SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'AMENAGEMENT HYDRAULIQUE DE BIEVRE LIERS VALLOIRE

Bassin versant Bièvre Liers Valloire

Diagnostic du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin Bièvre Liers Valloire

BASSIN VERSANT DU BANCEL

Phase 1 – Etat des lieux et diagnostic

REAUCE01300-03

16/02/2016

www.burgeap.fr

Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique de Bièvre Liers Valloire

Diagnostic du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin Bièvre Liers Valloire

BASSIN VERSANT DU BANCEL

Rapport phase 1 : Etat des lieux et diagnostic

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport	24/03/2015	01	M.DERELLE		G. GILLES		F. LAVAL	
Rapport modifié	15/06/2015	02	M.DERELLE		G. GILLES		F. LAVAL	
Rapport final	16/02/2016	03	M.DERELLE		G. GILLES		F. LAVAL	

Numéro de rapport :	REAUCE01300-02
Numéro d'affaire :	A35483
N° de contrat :	CEAUCE140786
Domaine technique :	BV01
Mots clé du thésaurus	AGRICULTURE, AMENAGEMENT DE BASSIN VERSANT, HYDROLOGIE ET HYDRAULIQUE, ENTRETIEN DE COURS D'EAU, TRANSPORT SOLIDE PAR CHARRIAGE, INONDATION, AMENAGEMENT DE ZONE INONDABLE, OUVRAGE DE COURS D'EAU, RESTAURATION PHYSIQUE

BURGEAP AGENCE CENTRE-EST – Site de Lyon

19, rue de la Villette

69425 LYON

Téléphone : 33(0)4 37 91 20 50. Télécopie : 33(0)4 37 91 20 69.

e-mail : agence.de.lyon@burgeap.fr

SOMMAIRE

1. Présentation de l'étude 6

1.1 Contexte de l'étude 6

1.2 Objectif et périmètre de l'étude 6

1.3 Sectorisation du bassin versant du Bancel 9

2. Contexte socio-économique et environnemental lié à l'eau 11

2.1 Activités et usages de l'eau 11

2.1.1 Eléments d'usages historiques 11

2.1.2 Usages actuels 13

2.2 Aménagement de l'espace alluvial 13

2.2.1 Aménagements de correction du profil en long et du tracé en plan 14

2.2.2 Aménagements de lutte contre les risques d'inondation et d'érosion 17

2.2.3 Espèces indésirables 19

3. Le Bancel 20

3.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 20

3.1.1 Morphodynamique 20

3.1.2 Habitats aquatiques 37

3.1.3 Boisements de berges 39

3.2 Risques hydrauliques 41

3.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 41

3.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 42

3.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 43

4. L'Argentelle 45

4.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 45

4.1.1 Morphodynamique 45

4.1.2 Habitats aquatiques 57

4.1.3 Boisements de berges 60

4.2 Risques hydrauliques 61

4.2.1 Risque de submersion et de mobilité latérale 61

4.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 62

4.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 63

5. Bibliographie 64

TABLEAUX

Tableau 1 : Communes concernées par le bassin versant du Bancel 8

Tableau 2 : Sectorisation du sous bassin du Bancel 10

Tableau 3 : Ouvrages de stabilisation du profil en long 14

Tableau 4 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le Bancel 36

Tableau 5 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le Bancel 38

Tableau 6 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Bancel 38

Tableau 7 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Bancel 41

Tableau 8 : Capacité des ouvrages d'art du Bancel avant débordement 43

Tableau 9 : Inventaire des digues et merlons sur le Bancel 44

Tableau 10 : Résultats bruts des capacités de charriage sur l'Argentelle 57

Tableau 11 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur l'Argentelle 58

Tableau 12 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur l'Argentelle 58

Tableau 13 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur l'Argentelle 61

Tableau 14 : Capacité des ouvrages d'art de l'Argentelle avant débordement 62

Tableau 15 : Inventaire des digues et merlons sur l'Argentelle 63

FIGURES

Figure 1 : Répartition des invasives sur le bassin du Bancel 19

Figure 2 : Comparaison des profils en long sur le Bancel 22

Figure 3 : Comparaison des profils en long sur le Bancel – Zoom A 23

Figure 4 : Comparaison des profils en long sur le Bancel – Zoom B 24

Figure 5 : Espace de mobilité historique du Bancel – Linéaire amont (ARTELIA, 2010) 26

Figure 6 : Espace de mobilité historique du Bancel – Linéaire aval (ARTELIA, 2010) 27

Figure 7 : Profil en long des puissances spécifiques et des forces tractrices sur le Bancel 34

Figure 8 : Caractéristiques des prélèvements granulométriques du Bancel 35

Figure 9 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires sur le Bancel 37

Figure 10 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur le Bancel 39

Figure 11 : Etat de la ripisylve par unité homogène sur le Bancel 40

Figure 12 : Extrait de la carte d'aléa d'Albon (Artelia, 2012) 42

Figure 13 : Comparaison des profils en long sur l'Argentelle 46

Figure 14 : Comparaison des profils en long sur l'Argentelle – Zoom aval 47

Figure 15 : Profil en long des puissances spécifiques et des forces tractrices sur l'Argentelle 56

Figure 16 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires sur l'Argentelle 57

Figure 17 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur l'Argentelle 59

Figure 18 : Etat de la ripisylve par unité homogène sur L'Argentelle 60

1. Présentation de l'étude

1.1 Contexte de l'étude

Le bassin Bièvre Liers Valloire constitue une entité géographique et humaine bien individualisée. Couvrant une superficie de 880 km², il est constitué par 3 grandes plaines fluvio-glaciaires : la Bièvre et le Liers à l'amont du bassin, la Valloire à l'aval.

Un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est en cours d'élaboration sur le bassin Bièvre Liers Valloire. L'état des lieux du SAGE, validé par la Commission Locale de l'Eau (CLE) le 8 avril 2010, a mis en évidence des lacunes sur la connaissance du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin ainsi que des caractéristiques morphologiques dégradées sur plusieurs tronçons de cours d'eau.

Dans le cadre de la préparation du plan de gestion et d'action du SAGE, il est apparu la nécessité de compléter la connaissance, de définir les enjeux et un programme d'actions en termes de dynamique fonctionnelle, gestion des boisements de berge et gestion du transport solide des cours d'eau.

Le Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique de Bièvre Liers Valloire, structure porteuse du SAGE Bièvre Liers Valloire, lance donc une étude complémentaire de diagnostic du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin.

Le territoire est caractérisé par quelques chiffres clés :

- 87 communes : 15 dans le département de la Drôme, 72 dans le département de l'Isère ;
- un peu plus de 100 000 habitants ;
- Bassins d'une superficie de 880 km² au total ;
- 5 sous bassins : Rival, Oron, Collières, Dolon et Bancel ;
- 160 km de cours d'eau principaux et 200 km de chevelu de petits cours d'eau, pour un linéaire total de 360 km de cours d'eau.

1.2 Objectif et périmètre de l'étude

La présente étude constitue une étude préalable à la rédaction du dossier définitif du SAGE. Elle doit permettre de définir des objectifs, enjeux et les actions futures du SAGE sur son périmètre.

La finalité de cette étude doit être la rédaction de documents opérationnels et la définition d'actions pour la mise en œuvre des mesures du Programme de Mesures et l'atteinte des objectifs du SDAGE, notamment à travers les objectifs opérationnels suivants :

- Diagnostic du bassin versant partagé par l'ensemble des acteurs : bilan de l'état hydromorphologique et du fonctionnement écologique des cours d'eau et de leurs annexes ;
- Propositions d'objectifs et d'actions à titre de support de réflexion pour l'élaboration du futur SAGE vis-à-vis de la restauration physique des cours d'eau ;
- Définition d'indicateurs de suivi et d'évaluation.

L'étude comporte un volet technique et un volet sociologique et concertation qui sont menés parallèlement.

Le volet technique se déroule en plusieurs étapes que nous proposons de décomposer selon les phases suivantes :

- **Phase 1 :** Etat des lieux et diagnostic partagé
    - Phase 1A : Investigations préalables

- Phase 1B : Activités et usages de l'eau
- Phase 1C : Fonctionnements physiques
- Phase 1D : Fonctionnements écologiques
- Phase 1E : Synthèse et diagnostic

- **Phase 2 :** Définition des enjeux et objectifs ;
- **Phase 3 :** Définition des plans de gestion et actions du SAGE ;
- **Phase 4 :** Définition d'un protocole de suivi et d'évaluation.

Le volet sociologique et concertation a pour finalité de participer à l'élaboration du projet global de restauration physique par l'élaboration d'un langage commun entre les acteurs du territoire concernant les enjeux des actions du SAGE en la matière. Il s'agit notamment d'appréhender les perceptions et attentes des membres du bureau élargi de la CLE, de recueillir les perceptions des autres acteurs et des populations concernées sur les cours d'eau de leur territoire et de donner un sens politique, social, économique aux futurs plans de gestion et actions du SAGE. Ce volet se déroulera autour de trois axes de travail :

- **mobiliser des acteurs du territoire** en réalisant des entretiens avec les habitants du territoire et les usagers des cours d'eau, afin de recueillir leur connaissance historique et leur perception de l'état des cours d'eau et de leur rôle dans le territoire ;
- **susciter une prise de conscience** en réalisant des entretiens individuels auprès des membres du Bureau de CLE élargi afin de **recueillir la perception des cours d'eau et leurs attentes en matière de gestion et d'aménagement** ;
- **mettre en place un processus de concertation et de sensibilisation** au sein du Bureau de la CLE élargi et au-delà avec les acteurs concernés par les projets, sur la nécessité, la pertinence et l'intérêt de mettre en œuvre des projets de restauration du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau.

Par souci de lisibilité et d'appropriation par les acteurs locaux, la phase 1 « Etat des lieux et diagnostic » est composée des documents suivants :

- **Un rapport d'état des lieux, de diagnostic et de synthèse globale** commun à tous les sous bassins du périmètre d'étude ;
- **Un lot de rapports « diagnostic » par sous bassin** auquel est associé un atlas cartographique :
  - Le bassin du Rival ;
  - Le bassin de l'Oron ;
  - Le bassin des Collières ;
  - Le bassin du Dolon ;
  - Le bassin du Bancel.
- **Un rapport annexe :** fiches d'ouvrages et fiches de synthèse par sous-bassin.

Le présent rapport constitue le rapport de Phase 1 d'état des lieux du bassin versant du Bancel. Il s'accompagne du rapport de diagnostic global, de l'atlas cartographique et des fiches annexes.

La liste des cours d'eau investigués a été définie dans le cahier des charges et affinée suite aux observations de terrain et aux retours des enquêtes. Au total, un linéaire de cours d'eau de 359,6 km a été étudié.

Les linéaires investigués ont fait l'objet d'une priorisation dépendant des enjeux pressentis et/ou connus et les études existantes sur le secteur concerné. La priorisation des reconnaissances de terrain a été défini comme suit :

- Reconnaissances de terrain liées à l'hydromorphologie :
  - Priorité 1 (86,9 kms investigués) : Parcours pédestre exhaustif du linéaire ;
  - Priorité 2 (202,6 kms investigués) : Parcours pédestre plus lâche, soit un parcours suffisamment complet pour établir les diagnostics des fonctionnements physique et écologique des secteurs concernés. Concrètement, les secteurs ont été parcourus à pied sur environ 50 à 80% des linéaires ;
  - Priorité 3 (70,2 kms investigués) : Visites ponctuelles au niveau des principaux accès ;
- Reconnaissances de terrain liées à la qualité des habitats aquatiques (méthode CSP) :
  - Priorité 1 (83,9 kms investigués) : Application de la méthode CSP sur les cours d'eau principaux ;
  - Priorité 2 (143,8 kms investigués) : Application de la méthode CSP sur le réseau secondaire ;
  - Secteurs d'assec non concernés par ce type de reconnaissances (131,9 kms non investigués).

Les communes concernées par le territoire du bassin versant du Bancel sont présentées ci-après.

Tableau 1 : Communes concernées par le bassin versant du Bancel

Code INSEE	Communes	Cours d'eau considérés pour l'étude
26002	ALBON	Bancel, Argentelle
26009	ANDANCETTE	Bancel
26010	ANNEYRON	Bancel, Argentelle
26041	BEAUSEMBLANT	Bancel
26148	HAUTERIVES	Bancel
26213	MORAS-EN-VALLOIRE	Bancel
26330	SAINT-SORLIN-EN-VALLOIRE	Bancel, Argentelle

Dans la suite du présent rapport, les parties suivantes seront décrites pour chaque cours d'eau :

- Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques
  - Morphodynamique ;
  - Habitats aquatiques ;
  - Milieux terrestres et zones humides ;
- Les risques hydrauliques
  - Risques de submersion et de mobilité latérale
  - Capacité hydraulique des ouvrages d'art
  - Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Le contexte socio-économique et environnemental lié à l'eau sera présenté pour l'ensemble du sous bassin versant du Bancel.

1.3 Sectorisation du bassin versant du Bancel

La sectorisation des cours d'eau et de leur bassin versant topographique a été réalisée après l'analyse des composantes géomorphologiques et anthropiques de la rivière qui constituent les facteurs clés décidant de la qualité globale des cours d'eau.

Cette analyse a reposé sur les critères suivants, par ordre d'importance :

1. géologie ;
2. pente ;
3. hydrologie (réseau hydrographique, confluences) ;
4. géomorphologie du lit majeur (largeur du lit majeur, annexes hydrauliques, etc.) ;
5. morphologie du lit mineur, dont aménagements passés ;
6. occupation du sol (zone urbanisée, zone boisée, etc.).

Les « **unités fonctionnelles** » définissent un secteur géographique (sous bassin versant) dans lequel les fonctionnements géomorphologiques sont globalement homogènes et varient peu. Elles se basent sur les critères 1 à 4 et prennent en compte les limites de masses d'eau superficielles de la DCE.

Au sein de ces « unités fonctionnelles », un sous découpage en « **unités homogènes** » peut être réalisé. Celles-ci définissent un secteur géographique (linéaire de cours d'eau) où les fonctionnements et paramètres géomorphologiques et anthropiques sont identiques. En général, la distinction entre unités homogènes au sein d'une unité fonctionnelle dépend de caractéristiques hydromorphologiques locales (aménagement du lit, etc.) ou de l'occupation du sol dans le lit majeur. La définition de ces unités se base sur des variations locales des critères 1 à 4, mais plus généralement sur les critères 5 et 6.

Le Tableau 2 rappelle la sectorisation du sous bassin du Bancel. La planche A2 « sectorisation du périmètre d'étude » consultable sur l'atlas cartographique du rapport méthodologique localise chaque unité au sein du périmètre d'étude.

Tableau 2 : Sectorisation du sous bassin du Bancel

UNITE FONCTIONNELLE	MASSE D'EAU	COURS D'EAU	UNITE HOMOGENE	PRIORITE HYDROMORPHOLOGIQUE	PRIORITE HABITATS AQUATIQUES	LIMITE AMONT	LINEAIRE (m)	pK amont	pK aval	Pente (%)
Bassin du Bancel										
BANCEL	FRDR11721	Le Bancel	BAN.1	3	/	Etangs de Mantaille	4862	23,3	18,5	2,1
	FRDR11721		BAN.2	3	/	Bois des Terres Blanches	3795	18,5	14,7	1,8
	FRDR11721		BAN.3	2	2	Amont Pont de la RD832	6448	14,7	8,2	1,3
	FRDR11721		BAN.4	2	2	Les Perrets	4509	8,2	3,7	0,9
	FRDR11721		BAN.5	1	2	Confluence Rau. De Croisieux	3730	3,7	0,0	0,6
ARGENTELLE	FRDR11722	L'Argentelle	ARG.1	3	/	La Châtaigneraie	7247	14,4	7,1	1,2
	FRDR11722		ARG.2	2	2	Saint-Amour (Pont de la RD161)	2669	7,1	4,4	0,8
	FRDR11722		ARG.3	2	2	Les Percivaux (Pont de la RD122)	4446	4,4	0,0	0,5
2	***2***	***2***	***8***				***37706***			

2. Contexte socio-économique et environnemental lié à l'eau

2.1 Activités et usages de l'eau

Dans le cadre de cette étude, il n'a pas été fait un inventaire exhaustif de tous les usages, actuels et passés. Nous avons toutefois tenu à recenser la plupart d'entre eux, tout du moins les plus représentatifs, car ils sont directement liés au fonctionnement actuel et à la gestion des cours d'eau.

2.1.1 Eléments d'usages historiques

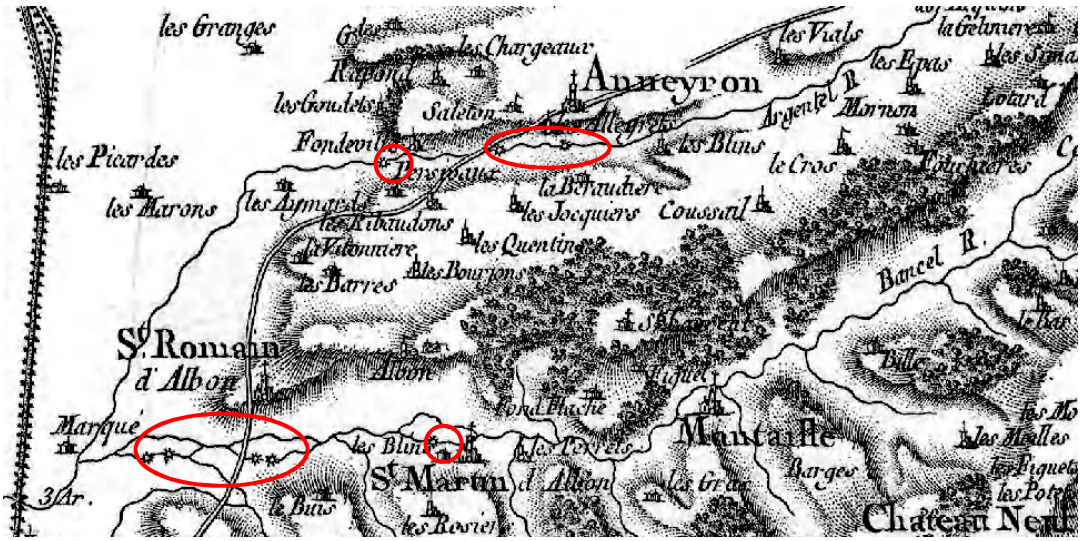
Une approche historique des usages de l'eau est essentielle dans un objectif de compréhension du fonctionnement actuel. Les principaux usages historiques recensés sur les cours d'eau du bassin du Bancel sont présentés ci-après.

- Les usages essentiels historiques ;
- Les prises d'eau en rivière ;
- Les extractions de matériaux ;
- L'agriculture.

2.1.1.1 Les usages essentiels historiques

Historiquement, les populations du bassin versant du Bancel ont exploité les cours d'eau et leurs annexes (sources, annexes hydrauliques, boisements alluviaux) pour subvenir partiellement aux besoins vitaux en eau potable, en alimentation, et en matériaux de construction, etc.

Les cours d'eau ont par la suite été exploités pour des usages agricoles (irrigation) et pour l'exploitation de leur force motrice. De nombreux moulins sont alors présents sur le territoire et utilisent l'énergie hydraulique pour la fabrication de farine, d'huile, etc. Les cartes de Cassini datant de 1770 témoignent de la présence de ces moulins sur le Bancel et l'Argentelle à Anneyron et Albon notamment.



Carte de Cassini - Bancel et Argentelle

2.1.1.2 Les prises d'eau en rivière

Les prises d'eau en rivière n'ont pas toujours fait l'objet d'un aménagement d'ouvrage en travers. La plupart de ces prises d'eau était toutefois assurée par l'aménagement de seuils ou de barrages pour pérenniser l'installation. D'autres prises d'eau étaient de simples prélèvements au fil de l'eau, dépourvues de quelconque ouvrage en travers ou de simples seuils de fond noyés. Ceci, probablement en lien avec les fortes activités morphodynamiques des cours d'eau (charriage de matériaux et violence des crues).

Historiquement, ces ouvrages sont liés à l'activité de meunerie, déjà présente en 1770 (Carte de Cassini) sur le bassin versant du Bancel.

Le bassin versant du Bancel, comme les autres bassins versant du territoire Bièvre Liers Valloire, n'a pas fait l'objet d'aménagement pour la production hydroélectrique.

Suite à nos investigations de terrain sur les cours d'eau du bassin versant du Bancel, aucun ouvrage transversal actuellement équipé de prise d'eaux fonctionnelles n'a été recensé.

2.1.1.3 Les extractions de matériaux

Historiquement, les extractions de matériaux en lit mineur avaient plusieurs vocations :

- fournir les entreprises de bâtiments / travaux publics (BTP) et les particuliers en matériaux locaux de construction et de terrassement (habitations, granges, murs, chemins, routes, digues, etc.) ;
- gagner des terrains en fond de vallée propices à l'agriculture, voire au développement urbain, en réduisant la largeur active des rivières et torrents ;
- protéger les terres agricoles précitées et les zones habitées contre les crues torrentielles. La violence des crues et les fortes capacités de charriage des cours d'eau pouvait en effet engendrer des dégâts considérables dans certains hameaux où dans les parcelles agricoles riveraines.

La plupart des cours d'eau et torrents ont été concernés par le passé par ces types d'intervention, souvent à petite échelle. Pour certains secteurs, les interventions ont été importantes et régulières, et peuvent encore exister aujourd'hui.

Sur les cours d'eau du bassin versant du Bancel, les extractions de matériaux ne semblent pas avoir été une activité fortement développée dans le passé. On peut néanmoins citer les activités suivantes :

- Curages ponctuels sur le Bancel au droit du château de Mantaille (dépôt de graviers importants dans ce secteur) par la CCPDA.

Sur le bassin du Bancel, on notera également la présence d'activités économiques liées à l'extraction des matériaux du territoire et situées en lit majeur des cours d'eau le long des grandes infrastructures comme l'autoroute A7. Deux carrières sont actuellement en cours d'exploitation sur le bassin versant à Albon et Andancette.

2.1.1.4 L'agriculture

Les terrains agricoles les plus attractifs sont situés en fond de vallée dans la plaine de la Valloire. Ils occupent une majeure partie de l'espace alluvial en fond de vallée devant les formations forestières. Les modes d'occupation du sol sont essentiellement des terres arables (45,6% de la superficie du bassin versant), des zones agricoles hétérogènes (20,7%), des prairies (10,0%) et des vergers (0,6%). Les principaux modes d'exploitation agricoles du bassin du Bancel sont actuellement tournés vers les grandes cultures céréalières en plaine, la polyculture et l'élevage sur les versants sud. L'exploitation des grandes cultures du bassin est rendue possible grâce à un réseau d'irrigation très développé sur le territoire avec de nombreux points de prélèvements en nappe bénéficiant de la forte productivité des ressources souterraines exploitées.

Afin de préserver les terres des inondations ou des risques d'érosion, les berges ont pu être localement protégées (enrochements libres posés en berge pour carapace).

Par ailleurs, historiquement, l'agriculture a contribué au remodelage des cours d'eau du bassin versant. Ces travaux de rectification et de recalibrage du lit et des berges sont associés à l'exploitation et à la sécurisation des terres arables.

L'évolution du mode de culture et de l'occupation du sol a fortement modifié la dynamique du bassin versant en favorisant le ruissellement en raison du remplacement d'importantes surfaces de prairies, à fort pouvoir de rétention, par des grandes cultures, à faible pouvoir de rétention. Cette modification des pratiques culturales a également eu d'autres effets secondaires qui se sont avérés néfastes pour les cours d'eau. Du fait de la nature fine des terrains agricoles des exploitations céréalières, les eaux de ruissellement sont davantage chargées en matières en suspension qui ont tendance à colmater localement les cours d'eau et à réduire les phénomènes d'infiltration en nappe.

L'évolution des pratiques agricoles et de la gestion de l'espace de fond de vallée a également participé à une évolution du corridor rivulaire avec un abandon progressif de l'entretien, voire la disparition des boisements de berges (forêt alluviale et ripisylve) aux abords des cultures et l'apparition d'espèces indésirables comme les plantations de peupliers.

2.1.2 Usages actuels

Certains usages anciens, comme les moulins, tanneries et scieries, ont presque totalement disparu. Les usages actuels sont davantage tournés vers les loisirs (pêche, promenade), l'alimentation en eau potable et l'agriculture. Actuellement, on peut recenser les types d'usages suivant :

- **Alimentation en eau potable** : Sur le bassin, seule la commune d'Albon possède un captage d'eaux souterraines.
- **Agriculture** : Bien que cet usage ait nettement régressé depuis les trois dernières décennies (diminution de la surface agricole utile et du nombre d'exploitations agricoles), il constitue un usage économique primordial du bassin. Les activités essentiellement pratiquées sont les grandes cultures céréalières, la polyculture et l'élevage.
- **Les extractions de matériaux** : Aucune activité d'extraction de matériaux alluvionnaires significative n'a été recensée sur le bassin sur le linéaire des cours d'eau étudiés.

  Néanmoins, d'autres extractions de matériaux ponctuels ont pu exister très récemment. Ces extractions ne sont pas autorisées de façon régulière par l'Administration mais les acteurs locaux peuvent néanmoins être contraints d'engager des opérations ponctuelles pour préserver les habitations, les activités agricoles riveraines et les réseaux routiers.

  D'une manière générale, l'occurrence d'événements de crue peut entraîner des opérations extractions de matériaux, ou tout au moins de remodelage de lit, lors de travaux d'urgence pour lesquels il est difficile de disposer d'un inventaire précis.
- **Activités de loisirs** : Les activités de loisirs sont assez peu développées sur le bassin du Bancel. Les activités majeures sont la pêche et la promenade sur les sentiers longeant les cours d'eau du territoire. A noter que les activités de pêche sont très appréciées sur le bassin et plusieurs plans d'eau et étangs (publics et privés) permettent de pratiquer cette activité.

2.2 Aménagement de l'espace alluvial

Afin de satisfaire les usages passés et actuels, préserver les habitations et les terrains des risques naturels, de multiples aménagements ont été réalisés à la fois sur les cours d'eau mais également sur leur bassin versant propre.

Une description de ces différents aménagements est présentée ci-après. Celle-ci se veut la plus exhaustive possible car elle permet de définir l'état de pression anthropique sur le bassin du Bancel.

2.2.1 Aménagements de correction du profil en long et du tracé en plan

On entend par « aménagement de correction du profil en long et du tracé en plan» toutes les opérations qui ont visé de près ou de loin à stabiliser dans les dimensions verticales et horizontales le lit des cours d'eau ; que ce soit sur les têtes de bassin versant comme dans la vallée. Les types d'aménagements constitués dans ce but sont les suivants :

- Seuils, barrages de stabilisation et points durs du profil en long ;
- plages de dépôt ;
- Travaux de rectification et de recalibrage.

2.2.1.1 Seuils, barrages de stabilisation et points durs du profil en long

Dans cette partie, deux types d'aménagements de correction du profil en long sont présentés :

- les seuils et barrages de stabilisation du profil en long : ces ouvrages ont été aménagés par le passé dans le but de stabiliser le profil en long horizontalement et verticalement aux abords de ces derniers ;
- les passages à gué : les passages à gué ont souvent fait l'objet d'une stabilisation aval par la mise en place de rampe en enrochements ou en béton et constituent aujourd'hui des points durs du profil en long faisant obstacle à la continuité écologique. Certains passages à gué, constitués uniquement d'un radier béton dans le lit du cours d'eau ayant été aménagé pour le franchissement des véhicules, peuvent présenter un affouillement aval significatif engendrant une perturbation de la continuité biologique (chute aval) et sédimentaire (radier béton constituant un point dur du profil en long).

Sur le bassin du Bancel, les ouvrages de stabilisation du profil en long sont relativement peu nombreux.

Les cours d'eau du bassin du Bancel sont assez peu dynamiques en fonctionnement normal mais peuvent s'avérer assez actifs en périodes de crues. L'enjeu de stabilisation des cours d'eau est donc jugé primordial par les acteurs locaux afin de garantir la pérennité des usages autour des cours d'eau. La nature des ouvrages mis en place traduit une nécessité de fixer le profil en long du cours d'eau localement afin de stabiliser les berges et d'assurer la protection des enjeux immédiats (zone urbaine, ouvrages de franchissement, infrastructures de transport, etc.).

Ainsi, sur le bassin du Bancel, les ouvrages de stabilisation et les points durs du profil en long de type « passage à gué » concernant les cours d'eau du linéaire d'étude ont été recensés et sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Ouvrages de stabilisation du profil en long

Cours d'eau	Localisation	Ouvrages	Commentaires
Bancel	Gué du Bancel (Chateauneuf-de-Galaure)	Gué béton + quelques enrochements liaisonnés en aval du gué	Point dur du profil en long avec affouillement aval créant un dénivelé amont-aval d'environ 1,5m
Bancel	Gué de Maison Lafaury (Anneyron)	Gué béton + 1 rampe en enrochements liaisonnés en aval du gué	Point dur du profil en long d'environ 1,8m de dénivelé amont-aval
Bancel	Amont lieu-dit Les Gras (Anneyron)	1 seuil de stabilisation en béton	Seuil de stabilisation d'environ 0,25m de hauteur de chute

Bancel	Zone de loisirs de Disard (Andancette)	2 seuils de stabilisation en enrochements libres et liaisonnés	Rampes de stabilisation de dénivelé amont-aval de 1 et 0,4m
Bancel	Amont de la voie ferrée (Andancette)	1 seuil de stabilisation en béton	Seuil de stabilisation d'environ 0,4m de hauteur de chute
Argentelle	Lieu-dit Saint-Amour (Anneyron)	1 seuil de stabilisation en béton	Seuil de stabilisation d'environ 0,3m de hauteur de chute
Argentelle	Aval du pont des Cotons (Anneyron)	1 seuil de stabilisation en blocs béton	Seuil de stabilisation d'environ 0,25m de hauteur de chute
Argentelle	Aval de l'étang d'Anneyron	1 seuil de stabilisation en béton (passage d'une canalisation)	Seuil de stabilisation d'environ 0,3m de hauteur de chute
Argentelle	Lieu-dit Saleton (Anneyron)	1 seuil de stabilisation en béton	Seuil de stabilisation d'environ 0,9m de hauteur de chute
Argentelle	Amont du gué des Colomberts	1 radier béton	Point dur du profil en long d'environ 0,4m de dénivelé amont-aval

Point dur du profil en long sur le Bancel (Gué du Bancel)

Point dur du profil en long sur le Bancel (Gué de Maison Lafaury)

Seuil de stabilisation sur le Bancel en amont du lieu-dit Les Gras

Rampe de stabilisation au droit de la base de loisirs

Rampe de stabilisation au droit de la base de loisirs

Seuil de stabilisation en amont de la voie ferrée

Seuil de stabilisation sur l'Argentelle au lieu-dit Saint-Amour

Seuil de stabilisation sur l'Argentelle en aval du pont des Cotons

Seuil de stabilisation sur l'Argentelle en aval de l'étang d'Anneyron

Seuil de stabilisation sur l'Argentelle au lieu-dit Saleton

Point dur du profil en long sur l'Argentelle en amont du gué des Colomberts

2.2.1.2 Plages de dépôt

Les plages de dépôts constituent des zones spécialement aménagées dont le but est de favoriser le dépôt sédimentaire avant qu'il ne transite pas vers des zones à enjeux. Ces aménagements permettent alors une extraction ultérieure des matériaux.

Sur le Bancel et l'Argentelle, nous ne notons pas la présence de plages de dépôts spécifiques. Néanmoins, nous observons quelques zones d'élargissement du lit vif ou de confluence avec des cours d'eau à capacité de charriage non négligeable qui conditionnent des zones de dépôts naturelles des matériaux grossiers (ralentissement des écoulements, dissipation de l'énergie du cours d'eau et moindre capacité de charriage, apport de sédiments par affluents). Nous observons notamment les zones suivantes (les planches associées à ces zones correspondent aux planches « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique) :

- Zone de dépôt au niveau de Bois Rottis en aval des Ruines du Château de Mantaille sur le Bancel ;
- Zone de dépôt sur le Bancel en aval de la confluence avec l'Andançon ;
- Zone de dépôt au niveau du Moulin du Temple sur le Bancel dans l'intrados d'un méandre.

Dépôt de sédiments au niveau de Bois Rottis

Dépôt de sédiments en aval de la confluence avec l'Andançon

2.2.1.3 Travaux de rectification et de recalibrage

En lien avec l'évolution de l'occupation du sol, des travaux de rectification ont été par le passé réalisés sur le bassin versant du Bancel et ont par conséquent contribué à l'évolution de l'espace alluvial du territoire. Ces aménagements ont été très limités sur le bassin versant et un seul secteur semble avoir fait l'objet de tels travaux :

- Rectification de l'Argentelle en aval de l'ancienne station d'épuration d'Anneyron.

2.2.2 Aménagements de lutte contre les risques d'inondation et d'érosion

On entend par aménagement de lutte contre les risques d'inondation et d'érosion, les digues et les protections de berges permettant de diminuer la fréquence et l'intensité des phénomènes de submersion et de divagation latérale du lit. Il n'est pas fait ici l'inventaire exhaustif de tous ces ouvrages. Un inventaire des ouvrages les plus structurants a néanmoins été réalisé.

L'ensemble des protections de berges et digues inventoriées lors de la prospection de terrain sont présentées sur les planches cartographiques B95 à B102 « Etat des lieux morphoécologique ».

Sur le bassin versant du Bancel, on note la présence de plusieurs secteurs où des aménagements de lutte contre les inondations ont été réalisés :

- Sur le Bancel :
    - On ne note pas la présence d'importants linéaires endigués. Les seuls secteurs concernés par de tels aménagements sont le Bancel entre le Grand Moulin et les Quarterées (digues majoritairement en rive droite), le Bancel en aval de la confluence avec l'Argentelle au lieu-dit Bancel (digues en rive gauche et en rive droite) et le Bancel dans le secteur de la zone de loisirs de Disard ;
- Sur l'Argentelle :
    - Création d'un ouvrage de décharge (déversoir de surverse, à partir d'un débit décennal) en rive droite de l'Argentelle sur la commune d'Albon et de ses ouvrages annexes (Canal des Eymards, bassin écrêteur et d'infiltration des Marons le long de l'autoroute A7, canal des Drugeons et ouvrage de surverse entre les deux canaux) suite à l'étude hydraulique d'août 1998 menée par Sud Aménagement Agronomie ;
    - Le cours de l'Argentelle présente à contrario de nombreux secteurs où son lit a été endigué avec notamment les linéaires suivants :
        - Plus de 600 ml de digues et merlons au niveau des lieux-dits de La Chataigneraie et Barathon en tête de bassin versant sur la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire ;
        - Environ 100 ml de merlons au niveau du lieu-dit les Marguerits en rive gauche et en rive droite ;
        - Plusieurs linéaires de merlons au lieu-dit les Simards et en amont du lieu-dit des Epars sur la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire ;
        - Près de 2800 ml de digues et merlons en rive gauche et en rive droite entre les Célestins et Saint-Romain-d'Albon ;
        - 120 ml de digue en rive gauche de l'Argentelle en amont de la confluence avec le Bancel (Albon).

Sur le bassin versant du Bancel, on note la présence de plusieurs secteurs où les berges ont été protégées de manière importante :

- Sur le Bancel :
    - Plusieurs linéaires de protections de berges en enrochements sur le Bancel entre la voie ferrée et Maison Lafaury (commune d'Anneyron) aux abords des enjeux majeurs (voie ferrée, route, pont, habitations) ;
    - Nombreux linéaires de protections de berges sur le Bancel entre le Bois Rottis et le Moulin du Temple majoritairement en enrochements libres ;
    - Plusieurs linéaires de protections majoritairement en enrochements libres sur le Bancel entre la zone de loisirs de Disard et la confluence avec le Rhône ;
- Sur l'Argentelle :
    - Techniques végétales sur l'Argentelle au lieu-dit le Buis (commune d'Anneyron) ;
    - Plusieurs linéaires de protections de berges sur l'Argentelle entre le Buis et les Percivaux à proximité des ouvrages de franchissements routiers notamment (commune d'Anneyron) ;
    - Quelques secteurs protégées en berges sur l'Argentelle entre les Eymards et Saint-Romain-d'Albon.

2.2.3 Espèces indésirables

Sur le bassin versant du Bancel, une seule espèce invasive a été recensée sur le lit mineur des cours d'eau (Balsamine). D'autres espèces indésirables en berge (bambous) issues de plantations humaines ont également été observées sur l'Argentelle en amont du stade communal d'Anneyron.

Les espèces invasives présentent un risque de dégradation pour les milieux aquatiques car leur prolifération conduit à une banalisation des berges, ce qui réduit considérablement la diversité floristique et faunistique des berges ainsi que leurs capacités d'habitats. En effet, les corridors rivulaires représentent un écotone (la transition entre milieu terrestre et milieu humide) très intéressant pour les milieux aquatiques de par la diversité de la flore et de la faune qui s'y développent. Une banalisation des espèces végétales de berge conduit donc à une réduction importante de la qualité des milieux.

Par ailleurs, l'envahissement des berges par la Balsamine conduit également à une fragilisation des berges du fait du pouvoir racinaire faible de cette espèce par rapport à celui des espèces endogènes.

Sur le bassin versant, les sites de contamination par la Balsamine sont uniquement situés sur le linéaire du Bancel à Saint-Sorlin-en-Valloire (amont de la ligne TGV), à Anneyron (les Barquetières, aval des ruines du Château de Mantaille, passage à gué du Bois Rottis), à Albon (Bois de Lunel, passage à gué des Perrets).

On notera toutefois que ces sites restent d'ampleur limitée par rapport aux sites contaminés sur les autres sous bassins versants du territoire (surface totale de 33 m² pour 13 massifs rencensés).

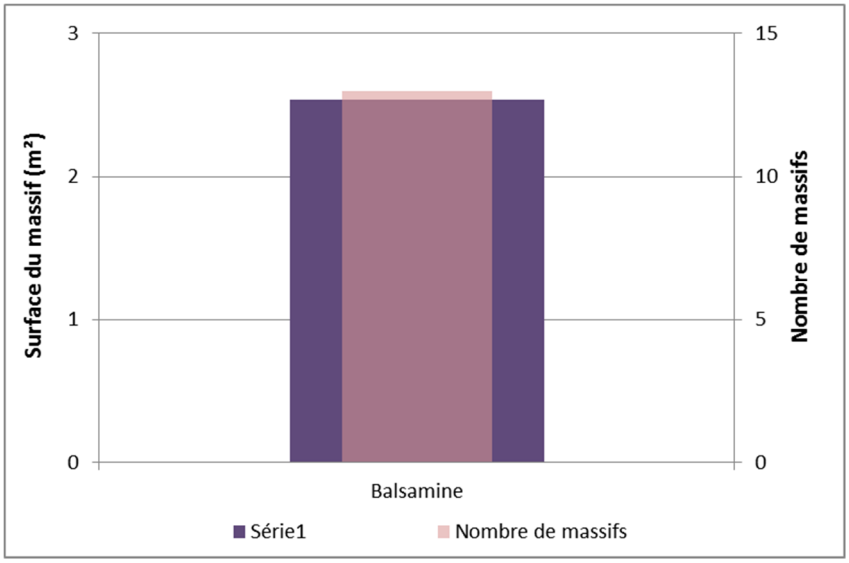


Figure 1 : Répartition des invasives sur le bassin du Bancel

3. Le Bancel

3.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

3.1.1 Morphodynamique

3.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse diachronique des profils en long**

Le travail de comparaison des profils en long a été réalisé sur les cours d'eau ayant fait l'objet d'au moins deux campagnes de levés topographiques. Pour le Bancel, les profils en long sont présentés par la Figure 2, Figure 3 et Figure 4.

Sur le Bancel, nous disposons de deux campagnes topographiques dont une comprend la quasi-totalité du linéaire d'étude :

- ✓ 2010 : profil en long du fond du lit et de la ligne d'eau de l'aval des Etangs de Mantaille à la confluence avec le Rhône
- ✓ 2014 : levé LIDAR réalisé dans le cadre de la présente étude, du lieu-dit les Perrets à la confluence avec le Rhône.

L'analyse diachronique s'est essentiellement basée sur la comparaison des lignes d'eau levées en 2010 et 2014. Pour ce faire, les conditions hydrologiques, dans lesquelles se sont déroulés les levés, ont été comparées à partir des données hydrométriques des 2 stations du Rival. Globalement, les débits moyens journaliers du 24 novembre 2014 (levé LIDAR) sont, en moyenne, de l'ordre de 2,3 à 2,6 fois supérieurs aux débits moyens journaliers observés entre avril et mai 2010 sur l'ensemble du linéaire ayant fait l'objet d'investigations topographiques. On note toutefois que les levés réalisés entre le lieu-dit les Perrets (pk 8,31) et l'amont du gué de Saint-Martin-des-Rosiers (pk 8,02) ont été conditionnés par des débits moyens journaliers en 2014 inférieurs à ceux de 2010.

On constate que le profil en long de la ligne d'eau de 2014 est globalement plus élevé que le profil de 2010. On observe toutefois deux secteurs où l'analyse diachronique permet de supposer une tendance à l'exhaussement ou à l'incision du lit :

- De l'amont du seuil de prise d'eau (pk 8,31) à l'aval du gué des Perrets (pk 8,02) : la ligne d'eau levée en 2014 est plus haute que celle de 2010 alors que les conditions hydrologiques de 2014 étaient plus basses qu'en 2010 (débits moyens journaliers de 2014 inférieurs à ceux de 2010). Ce constat nous permet de supposer à l'exhaussement du lit du Bancel dans ce secteur entre 2010 et 2014. Lors de nos investigations de terrain, cette zone était marquée par plusieurs atterrissements grossiers, signe d'une tendance au dépôt dans ce secteur.
- De l'étang situé à proximité des stades communaux de Saint-Martin-des-Rossiers (pk 7,55) à l'aval des Petites Vignes (pk 7,13) : la ligne d'eau en 2014 est plus basse que celle de 2010 alors que les conditions hydrologiques de 2014 étaient plus fortes. Il est donc possible de supposer que ce secteur a été marqué par un phénomène d'incision entre 2010 et 2014.

Gué des Perrets

Les données topographiques sur le Bancel permettent également de mettre en évidence plusieurs variations de la pente d'écoulement, depuis l'aval des Etangs de Mantaille jusqu'à la confluence avec le Rhône. On remarque ainsi que :

- ✓ Sur la partie amont du bassin (plateau de Mantaille), la pente du cours d'eau est assez faible, de l'ordre de 0,8 % ;
- ✓ Plus en aval, en aval des Carrières, la pente augmente localement (2,2%) et augmente ensuite progressivement jusqu'à la Rolandière (2,6%) ;
- ✓ De la Rolandière à la ligne TGV, la pente du Bancel s'adoucit (1,8 puis 1,4%) ;
- ✓ En aval de la ligne TGV, la pente augmente à nouveau (1,7%) puis a tendance à diminuer progressivement de l'amont de la RD832 à la passerelle submersible de la zone de loisirs de Disard (0,6%) ;
- ✓ Sur sa partie aval, la pente du cours d'eau augmente à nouveau légèrement jusqu'au pont de la RD257 (0,7%), au-delà duquel la ligne d'eau est influencée par celle du Rhône et est de pente quasi-nulle.

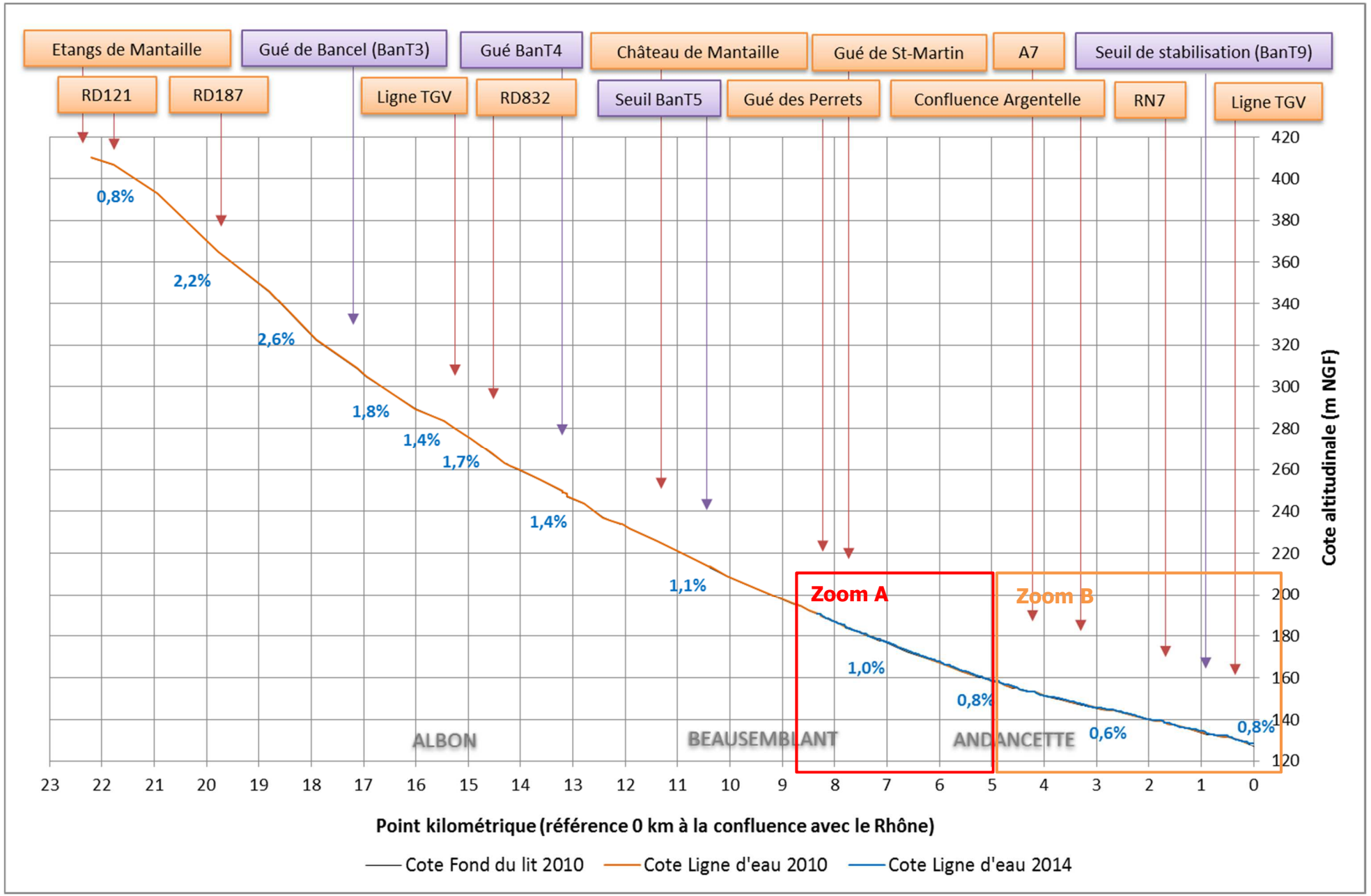


Figure 2 : Comparaison des profils en long sur le Bancel

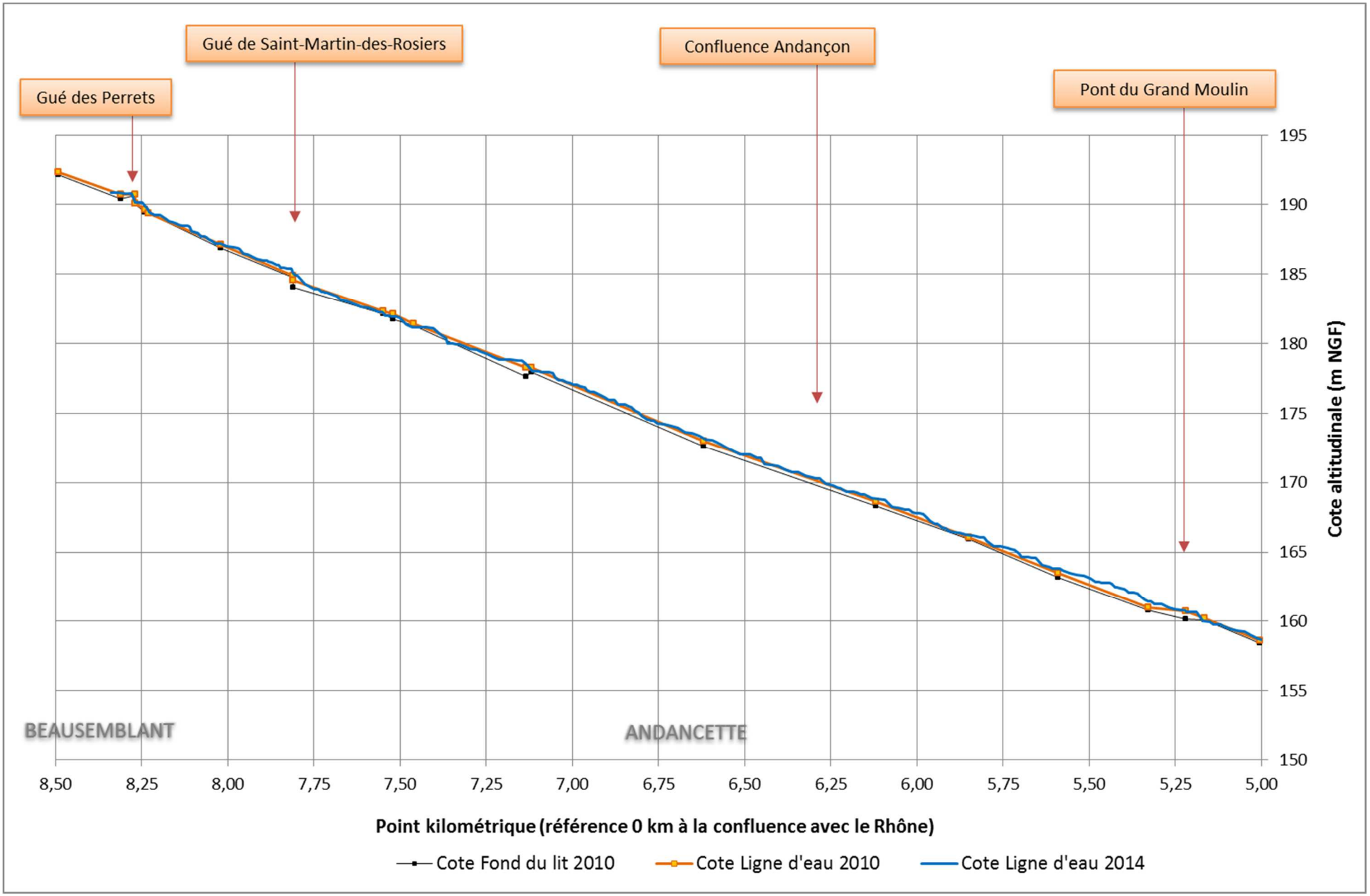


Figure 3 : Comparaison des profils en long sur le Bancel – Zoom A

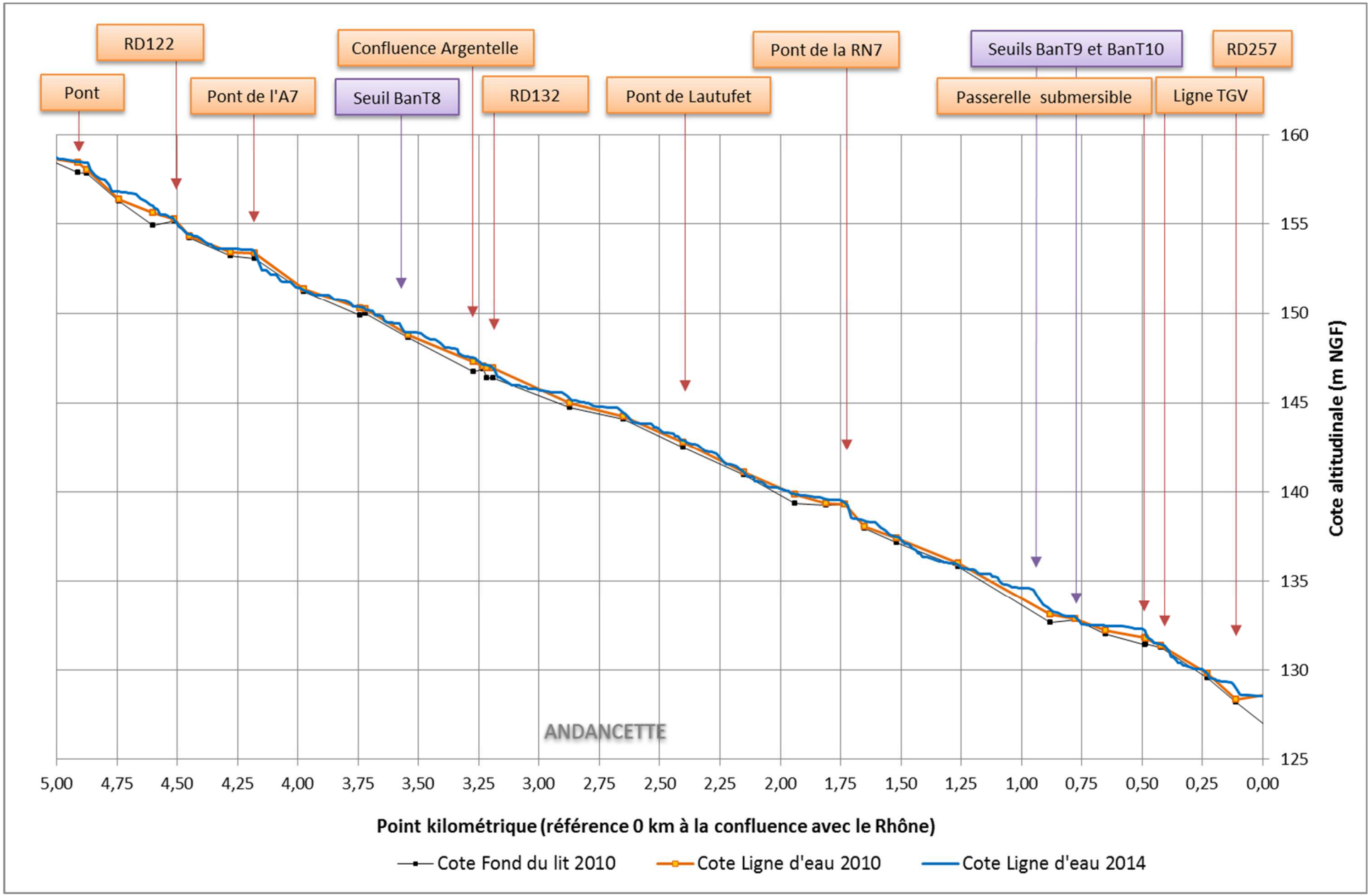


Figure 4 : Comparaison des profils en long sur le Bancel – Zoom B

- **Analyse diachronique des profils en plan**

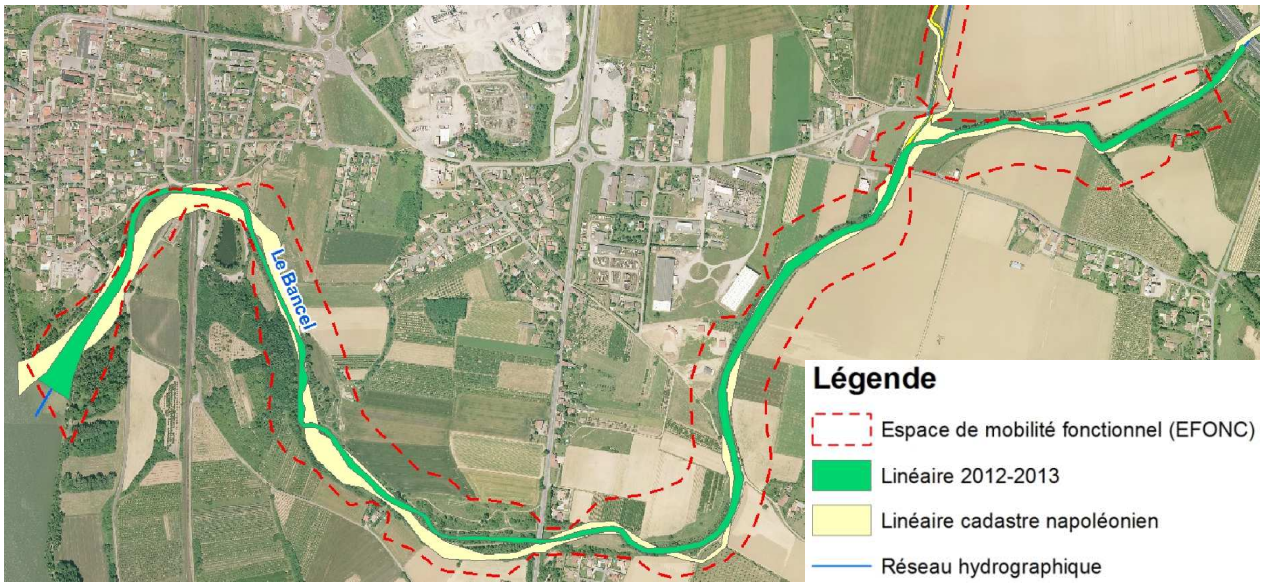
L'analyse diachronique des tracés en plan a été réalisée sur le Bancel, dans le cadre de l'étude d'inondabilité et des espaces de liberté des cours d'eau dans la plaine de la Valloire et la vallée du Bancel réalisée par ARTELIA en 2010. Les éléments d'analyse diachronique en plan présentés ci-après sont issus de cette étude.

L'analyse historique des tracés du Bancel s'est appuyée sur l'étude des cartes IGN datant de 1944, 1952, 1974, 1982, 1987, 1996, 1998 et 2002. Les cartes d'Etat-major (1843, 1885, 1902 et 1941) n'ont finalement pas été prises en compte pour cette analyse étant donné la forte incertitude liée à l'implantation du lit mineur du cours d'eau.

L'analyse de l'espace de mobilité historique montre que le lit mineur du Bancel a peu évolué au cours des 60 dernières années. Deux types de fonctionnement peuvent cependant être mis en évidence, correspondant à une distinction amont-aval du linéaire :

- **En amont de Saint-Martin-des-Rosiers :** le Bancel est **peu mobile** mais présente toutefois des érosions de berges localisées susceptibles d'affecter les enjeux présents à proximité ;
- **En aval de Saint-Martin-des-Rosiers :** le cours d'eau est **plus mobile** mais son cours a été davantage aménagé et protégé (ouvrage de stabilisation du fond du lit, protections de berges).

La planche C4a « Analyse diachronique et espaces de la mobilité du Bancel et de l'Argentelle » consultable dans l'atlas cartographique, annexe du présent rapport, illustre les tracés récent et ancien du cours d'eau (linéaires du cadastre napoléonien et de 2012-2013) de l'aval de l'autoroute A7 à la confluence avec le Rhône. Cette planche permet d'observer les fuseaux de mobilité du lit du Bancel au cours des deux derniers siècles et met en évidence l'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) du cours d'eau défini par ARTELIA en 2010 (approche historique complété par l'approche par le concept d'équilibre en aval de Saint-Martin-des-Rosiers).



Analyse diachronique du Bancel en aval de l'A7

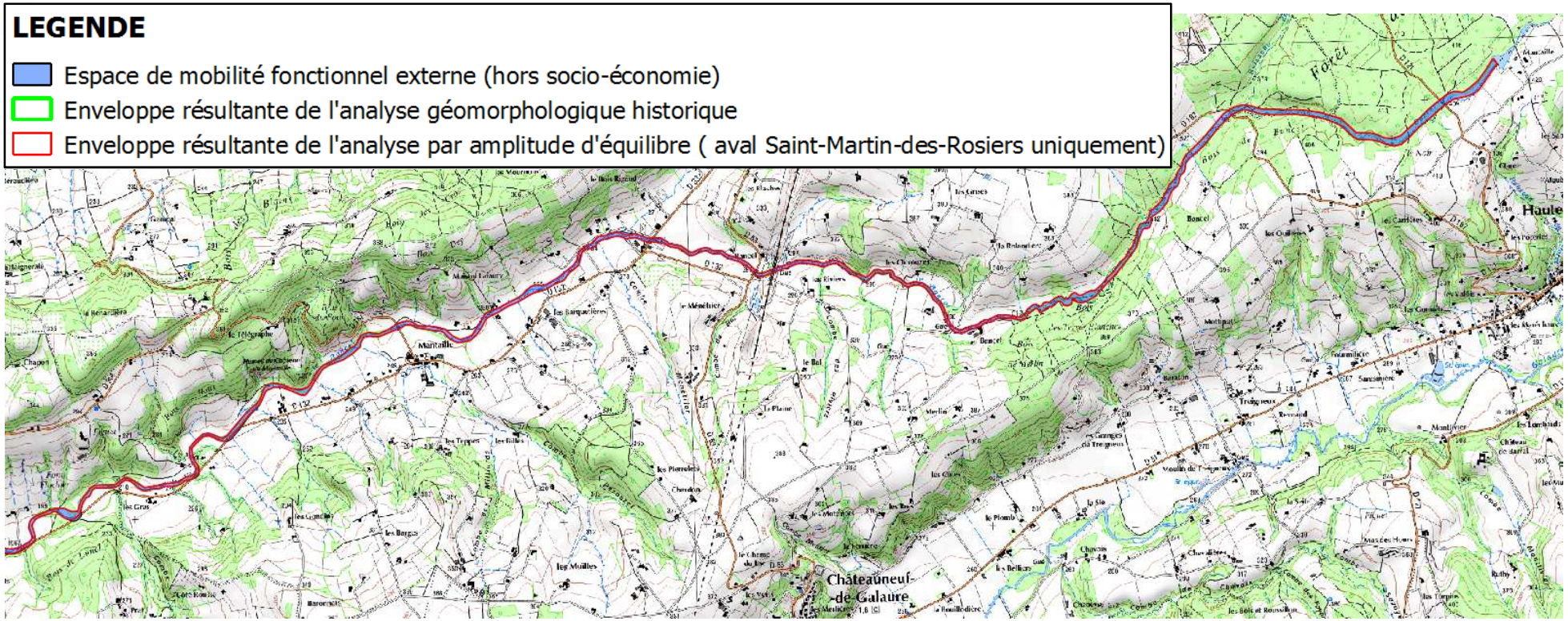


Figure 5 : Espace de mobilité historique du Bancel – Linéaire amont (ARTELIA, 2010)

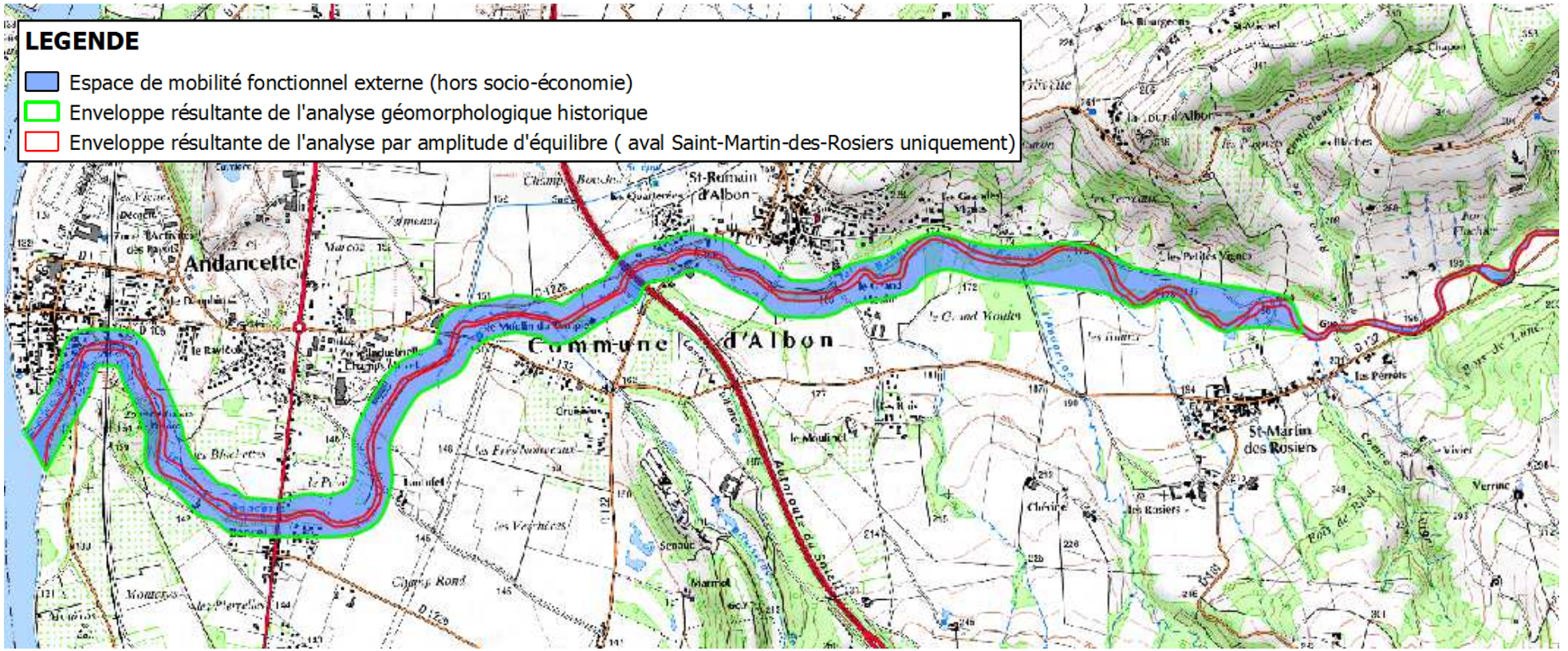


Figure 6 : Espace de mobilité historique du Bancel – Linéaire aval (ARTELIA, 2010)

3.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

Le fonctionnement physique actuel du Bancel a été établi à partir des éléments d'évolution historique décrits précédemment, mis en parallèle avec les observations de terrain. Ceci permet de comprendre l'évolution passée et par conséquent, d'expliquer l'état actuel et les altérations physiques observées.

- **Diagnostic morphologique actuel**

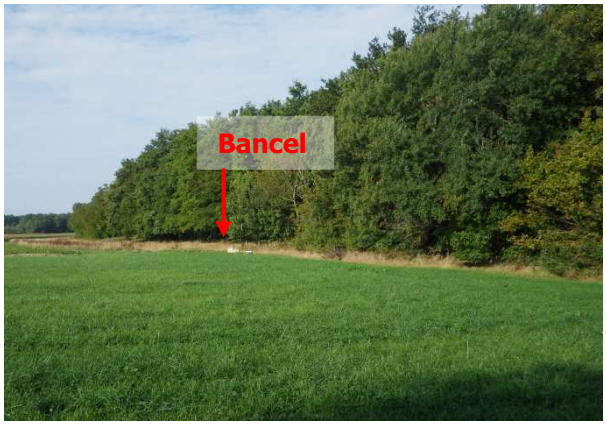
Les planches B98 à B102 « Etat des lieux écomorphologique» consultables dans l'atlas cartographique présentent l'état morphologique du Bancel.

Le Bancel prend sa source sur le plateau de Mantaille sur la commune d'Hauterives où il constitue l'exutoire des Etangs de Mantaille.

Etang amont de Mantaille

Bancel entre les deux étangs de Mantaille

Jusqu'en amont du lieu-dit Bancel (Bois de Merlin), le cours d'eau longe et traverse des zones boisées et est bien préservé. Son caractère assec laisse apparaître le substrat grossier dominant du cours d'eau (galets). Sa pente, de l'ordre de 0,8% sur le plateau de Mantaille, augmente ensuite significativement en aval des Carrières (2,2%) puis augmente à nouveau au niveau du Bois des Terres Blanches (2,6%). Seules des traces d'un ancien ouvrage en béton en amont de la RD187 ont été observées sur ce linéaire. **En aval du lieu-dit Bancel (amont TGV),** l'épaisseur du corridor rivulaire du cours d'eau diminue, à l'exception de quelques secteurs, en lien avec l'occupation du sol existante (zones cultivées et habitées).



Aval des Etangs de Mantaille

Amont RD187

Au niveau du lieu-dit Bancel, le cours d'eau est contraint latéralement par une exploitation agricole et par la mise en place de protections de berges. Le passage à gué en béton du lieu-dit constitue un point dur du profil en long. Cet ouvrage présente actuellement un affouillement aval important, signe de la dynamique érosive du cours d'eau lors d'épisodes pluvieux significatifs.

Amont du lieu-dit Bancel

Affouillement du passage à gué de Bancel

Du lieu-dit Bancel à la ligne TGV, le Bancel est toujours bien préservé et sa pente diminue progressivement (1,8 puis 1,4%). Sur ce linéaire, le cours d'eau traverse les parcelles agricoles avec un tracé assez sinueux puis chemine à flanc de versant droit, des Chirouzes à la ligne TGV. **Dans le secteur du pont de la ligne TGV**, les berges du Bancel ont été localement protégées (enrochements) et talutées (section d'écoulement trapézoïdale) et quelques blocs ont été mis en place en fond de lit.

Amont du passage à gué des Chirouzes

Amont de la ligne TGV

De la ligne TGV à l'amont du pont de la RD832, la pente du cours d'eau augmente localement (1,7%) et son lit mineur est assez large. En aval de la RD53, quelques blocs d'enrochements emportés sont visibles en fond de lit, signe des capacités érosives du cours d'eau en périodes de fortes crues.

Aval ligne TGV

Aval RD53

De l'amont de la RD53 au lieu-dit Mantaille, la pente du cours d'eau diminue progressivement (1,4 puis 1,1%), son lit mineur se rétrécit et ses berges sont plus hautes. Sur ce linéaire, de nombreuses érosions de berges sont observées et le Bancel a été localement protégé au droit des enjeux (route communale, ouvrages de franchissement). Plusieurs secteurs anthropisés ou naturels constituent des points durs du profil en long (rampe en enrochements libres sous le pont de la RD832, blocs d'enrochements en fond de lit au Bois Rigaud, passages à gué de Maison Lafaury, découverture du substratum molassique en fond de lit en amont de la RD161). **En aval du lieu-dit Mantaille,** les sinuosités du cours d'eau, de petites amplitudes sur sa partie amont, sont d'amplitudes plus importantes jusqu'à Albon.

Erosion et dépôt de sédiments grossiers

Substratum apparent en amont de la RD161

Du lieu-dit Mantaille au Bois de Lunel, le cours du Bancel est davantage boisé. Son linéaire a été peu anthropisé et ses berges se sont adoucit. Lors de nos investigations, ce secteur était en eau (résurgence de la nappe) et un léger écoulement était observé à partir de l'amont des ruines du Château de Mantaille. Au niveau du Bois Rottis, la berge rive gauche du cours d'eau est constitué du substratum molassique apparent. Sur ce linéaire, de nombreux petits atterrissements de galets sont observés et le mince filet d'eau s'écoule le long de ces atterrissements. Quelques points durs du profil en long sont également présents dans ce secteur (passage à gué et seuil en béton au Bois Rottis). A noter également la présence de quelques protections de berges locales en amont du passage à gué du Bois Rottis.

Aval des Ruines du Château de Mantaille

Substratum apparent au Bois Rottis

Du Bois de Lunel au Grand Moulin, la pente du Bancel s'adoucit encore progressivement (1,0% puis 0,8% en aval de la confluence avec l'Andançon) et son corridor rivulaire s'épaissit. Le substrat de fond dominant est toujours constitué de galets mais son substrat secondaire s'affine (fines, sables). Le profil en long du cours d'eau est stabilisé en de nombreux secteurs (pont du Bois de Lunel, seuil de prise d'eau et passage à gué des Perrets, passage à gué des Petites Vignes) et sa mobilité latérale est contrainte également en de nombreux secteurs (protections de berges en enrochements). Sur ce linéaire, malgré certaines contraintes latérales et longitudinales, de nombreuses érosions de berges sont toutefois observées et témoignent de la dynamique active du cours d'eau en périodes de crues. Le seuil de prise d'eau des Perrets permet la mise en eau d'une cunette béton puis d'un fossé, alimentant potentiellement les étangs situés au niveau des stades communaux. **En aval du passage à gué des Perrets,** la pente des berges du cours d'eau s'accentue. **En aval de la confluence avec l'Andançon**, une zone d'élargissement du lit vif engendre des dépôts de sédiments grossiers. Un ancien bras secondaire est présent entre les lieux-dits les Grandes Vignes et le Grand Moulin et connecté par l'aval au lit mineur du Bancel.

Aval de la confluence avec l'Andaçon

Protections de berges aux Petites Vignes

Du Grand Moulin jusqu'au pont de l'A7, la pente du cours d'eau diminue à nouveau (0,6%). Sur ce linéaire, le cours d'eau est endigué sur d'importants linéaires notamment en rive droite. Son lit s'est également partiellement végétalisé en aval du Grand Moulin ainsi qu'en aval immédiat de la RD122. Quelques érosions de berges très limitées sont également observées sur ce linéaire, les atterrissements devenant plus limités et localisés (pont de l'A7).

Aval du Grand Moulin

Amont de la RD122

Du pont de l'A7 à la confluence avec l'Argentelle, le tracé du Bancel devient assez rectiligne, en lien avec les exploitations agricoles en place et la présence d'infrastructures routières. Quelques érosions très limitées sont présentes sur ce linéaire et les berges du cours d'eau ont été localement protégées en rive gauche en aval immédiat de la confluence avec le ruisseau de Croisieux. Un ancien seuil de prise d'eau est également présent au niveau du lieu-dit le Moulin du Temple (radier béton) et constitue aujourd'hui un point dur du profil en long. A noter que des traces de débordements récents (octobre 2014) ont été observées en rive droite en amont de l'ancien seuil de prise d'eau du Moulin du Temple. En aval immédiat de la confluence avec l'Argentelle, des atterrissements grossiers sont observés.

Amont de l'ancien seuil de prise d'eau

Confluence avec l'Argentelle

De la confluence avec l'Argentelle aux Blachettes, de nombreuses érosions sont présentes et les berges du Bancel sont assez pentues voire abruptes en certains secteurs. Le cours d'eau a été localement protégé et endigué en amont et en aval du pont de la RN7. Sur ce linéaire, de nombreuses laisses de crues ont été observées en lit majeur, témoignant des zones de dissipation de crues potentiellement importantes malgré des berges parfois assez hautes et un lit encaissé.

Lieu-dit le Pavé

Lieu-dit les Blachettes

Des Blachettes au plan d'eau de la base de loisirs, le Bancel longe la zone de loisirs de Disard où deux seuils de stabilisation du profil en long et une passerelle submersible (ouvrage Ban20) ont été aménagés afin de stabiliser le cours d'eau et de permettre l'accès à la zone de loisirs. En amont du plan d'eau de la base de loisirs, des risbermes alternées (rive gauche/rive droite) sont présentes. Les berges du Bancel ont été localement protégées et endiguées (rive gauche) au niveau du plan d'eau.

Aval du premier seuil de stabilisation

Amont de la passerelle submersible

En aval de la passerelle submersible, la pente du cours d'eau augmente légèrement (0,8%). Sur ce linéaire, le lit du Bancel rectifié est marqué par la présence de quelques protections de berges. Quelques blocs d'enrochements sont également présents en fond de lit du cours d'eau en aval du pont de la voie ferrée. En aval de ce linéaire, le pont de la RD257 constitue un ouvrage limitant (capacité hydraulique limitée) et un obstacle au transport solide. Les arches présentes à la base de cet ouvrage sont en effet partiellement obstruées, signe du dépôt des sédiments en amont de cet ouvrage.

Aval de la voie ferrée

Pont de la RD257

- **Energies hydrauliques**

Le profil des puissances spécifiques (PS) et des forces tractrices (FT) moyennes du Bancel est représenté par la Figure 7.

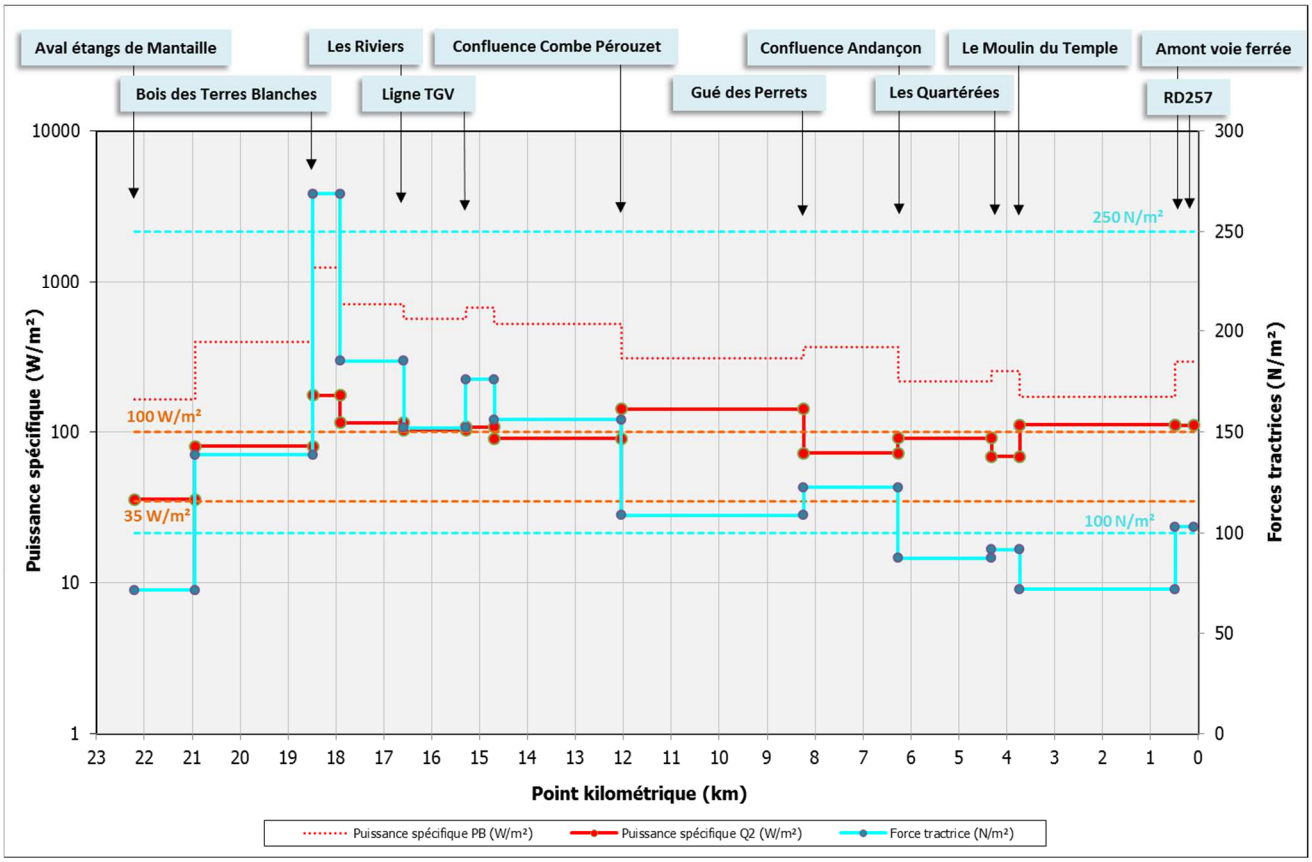


FIGURE 7 : PROFIL EN LONG DES PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES SUR LE BANCEL

Les observations suivantes peuvent être avancées :

- Les puissances spécifiques sont toujours supérieures à 35 W/m² sur le linéaire du Bancel. Ces puissances sont inférieures à 100 W/m² en amont des Riviers, entre la ligne TGV et la confluence avec la Combe de Pérouzet et entre le passage à gué des Perrets et le Moulin du Temple. Les puissances spécifiques sont supérieures à 100 W/m² sur les linéaires complémentaires en raison d'une pente relativement élevée en comparaison de la pente moyenne du cours d'eau combinée à une largeur pleins bords assez faible.
- Les forces tractrices évoluent de la même manière que les valeurs de puissances spécifiques. Les forces tractrices sont supérieures à 100 N/m² (valeur d'arrachement des berges enherbées) de l'aval des Carrières à la confluence avec l'Andançon et expliquent les phénomènes érosifs observés dans ces secteurs. Les valeurs de forces tractrices sont modérées sur la partie amont du cours d'eau et sa partie aval étant donné la pente plus faible observée dans ces secteurs.

- **Transport solide**

Les granulométries réalisées sur le Bancel figurent sur la planche A6.6 « Mesures granulométriques et zones d'apport ». Sur le linéaire du Bancel, 3 mesures granulométriques ont été effectuées.

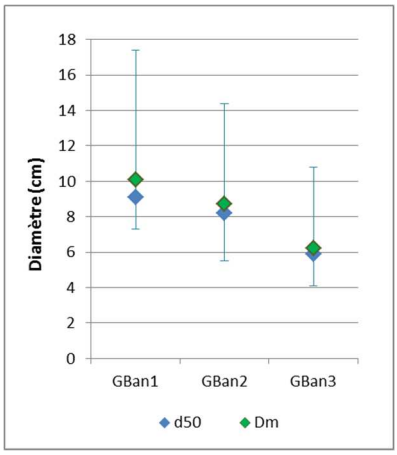
La granulométrie GBan1 mesurée en amont du passage à gué des Perrets présente un diamètre moyen assez fort et une part importante de sédiments grossiers de diamètres caractéristiques compris entre 5 et 15 cm.

La granulométrie GBan2 a été mesurée en amont du pont du Grand Moulin (commune d'Albon). Elle présente un diamètre moyen toujours assez élevé mais toutefois inférieur à celui de la granulométrie GBan1. Cette granulométrie présente elle aussi une part importante de sédiments grossiers de diamètres caractéristiques compris entre 5 et 15 cm.

La granulométrie GBan3 mesurée en amont de la confluence avec l'Argentelle présente un diamètre moyen inférieur mais toujours assez élevé. Les diamètres caractéristiques les plus observés sont compris entre 5 et 10 cm.

On observe ainsi une diminution du diamètre moyen des alluvions de l'amont vers l'aval, en accord avec la configuration classique des cours d'eau naturels et la diminution de la pente moyenne du cours d'eau engendrant des capacités de charriage réduites de l'amont vers l'aval et donc le dépôt des sédiments les plus grossiers en amont et les plus fins en aval du linéaire.

Aucune granulométrie n'a pas pu être réalisée en aval de la confluence avec l'Argentelle étant donné le manque d'atterrissements significatifs sur ce linéaire.



Diamètres caractéristiques	GBan1	GBan2	GBan3
Dm (cm)	10,1	8,7	6,2
d30 (cm)	7,3	5,5	4,1
d50 (cm)	9,1	8,2	5,9
d84 (cm)	15,2	13,0	9,6
d90 (cm)	17,4	14,4	10,8

Dm : Diamètre moyen correspondant à la moyenne des diamètres mesurés

dxx : xx% des grains du prélèvement ont un diamètre mesuré inférieur à dxx

FIGURE 8 : CARACTÉRISTIQUES DES PRÉLÈVEMENTS GRANULOMÉTRIQUES DU BANCEL

Les capacités de charriage calculées à partir de ces granulométries sont représentées ci-après (Tableau 4 et Figure 9). Ces valeurs peuvent être liées à des incertitudes fortes, et ne sont citées que pour apporter les tendances des phénomènes de charriage.

Les capacités de charriage du Bancel sont assez variables sur son linéaire et suivent les variations de pente et l'évolution de la granulométrie des matériaux sédimentés. On constate par ailleurs que les capacités de charriage sont assez réduites voire quasi-nulle pour les petites crues morphogènes (Q2, Q5) étant donné le diamètre grossier des éléments à charrier.

Remarque : Les résultats présentés dans le Tableau 4 et la Figure 9 ci-après correspondent à des capacités de charriage moyennées sur un tronçon de cours d'eau à partir d'un calcul ponctuel au sein d'un profil en travers. Les tronçons pour lesquels la valeur « 0 » est observée correspondent à des secteurs où le transit sédimentaire est limité (tendance au dépôt des sédiments charriés depuis l'amont), ce qui est cohérent avec les phénomènes de dépôt et les traces de curage observés sur le terrain.

Tableau 4 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le Bancel

					Volume charrié (m^3)			
Tronçon	Profil	Localisation	Pk Amont	Pk Aval	Q2	Q5	Q10	Q100
BAN.1	PTBan1	Les Carrières	22,20	20,94	0	0	0	0
BAN.1	PTBan2	Bancel	20,94	18,48	0	0	0	400
BAN.2	PTBan3	La Rolandière	18,48	17,91	0	20	90	1900
BAN.2	PTBan4	Aval gué de la Rolandière	17,91	16,58	0	0	0	500
BAN.2	PTBan5	Les Riviers	16,58	15,29	0	0	0	400
BAN.2	PTBan6	Le Ménétrier	15,29	14,69	0	0	0	300
BAN.3	PTBan7	Les Barquetières	14,69	12,05	0	0	0	200
BAN.3	PTBan8	Les Gras	12,05	8,24	0	0	20	500
BAN.4	PTBan9	Les Petites Vignes	8,24	6,27	0	0	0	0
BAN.4	PTBan10	Le Moulinet	6,27	4,32	0	0	0	40
BAN.4	PTBan11	Aval A7	4,32	3,73	0	0	0	0
BAN.5	PTBan12	Aval ZI Champs Muzet	3,73	0,48	0	30	130	500
BAN.5	PTBan13	Amont RD257	0,48	0,10	0	40	170	600

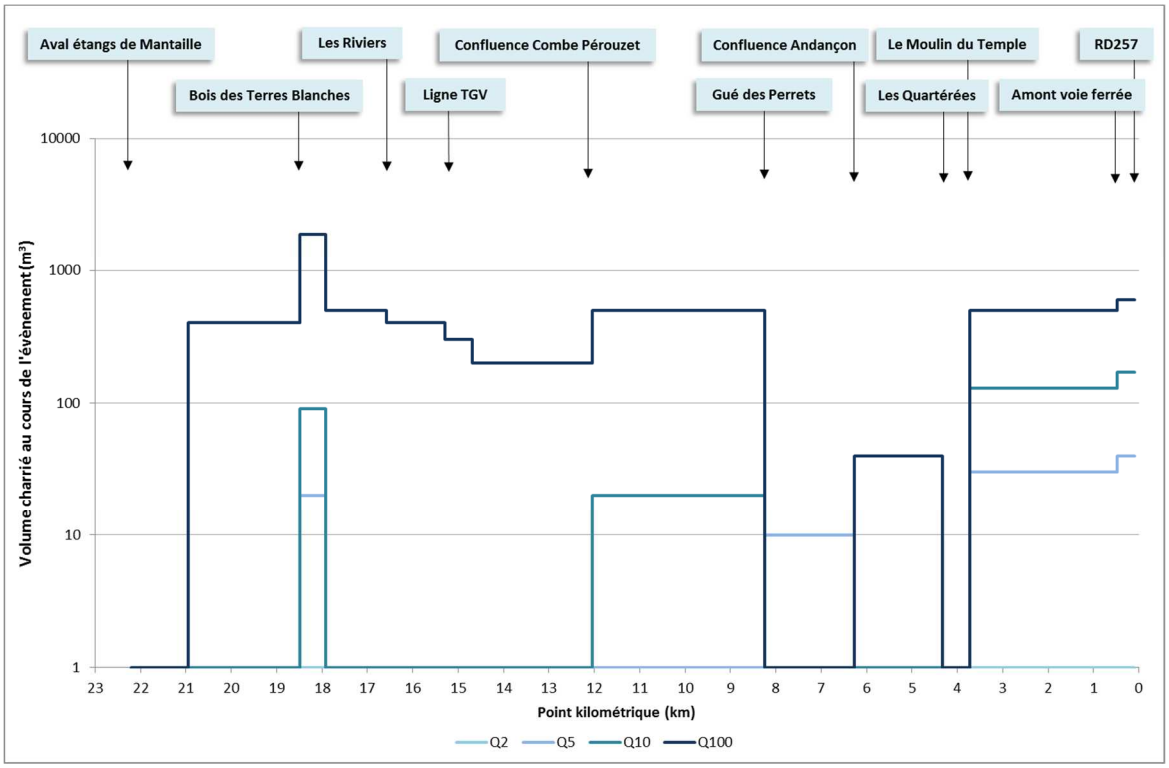


FIGURE 9 : PROFIL EN LONG DES CAPACITÉS DE CHARRIAGE SÉDIMENTAIRES SUR LE BANCEL

3.1.2 Habitats aquatiques

3.1.2.1 Méthode CSP

Les résultats d'expertise de la qualification des habitats aquatiques sont présentés dans le Tableau 5 pour les unités homogènes BAN.3, BAN.4 et BAN.5. Les facteurs limitants et bénéfiques qui expliquent ces résultats sont recensés dans le Tableau 6. Le tronçon BAN.3 a été qualifié à partir de l'amont des ruines du Château de Mantaille étant donné les conditions d'assecs en amont de ce secteur.

A noter que la méthode CSP a été appliquée sur le Bancel aval (unité BAN.5) dans des conditions hydrologiques particulières (moyennes eaux). Cette méthode de classification des habitats aquatiques devant être réalisée dans des conditions d'étiage jugées les plus défavorables pour l'habitat piscicole, les résultats d'expertise concernant ce tronçon comporte par conséquent un biais et peuvent mettre en évidence une classe de qualité « optimiste » par rapport à la réalité (diversité des hauteurs d'eau, fonctionnalité des caches piscicoles pouvant notamment être « surestimées »).

D'un point de vue général, le Bancel présente une bonne qualité des habitats piscicoles sur sa partie amont et une qualité moyenne en aval d'Albon. Les étiages estivaux parfois assez sévères sont caractérisés par un assec du linéaire amont et un faible filet d'eau s'écoulant en aval des zones de résurgence de la nappe (faible diversité des faciès d'écoulement et limitation de la fonctionnalité des caches piscicoles).

L'analyse des résultats de la méthode CSP amène aux constats suivants :

- Les unités **BAN.3** et **BAN.4** présentent une bonne qualité des habitats aquatiques, toutefois marquée par une faible diversité des écoulements (faible lame d'eau) et un substrat peu diversifié ainsi que par une limitation de la fonctionnalité des caches piscicoles (faible lame d'eau, peu de turbulences notamment) et des zones de frayères ;

- L'unité **BAN.5** possède une qualité moyenne du fait de la perturbation de la connectivité longitudinale associée à la présence d'obstacles anthropiques, d'une ripisylve très peu connectée (berges hautes et lit encaissé par endroits) et d'une limitation des zones de caches piscicoles. A noter que quelques zones de frai potentielles pour la Truite Fario ont été observées sur ce tronçon mais restent toutefois en nombre limité.

Tableau 5 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le Bancel

UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
BANCEL	Bancel	BAN.3	Amont Pont de la RD832	B	C	A	Sédimentation	B
	Bancel	BAN.4	Les Perrets	B	C	A	Equilibre	B
	Bancel	BAN.5	Confluence Rau. De Croisieux	B	C	C	Erosion	C

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

Tableau 6 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Bancel

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
BAN.3	Présence et qualité de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue Présence et qualité des systèmes latéraux	Diversité des faciès d'écoulement et des substrats Limitation des caches piscicoles et de leur fonctionnalité Limitation des zones de frayères Continuité longitudinale impactée
BAN.4	Présence et qualité de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue Continuité longitudinale	Diversité des faciès d'écoulement et des substrats Limitation des caches piscicoles et de leur fonctionnalité Limitation des zones de frayères
BAN.5	Diversité des hauteurs d'eau Fonctionnalité des caches piscicoles Linéaire de dissipation de crue	Limitation des caches et des zones de frayères Présence limitée et deconnexion de la ripisylve Continuité longitudinale

Limitation de la diversité des écoulements sur l'unité BAN.3

Faibles présence et déconnexion de la ripisylve sur l'unité BAN.5

3.1.2.2 Continuité biologique

La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le linéaire du Bancel est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.6, A8.6 et A9.6.

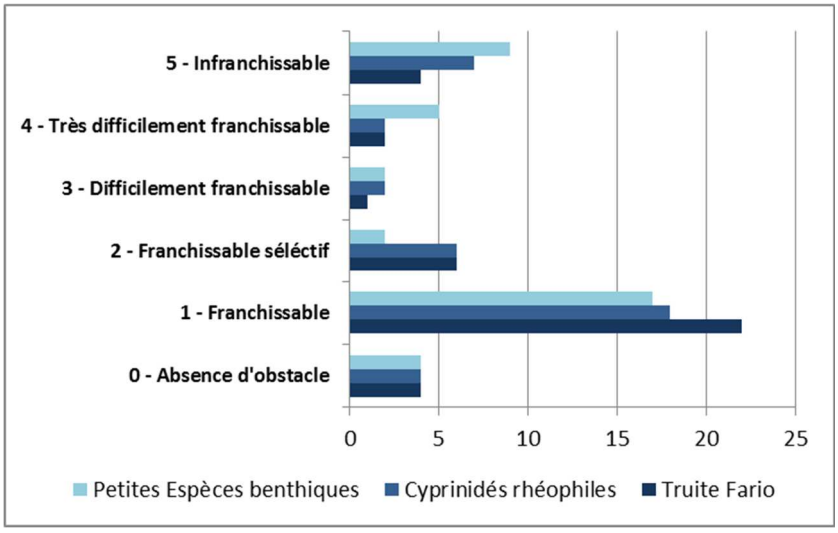
Sur l'ensemble du linéaire du Bancel, en prenant la Truite fario comme espèce cible, 7 obstacles anthropiques à la continuité biologique ont été recensés sur un total de 39 ouvrages. Sur ces 7 ouvrages, 4 sont totalement infranchissables, 2 sont très difficilement franchissables et 1 est difficilement franchissable.

Les 4 ouvrages infranchissables à la montaison sont les suivants, de l'aval vers l'amont :

- le pont de la RD832 (Ban6) ;
- le pont de la RD53 (Ban5) ;
- les digues aval des étangs de Mantaille (BanT2 et BanT1).

Aucun obstacle ne dispose d'un ouvrage de franchissement piscicole fonctionnel (passe à poissons, etc.)

Le tableau et la figure ci-dessous précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire du Bancel.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	6
Gué	7
Passerelle	1
Pont	17
Ancien seuil	1
Seuil d'agrément	2
Seuil de stabilisation	1
Radier	1
Autre seuil	3
Total général	**39**

FIGURE 10 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LE BANCEL

3.1.3 Boisements de berges

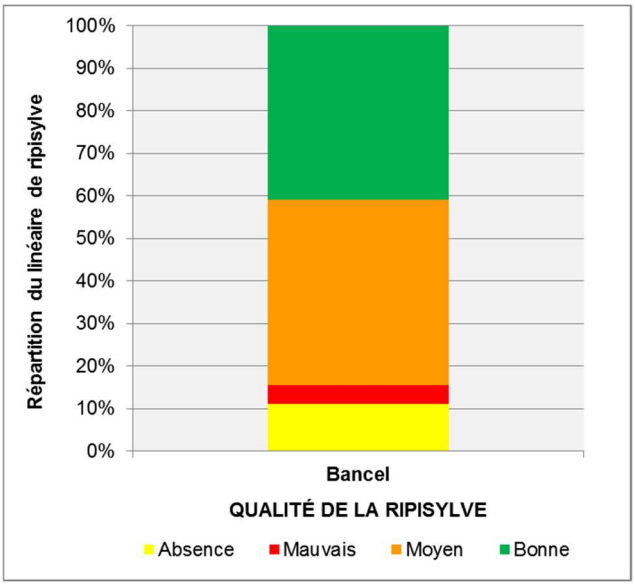
Les planches B98 à B102 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin du Bancel.

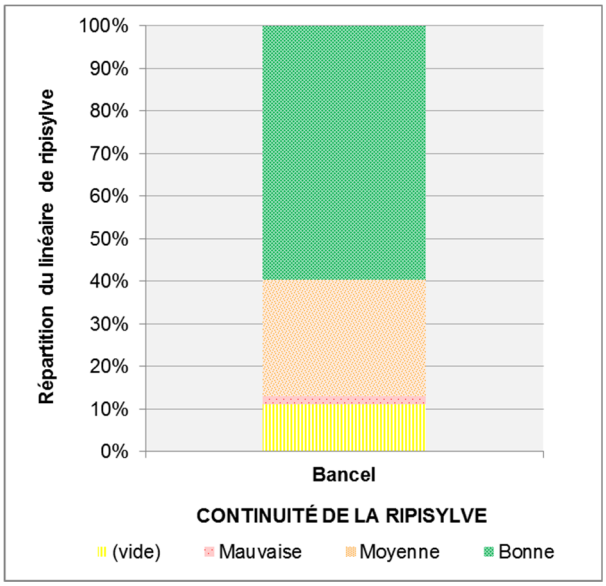
Sur le linéaire du Bancel, la végétation ligneuse est majoritairement composée de Noisetiers ainsi que d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charme et d'Accacia Faux Robinier.

La Figure 11 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur l'ensemble du linéaire du Bancel. Globalement, la ripisylve du Bancel apparaît dans un état moyen à bon en raison d'une connexion moyenne avec le lit mouillé (47 % de la ripisylve présente une connectivité moyenne à mauvaise). Le corridor rivulaire du Bancel est relativement épais avec 53% du linéaire de ripisylve dont l'épaisseur est supérieure à 5 m.

Cette qualité moyenne est à lier en partie aux travaux de rectification ayant été réalisé sur la partie aval du cours d'eau et aux berges parfois assez hautes et raides réduisant la connectivité de la ripisylve.

Sur l'ensemble du linéaire du Bancel, les secteurs à embâcles et bois morts sont très limités. En effet, un seul secteur à encombres a été recensé sur la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire au lieu-dit les Chirouzes. Les encombres observés ne présentent pas un risque hydraulique ou un intérêt piscicole particulier.





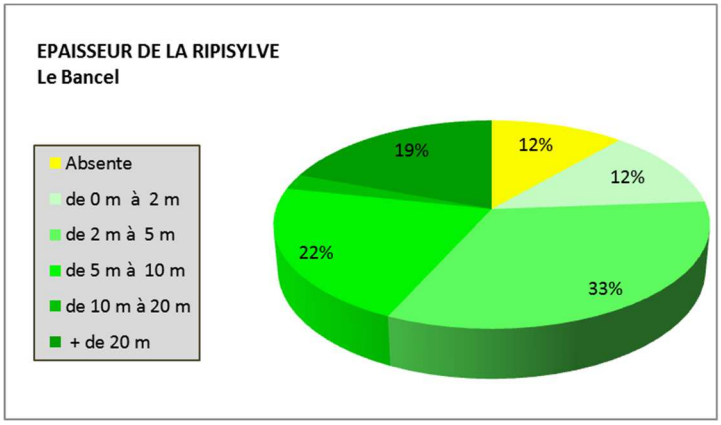


FIGURE 11 : ETAT DE LA RIPISYLVE PAR UNITÉ HOMOGÈNE SUR LE BANCEL

3.2 Risques hydrauliques

3.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant du Bancel pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues de l'étude réalisée par ARTELIA en 2012 (Etude hydraulique et carte d'aléas). Nous avons pu recueillir ainsi les zones inondables précises propres à des débordements de fréquence centennale du Bancel.

Tableau 7 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Bancel

Bassin versant	Commune	Site	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de l'aléa
Bancel	Albon	St Martin des Rosiers	Stade, terrain de tennis	Inondation Crue torrentielle	**Fort**
Bancel	Albon	St Romain d'Albon	Habitations ponctuelles RD122 RD122a	Inondation Crue torrentielle	**Fort**
Bancel	Albon	St Romain d'Albon	Zones résidentielles "les Quartérées" RD122a	Inondation Crue torrentielle	**Moyen**
Bancel	Albon	St Romain d'Albon	Habitation isolée "le Moulin du Temple"	Inondation Crue torrentielle	**Faible**
Bancel	Albon	ZI Champ Muzet	Hangar, bâtiments agricoles	Inondation Crue torrentielle	**Fort**
Bancel	Albon	Bancel	Lotissement "Bancel"	Inondation Crue torrentielle	**Moyen**
Bancel	Andancette	Le Ravicole	Habitations (3) Zone de loisir de Disards	Inondation Crue torrentielle	**Faible**
Bancel	Andancette	Confluence Rhône	Station de pompage	Inondation Crue torrentielle	**Fort**

Historiquement, le Bancel a été soumis à de nombreuses crues (juin 1963, août 1978, décembre 2000), et encore très récemment en novembre 2014. Ces différents évènements entraînent bien souvent des phénomènes morphodynamiques d'ampleur (érosion et attaque de berges, dépôt de sédiments) car le Bancel est une rivière torrentielle se caractérisant par des crues relativement violentes et soudaines.

La majorité des enjeux soumis au risque inondation se situent sur la commune d'Albon, plus précisément au lieu-dit St Romain d'Albon. L'Argentelle et le Bancel, qui confluent en aval du passage de l'autoroute, viennent inonder des lieux habités et notamment le lotissement « Les Quarterées » (cf. Figure 12).

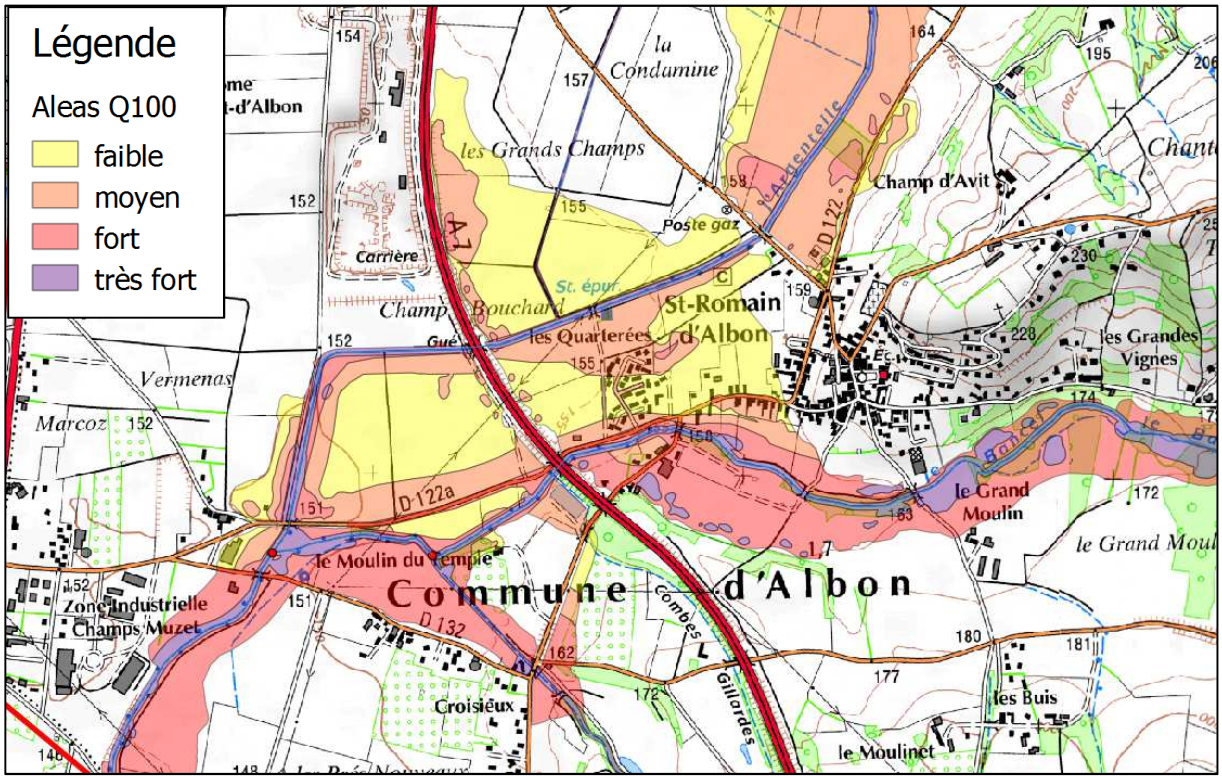


Figure 12 : Extrait de la carte d'aléa d'Albon (Artelia, 2012)

3.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 8) sur les différents ouvrages de franchissement du Bancel et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs sécuritaires.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

De manière générale, les ouvrages de traversée sur le Bancel sont assez bien dimensionnés pour le transit des crues avec 13 ouvrages sur 22 laissant transiter la crue décennale. Ces dimensionnements sont issus des expériences passées et correspondent pour la plupart du temps à des portiques rectangulaires ou en arches, avec une section hydraulique optimales par rapport à la section du cours d'eau.

Les 6 ouvrages largement sous-dimensionnés (capacité inférieure à Q2) sont en fait des passages à gué busé et bétonné et de fait, le risque d'inondation de la route est intégré dans l'aménagement et par ailleurs signalé aux usagers.

On remarque enfin, une capacité réduite sur le pont de Lautufet (BAN.18), avec un débordement pour des crues légèrement supérieures à la crue biennale. La capacité de transit de l'ouvrage est ici réduite du fait d'une section hydraulique déjà faible et réduite par un engravement important sous 2 des 3 cadres béton qui composent l'ouvrage.

Pont de Lautufet (Ban.18)

Exemple de passage à gué (Ban.12)

Tableau 8 : Capacité des ouvrages d'art du Bancel avant débordement

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m³/s)	Capacité de l'ouvrage
Bancel	BAN.01	Hauterives	Pont	RD121	Bon	**9,70**	> Q10
Bancel	BAN.02	Hauterives	Pont	RD187	Bon	**43,00**	> Q100
Bancel	BAN.03	Châteauneuf de G.	Buse/Gué	Route communale	Bon	**4,30**	< Q2
Bancel	BAN.04	Châteauneuf de G.	Pont	Ligne TGV	Bon	**14553,00**	> Q100
Bancel	BAN.05	Châteauneuf de G.	Pont	RD53	Bon	**127,30**	> Q100
Bancel	BAN.06	Saint Sorlin en V.	Pont	RD832	Très bon	**88,50**	> Q100
Bancel	BAN.07	Saint Sorlin en V.	Pont	Route communale	Bon	**20,60**	> Q5
Bancel	BAN.08	Anneyron	Pont	RD161	Bon	**59,30**	> Q100
Bancel	BAN.09	Anneyron	Buse/Gué	Chemin communal	Moyen	**0,30**	< Q2
Bancel	BAN.10	Albon	Autre	Route communale	Moyen	**21,50**	> Q5
Bancel	BAN.11	Albon	Gué	Route communale	Moyen	**1,50**	< Q2
Bancel	BAN.12	Albon	Gué	Route communale	Moyen	**3,70**	< Q2
Bancel	BAN.13	Albon	Pont	Route communale	Moyen	**117,70**	> Q100
Bancel	BAN.14	Albon	Pont	Route communale	Moyen	**35,70**	> Q10
Bancel	BAN.15	Albon	Pont	RD122	Bon	**105,50**	> Q100
Bancel	BAN.16	Albon	Pont	RD122a A7	Bon	**1062,50**	> Q100
Bancel	BAN.17	Albon	Pont	RD132	Bon	**101,40**	> Q100
Bancel	BAN.18	Albon	Pont	Route communale	Bon	**27,90**	> Q2
Bancel	BAN.19	Albon	Pont	RN7	Bon	**428,80**	> Q100
Bancel	BAN.20	Albon	Gué	Passage piétonnier	Bon	**3,40**	< Q2
Bancel	BAN.21	Albon	Pont	SNCF ter	Bon	**472,00**	> Q100
Bancel	BAN.22	Andancette	Buse	Route communale	Bon	**15,90**	< Q2

3.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le Bancel, quelques digues et merlons ont été recensés. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9 : Inventaire des digues et merlons sur le Bancel

Cours d'eau	Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Bancel	Digue	-	Moyen	235	Albon	Le Grand Moulin	Droite	*C*
Bancel	Digue	-	Moyen	70	Albon	Le Grand Moulin	Droite	*C*
Bancel	Digue	-	Moyen	120	Albon	Le Grand Moulin	Droite	*D*
Bancel	Digue	0,5	Fort	110	Albon	Les Quarterées	Droite	*D*
Bancel	Digue	-	Moyen	60	Albon	Les Quarterées	Gauche	*D*
Bancel	Digue	-	Faible	45	Albon	Aval conf. Argentelle	Droite	*D*
Bancel	Digue	2	Fort	190	Albon	Bancel	Gauche	*C*
Bancel	Digue	-	Faible	90	Albon	Bancel	Droite	*D*
Bancel	Digue	-	Faible	200	Andancette	Bancel	Gauche	*D*
Bancel	Digue	-	Faible	130	Andancette	Bancel	Droite	*D*
Bancel	Digue	-	Faible	190	Andancette	Zone de Loisirs	Droite	*D*
Bancel	Digue	-	Faible	165	Andancette	plan d'eau	Gauche	*D*

On note que 12 linéaires de digues ou de merlons sur le cours du Bancel sont actuellement classés au titre du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1] en classes C ou D. Toutefois, aucun arrêté préfectoral officiel n'a été établi pour ces ouvrages.

Sur le Bancel, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques.

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

4. L'Argentelle

4.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

4.1.1 Morphodynamique

4.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse diachronique des profils en long**

Le travail de comparaison des profils en long a été réalisé sur les cours d'eau ayant fait l'objet d'au moins deux campagnes de levés topographiques. Pour l'Argentelle, les profils en long sont présentés par la Figure 13 et la Figure 14.

Sur l'Argentelle, nous disposons de deux campagnes topographiques :

- ✓ 2010 : profil en long du fond du lit et de la ligne d'eau de l'aval du lieu-dit Barathon au lieu-dit les Epars (amont de la RD821) et sur le linéaire aval du cours d'eau des Percivaux (amont immédiat de la RD122) à la confluence avec le Bancel
- ✓ 2014 : levé LIDAR réalisé dans le cadre de la présente étude, de l'amont d'Anneyron (amont RD161) à la confluence avec le Bancel.

L'analyse diachronique des profils en long a par conséquent été réalisée sur le linéaire aval de l'Argentelle, des Percivaux à la confluence avec le Bancel.

Cette analyse s'est essentiellement basée sur la comparaison des lignes d'eau levées en 2010 et 2014. Pour ce faire, les conditions hydrologiques, dans lesquelles se sont déroulés les levés, ont été comparées à partir des données hydrométriques des 2 stations du Rival. D'une manière générale, les débits moyens journaliers du 24 novembre 2014 (levé LIDAR) sont de l'ordre de 2 à 3 fois supérieurs aux débits moyens journaliers observés entre le 23 et le 28 avril 2010.

On constate en effet que la ligne d'eau levée en 2014 est plus haute que celle de 2010. L'analyse diachronique des profils en long des lignes d'eau ne permet donc pas de mettre en évidence les tendances à l'exhaussement ou à l'incision du lit sur le linéaire aval de l'Argentelle.

Les données topographiques sur l'Argentelle permettent toutefois de mettre en évidence plusieurs variations de la pente d'écoulement. Les constats suivants peuvent être émis :

- ✓ Sur la partie amont du bassin, en aval du lieu-dit Barathon, la pente de l'Argentelle est de l'ordre de 2,5%. Cette pente diminue progressivement jusqu'au lieu-dit les Epars (0,7%);
- ✓ En amont du pont de la RD161, la pente est de l'ordre de 0,9% puis augmente localement (1,0%) jusqu'au stade municipal d'Anneyron ;
- ✓ En aval du stade d'Anneyron, la pente du cours d'eau s'adoucit progressivement (0,8 à 0,5%) jusqu'à la confluence avec le Bancel.

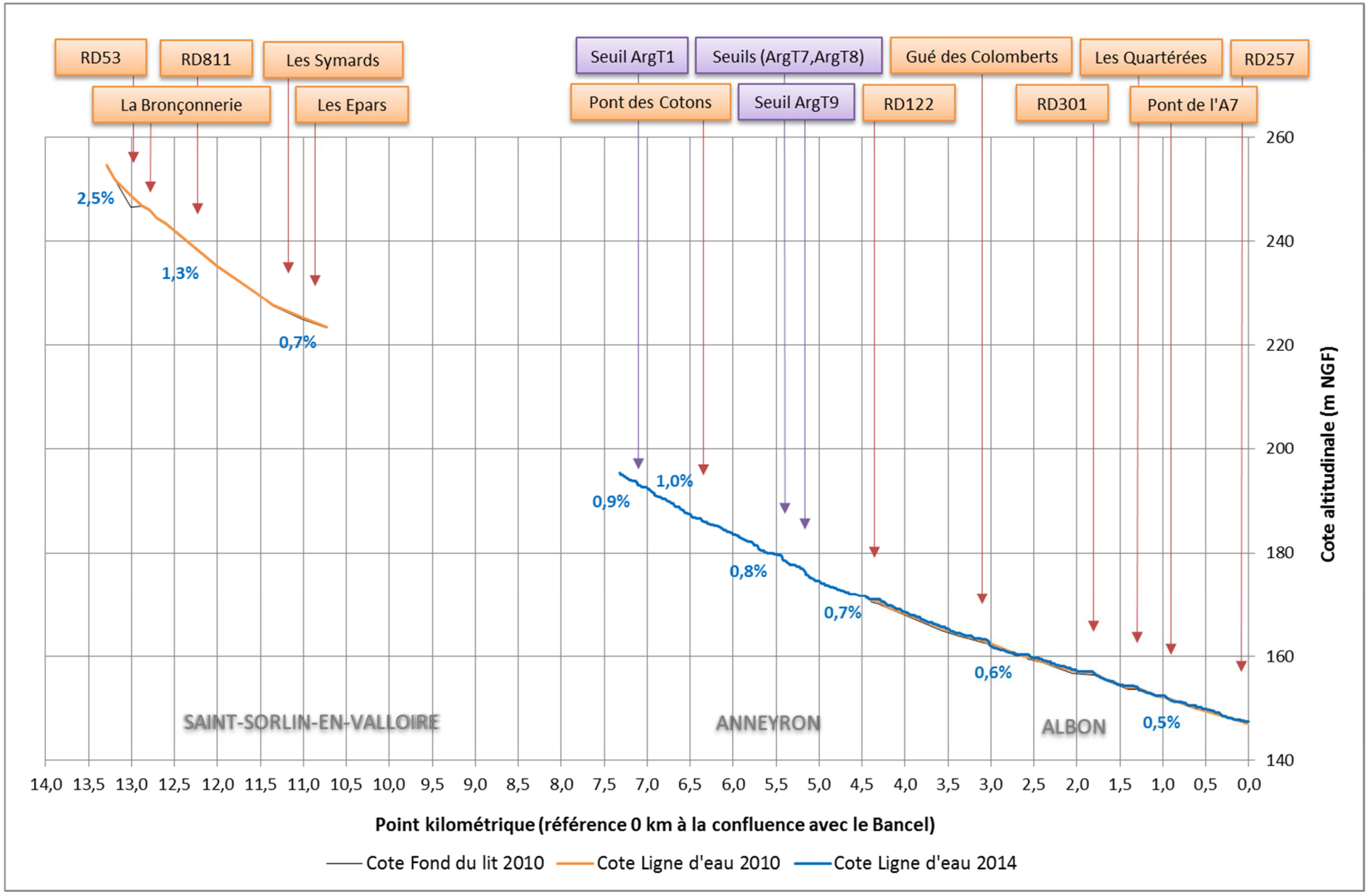


Figure 13 : Comparaison des profils en long sur l'Argentelle

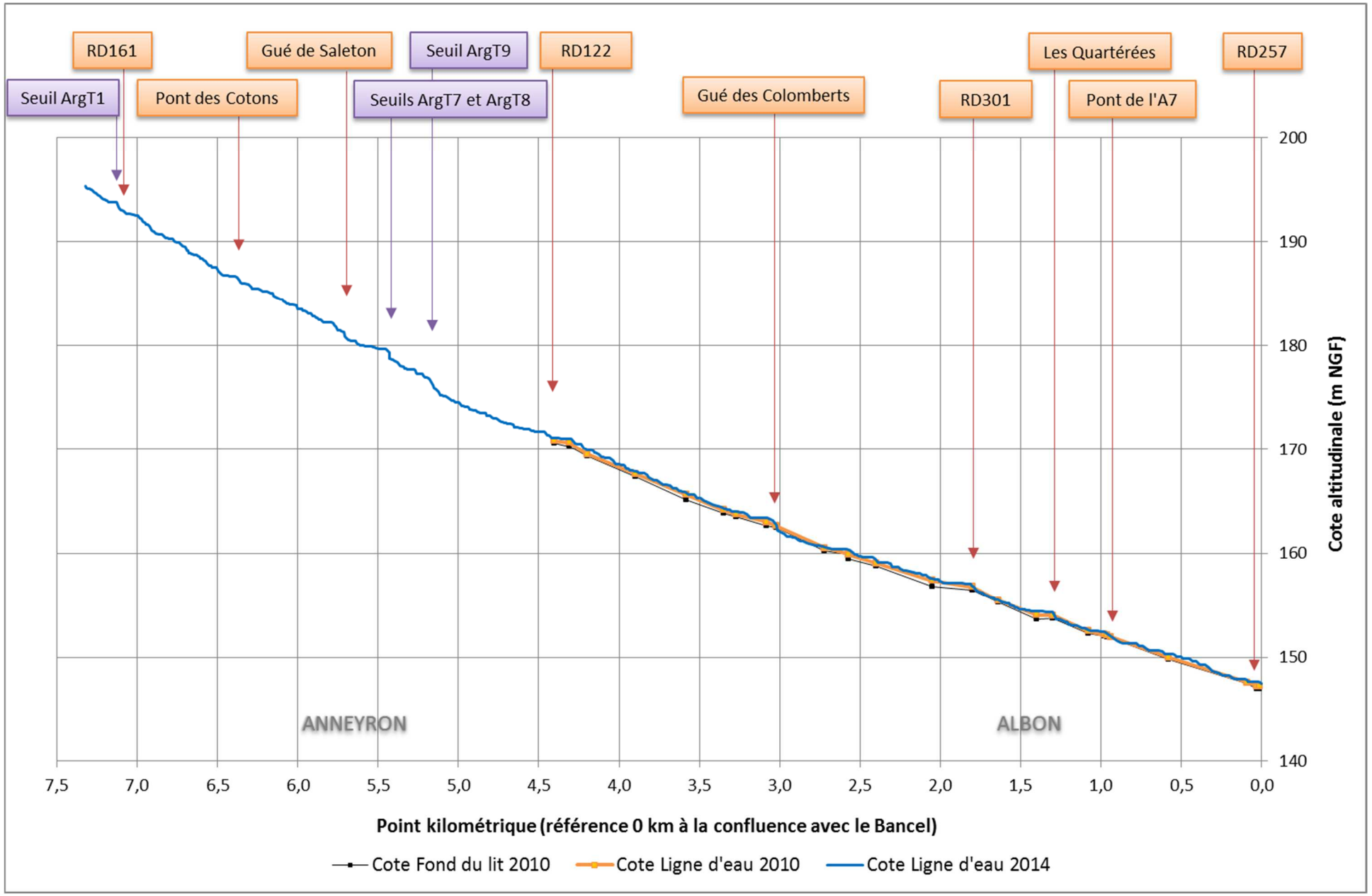


Figure 14 : Comparaison des profils en long sur l'Argentelle – Zoom aval

- **Analyse diachronique des profils en plan**

L'analyse diachronique des tracés en plan a été réalisée sur les secteurs géographiques qui présentaient une certaine mobilité et où les enjeux le nécessitaient.

La planche C4a « Analyse diachronique de l'Argentelle» consultable dans l'atlas cartographique, annexe du présent rapport, illustre les tracés récents et anciens du cours d'eau (linéaires du cadastre napoléonien, de 1948 et 2012-2013) entre les Percivaux (aval RD122) et la confluence avec le Bancel. Cette planche permet d'observer les fuseaux de mobilité du lit de l'Argentelle au cours des deux derniers siècles et met en évidence l'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) du cours d'eau défini dans le cadre de la présente étude.

Pour rappel, l'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) est utilisé dans la méthode développée par le guide de détermination de l'espace de liberté des cours d'eau de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée Corse (Guide technique SDAGE n°2, 1998).

Pour les cours d'eau mobiles, il s'apparente généralement à l'enveloppe externe des espaces balayés par les cours d'eau au cours des dernières décennies.

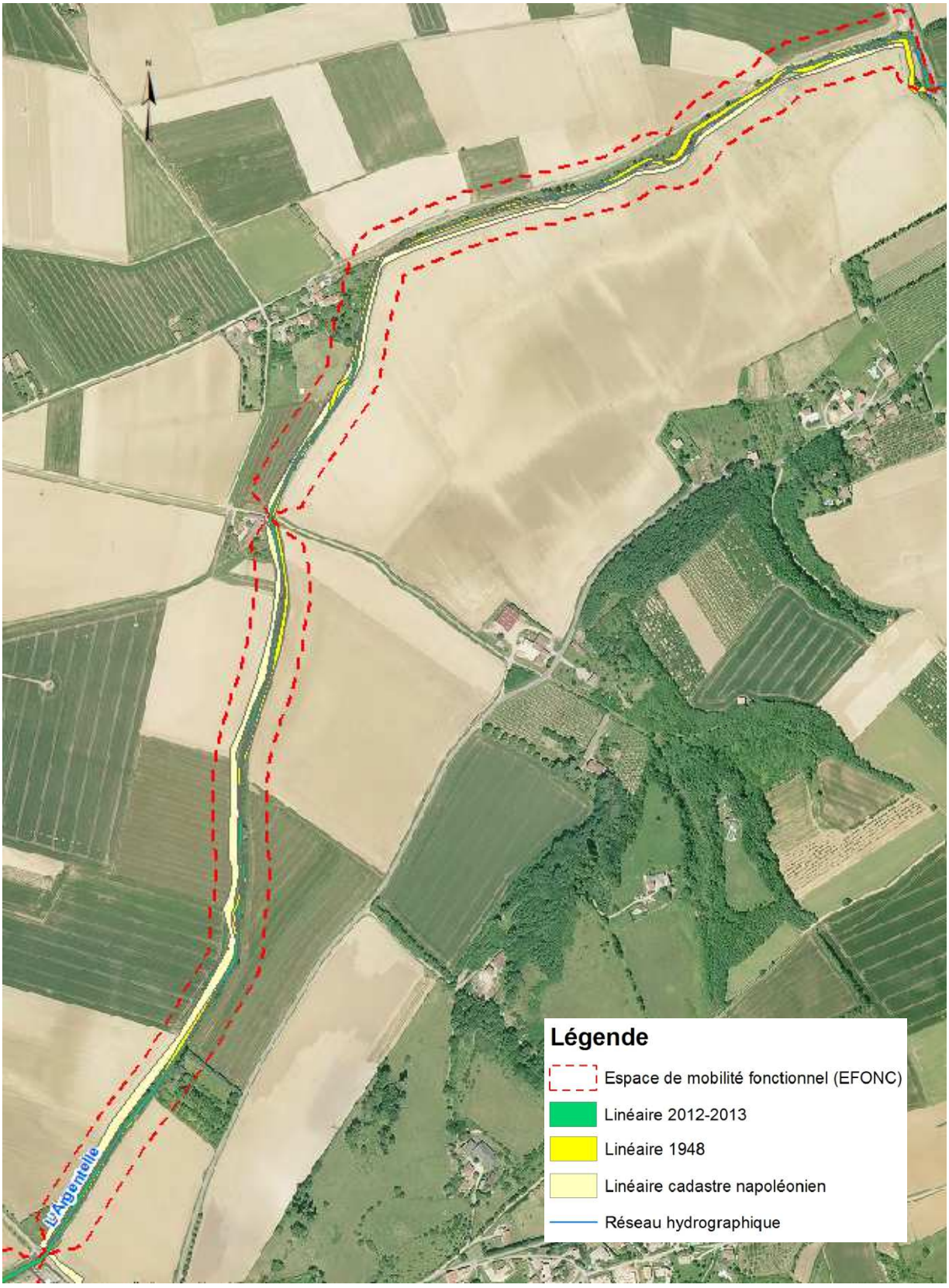
Pour les cours d'eau de fond de vallée peu mobiles (cas de l'Argentelle aval), en complément de l'analyse de l'espace de mobilité historique des cours d'eau, l'approche par le concept d'équilibre développée dans Guide technique SDAGE n°2 a été appliquée. L'amplitude d'équilibre ainsi estimée permet d'avoir une vision théorique de l'espace potentiel dans lequel la dissipation d'énergie liée à la dynamique naturelle du cours d'eau est assurée.

L'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) résulte alors d'une combinaison de l'approche historique et de l'approche par le concept d'équilibre auquel sont soustraits les enjeux socio-économiques majeurs qui ne peuvent être déplacés.

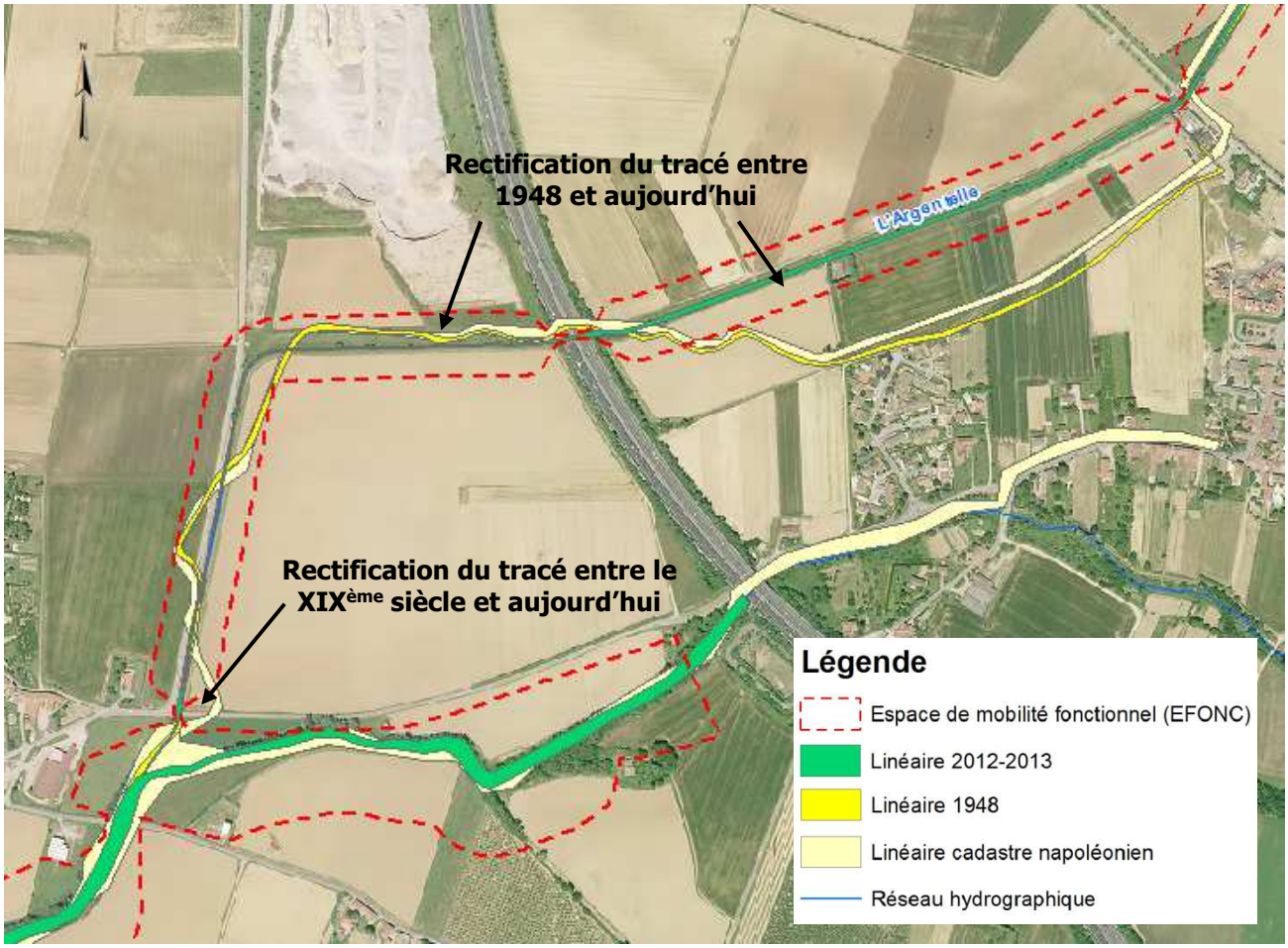
L'analyse diachronique des tracés en plan amène aux constats suivants :

- **Des Percivaux à Saint-Romain d'Albon (pont de la RD301),** le tracé de l'Argentelle n'a globalement pas évolué depuis le XIX^{ème} siècle. Les décalages observés entre les différents tracés semblent être dus aux incertitudes du géoréférencement des données anciennes. Sur ce linéaire, le tracé de l'Argentelle apparaît déjà bien artificialisé au XIXème (tracé rectiligne, méandres quasi absents). On notera toutefois que la largeur de la bande active du cours d'eau semblait plus importante au XIX^{ème} siècle (réduction observée à partir de 1948).
- **Du pont de la RD301 à la confluence avec le Bancel,** on observe une nette évolution du tracé de l'Argentelle entre 1948 et aujourd'hui. Entre le XIXème siècle et 1948, les tracés sont relativement similaires et présentent des secteurs probablement rectifiés (linéaires de l'aval de la RD301 aux Quartérées, en aval de l'A7 et en amont de la RD122a) et des secteurs plus naturels et méandreux. Des travaux de rectification du tracé du cours d'eau ont ensuite eu lieu après 1948, probablement du fait de la pression agricole dans la plaine (remembrement agricole) et de la construction de l'A7. Ces travaux ont conduit à l'obtention du tracé actuel de l'Argentelle sur sa partie aval, tracé rectiligne longeant les limites des parcelles agricoles et la route communale.

  On notera également que, sur ce secteur, la largeur de la bande active du cours d'eau semble avoir diminué entre le XIX^{ème} siècle et 1948.



Analyse diachronique de l'Argentelle entre les Percivaux et le pont de la RD301



Analyse diachronique de l'Argentelle du pont de la RD301 à la confluence avec le Bancel

4.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B95 à B97 « Etat écomorphologique » de l'atlas cartographique présentent l'état morphologique de l'Argentelle.

L'Argentelle prend sa source sur le versant Nord-Ouest des Brossards sur la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire, en amont du lieu-dit Barathon. **Sur sa partie amont,** la pente du cours d'eau est assez forte (5,2%) et son lit s'apparente à un fossé en amont de la Châtaigneraie. **En aval du pont de la Châtaigneraie,** le lit de l'Argentelle devient davantage marqué et ses berges sont assez raides. Ce secteur est également marqué par la présence d'une décharge sauvage à proximité et dans le lit mineur du cours d'eau (remblai du lit mineur par divers déchets). Les berges de l'Argentelle ont été localement protégées à l'abord du pont de la ligne TGV.

Aval du pont de la Châtaigneraie

Amont de la ligne TGV

De la ligne TGV au pont de la RD53, l'Argentelle s'écoule le long des parcelles agricoles avec un tracé relativement rectiligne. Sur ce linéaire, le cours d'eau a été localement endigué afin de protéger les cultures en place. Le substrat de fond est constitué majoritairement de fines (terre, limons). La pente du cours d'eau diminue progressivement et est de l'ordre de 2,5% entre l'aval de Barathon et la RD53.

Aval du pont des Chaberts

Aval du lieu-dit Barathon

De la RD53 à la RD821, la pente diminue progressivement (1,3% puis 0,7% en aval des Simards) et le tracé de l'Argentelle est encore relativement rectiligne. Le cours d'eau longe les parcelles agricoles et a été localement artificialisé par la mise en place de protections de berges et de merlons (notamment en aval de la RD53, aux Simards et en amont de la RD821). Ce linéaire est également marqué par un changement local de

substrat dominant (galets) entre le pont de la RD53 et le pont des Simards. En aval du pont des Simards, le substrat dominant est à nouveau composé de terre et de limons.

Aval RD53

Amont du gué des Epars

De la RD821 aux Buis, le tracé du cours d'eau apparaît davantage naturel et présente des sinuosités d'amplitude moyenne. Sur ce linéaire, l'Argentelle longe les parcelles agricoles et son lit n'a été que très localement aménagé (protections de berges au droit du pont de Coussieux et du pont des Buis, merlon rive droite en amont du pont des Buis). A noter que lors de nos investigations de terrain, le cours de l'Argentelle était à sec sur sa partie amont et en eau (résurgence de la nappe) à partir de l'amont du pont du Buis (environ 100 m en amont du pont).

Aval du pont de Coussieux

Amont du pont des Buis

Des Buis au lieu-dit Fondeville, le lit de l'Argentelle a été davantage anthropisé avec la mise en place de nombreux seuils (ancienne prise d'eau, stabilisation, seuil à vocation piscicole), de protections de berges locales (ouvrages de franchissement, routes, chemins) et d'un linéaire de merlon en rive gauche en amont du gué de Saleton. Son tracé laisse apparaître d'anciens méandres mais semble toutefois avoir été rectifié. Sur ce linéaire, le cours d'eau longe la route communale puis des parcelles agricoles, des chemins forestiers, le stade municipal et l'étang d'Anneyron. Dans ce secteur, des traces d'incision du cours d'eau ont été relevées et des érosions de berges localisées dans l'extrados des méandres ont été observées. Ce linéaire est également marqué par une diminution progressive de la pente du cours d'eau (à l'exception du linéaire situé entre la RD161 et le stade municipal) de l'ordre de 0,9% en amont de la RD161 et 0,7% en amont de Fondeville. A noter également un changement de substrat dominant à partir du pont de la RD161, substrat majoritairement composé de galets.

Amont du stade communal

Aval de l'ancien seuil de prise d'eau du lieu-dit la Croze

En aval de Fondeville et jusqu'à la confluence avec le Bancel, le tracé du cours d'eau est globalement rectiligne et son lit présente une section trapézoïdale, signe de travaux de rectification et de recalibrage de l'Argentelle dans ce secteur. Ses berges sont assez hautes et sa pente s'adoucit progressivement (0,7% jusqu'à la RD122 et 0,5% en amont de la confluence avec le Bancel).

De Fondeville aux Eymards, l'Argentelle est caractérisée par un endiguement continu en rive gauche et quelques linéaires endigués en rive droite. En aval immédiat du pont de la RD122, un ancien seuil de prise d'eau est présent (alimentation passé d'un étang privé) et le cours d'eau longe la RD122 sur environ 90 m. A noter également la présence d'un barrage de castor en amont du pont.

Argentelle longeant la RD122

Amont des Eymards

En aval du lieu-dit les Eymards, un ouvrage de décharge a été aménagé en rive droite de l'Argentelle. Cet aménagement, composé d'un déversoir de surverse, de canaux de décharge (canal des Eymards et des Drugeons) et d'un bassin écrêteur et d'infiltration, permet de limiter les débits transitant dans l'Argentelle aval au débit décennal.

Déversoir de décharge et amont du canal des Eymards

Ouvrage de surverse entre le canal des Eymards et le canal des Drugeons

Des Eymards au pont de la RD301, le cours d'eau présente un endiguement continu en rive gauche. Au niveau du lieu-dit les Colomberts, un ouvrage en travers en béton ainsi que le gué des Colomberts constituent des points durs du profil en long.

Amont et aval du gué des Colomberts

De la RD301 au pont de l'A7, le lit mineur de l'Argentelle est caractérisé par une risberme en rive droite. Ce linéaire est également marqué par le retour du canal de décharge des Drugeons en rive droite du cours d'eau en aval de la passerelle et de l'ancienne station d'épuration d'Anneyron (berges protégées dans ce secteur).

Amont de la passerelle

Retour rive droite du canal des Drugeons

Du pont de l'A7 à la confluence avec le Bancel, le cours d'eau longe les parcelles agricoles puis la route communale avec un lit toujours très rectiligne. En aval du pont de la RD122a, l'Argentelle est endigué en rive droite sur 120 m environ afin de protéger une habitation.

L'Argentelle le long de la route communale

Aval RD122a

- **Energies hydrauliques**

Le profil des puissances spécifiques (PS) et des forces tractrices (FT) moyennes de l'Argentelle est représenté par la Figure 15 sur les deux linéaires sur lesquels nous disposons de données topographiques du profil en long.

Les observations suivantes peuvent être avancées :

- Les puissances spécifiques sont supérieures à 35 W/m² sur le linéaire amont, entre les Chaberts et l'amont de la RD821, et supérieures à 100 W/m² en amont des Simards en raison des pentes plus élevées sur la partie amont. Sur la partie aval du cours d'eau, de la RD161 à la confluence avec le Bancel, les puissances spécifiques sont limitées et inférieures à 35 W/m².
- Les forces tractrices évoluent globalement de la même manière que les valeurs de puissances spécifiques. Les forces tractrices sont supérieures à 100 N/m² (valeur d'arrachement des berges enherbées) de l'aval de Barathon à l'amont de la RD53 et sont inférieures à 100 N/m² sur l'ensemble du linéaire aval étant donné les pentes plus faibles observées sur ce linéaire. Ces constats permettent d'expliquer la faible dynamique érosive observée lors de nos investigations de terrain.
- Le décalage entre les puissances spécifiques réelles (Q2) et de pleins bords en aval des Buis et jusqu'à l'amont de la RD301 peuvent s'expliquer par les travaux de rectification et recalibrage ayant eu lieu dans ce secteur. En aval de la RD301, bien que des travaux de rectification aient eu lieu sur ce linéaire, la capacité du lit mineur reste limitée et le débit biennal correspond au débit de pleins bords.

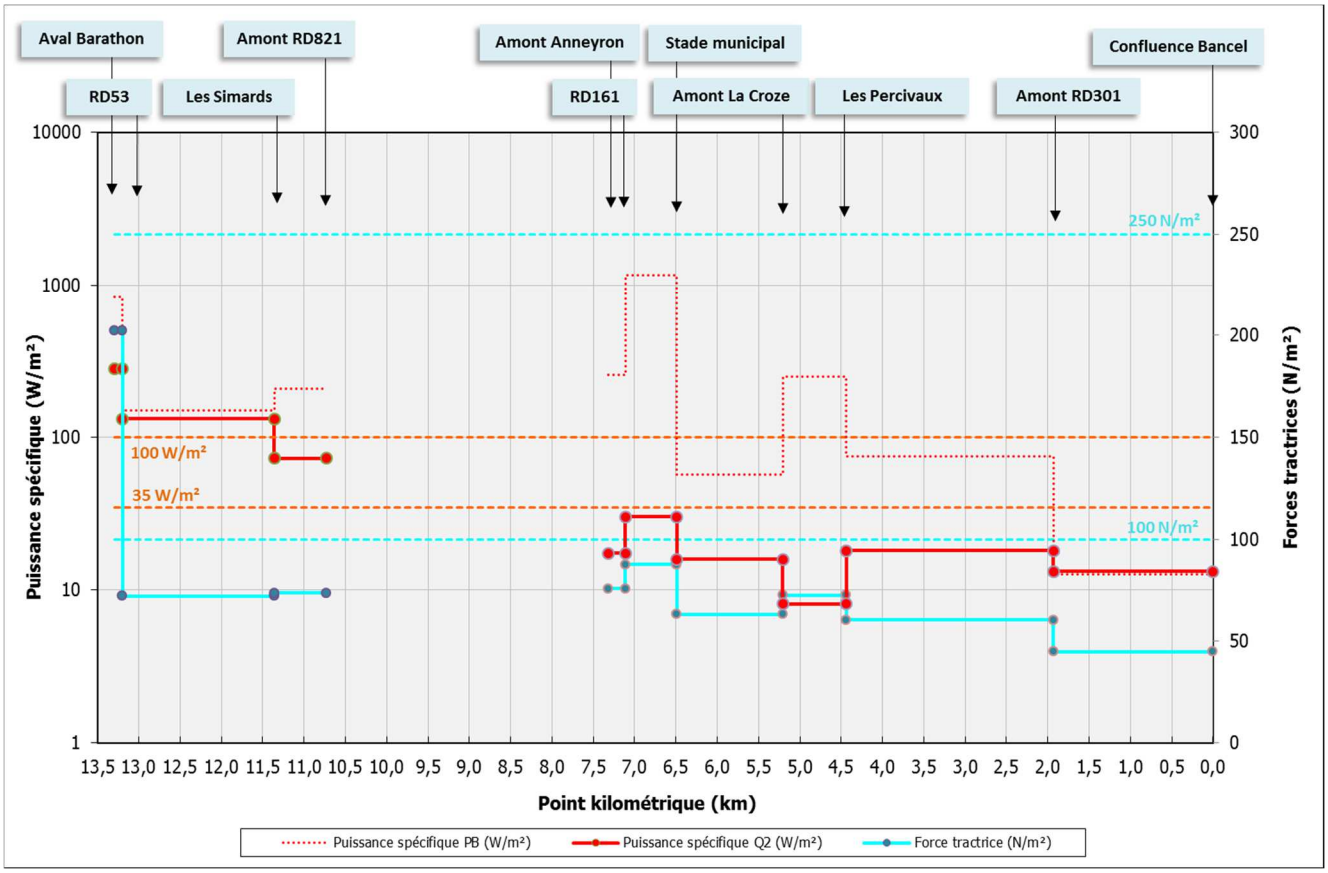


FIGURE I 5 : PROFIL EN LONG DES PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES SUR L'ARGENTELLE

- **Transport solide**

L'Argentelle n'a pas fait l'objet de prélèvement granulométrique. Faute d'atterrissements significatifs, les investigations de terrain n'ont en effet pas permis de quantifier la granulométrie caractéristique des différents secteurs du cours d'eau.

Le transport solide de l'Argentelle a néanmoins été estimé sur son linéaire aval (unités homogènes ARG.2 et ARG.3) en faisant l'hypothèse que les granulométries du Bancel, réalisées sur les unités homogènes BAN.3 à BAN.5, étaient représentatives de celle de l'Argentelle sur ce secteur (pente moyenne de chaque tronçon homogène similaire entre les deux cours d'eau). Les résultats des calculs sont donnés dans le Tableau 10 et sur la Figure 16.

A noter que le transport solide n'a pas été estimé sur le linéaire amont de la RD161 ainsi que sur le linéaire amont du cours d'eau entre l'aval de Barathon et les Epars (linéaires pour lesquels nous disposons de données topographiques) car la granulométrie caractéristique de ces secteurs était beaucoup plus fine (limons) que celles observées sur le Bancel.

Les résultats (Figure 16) mettent en évidence des capacités de charriage très limitées voire nulles pour les débits biennaux à décennaux. Dans le cas d'une crue centennale, les capacités de charriage diminuent de la RD161 jusqu'aux Percivaux (RD122) puis augmentent jusqu'à la confluence avec le Bancel.

Remarque : Les résultats présentés dans le Tableau 4 et la Figure 9 ci-après correspondent à des capacités de charriage moyennées sur un tronçon de cours d'eau à partir d'un calcul ponctuel au sein d'un profil en travers. Les tronçons pour lesquels la valeur « 0 » est observée correspondent à des secteurs où le transit

sédimentaire est limité (tendance au dépôt des sédiments charriés depuis l'amont), ce qui est cohérent avec les phénomènes de dépôt et les traces de curage observés sur le terrain.

Tableau 10 : Résultats bruts des capacités de charriage sur l'Argentelle

					Volume charrié (m^3)			
Tronçon	Profil	Localisation	Pk Amont	Pk Aval	Q2	Q5	Q10	Q100
ARG.2	PTArg5	Saint-Amour	7,11	6,49	0	0	0	300
ARG.2	PTArg6	Aval gué de Saleton	6,49	5,21	0	0	0	100
ARG.2	PTArg7	Fondeville	5,21	4,44	0	0	0	40
ARG.3	PTArg8	Les Colomberts	4,44	1,93	0	0	0	100
ARG.3	PTArg9	Aval A7	1,93	0,00	0	0	5	200

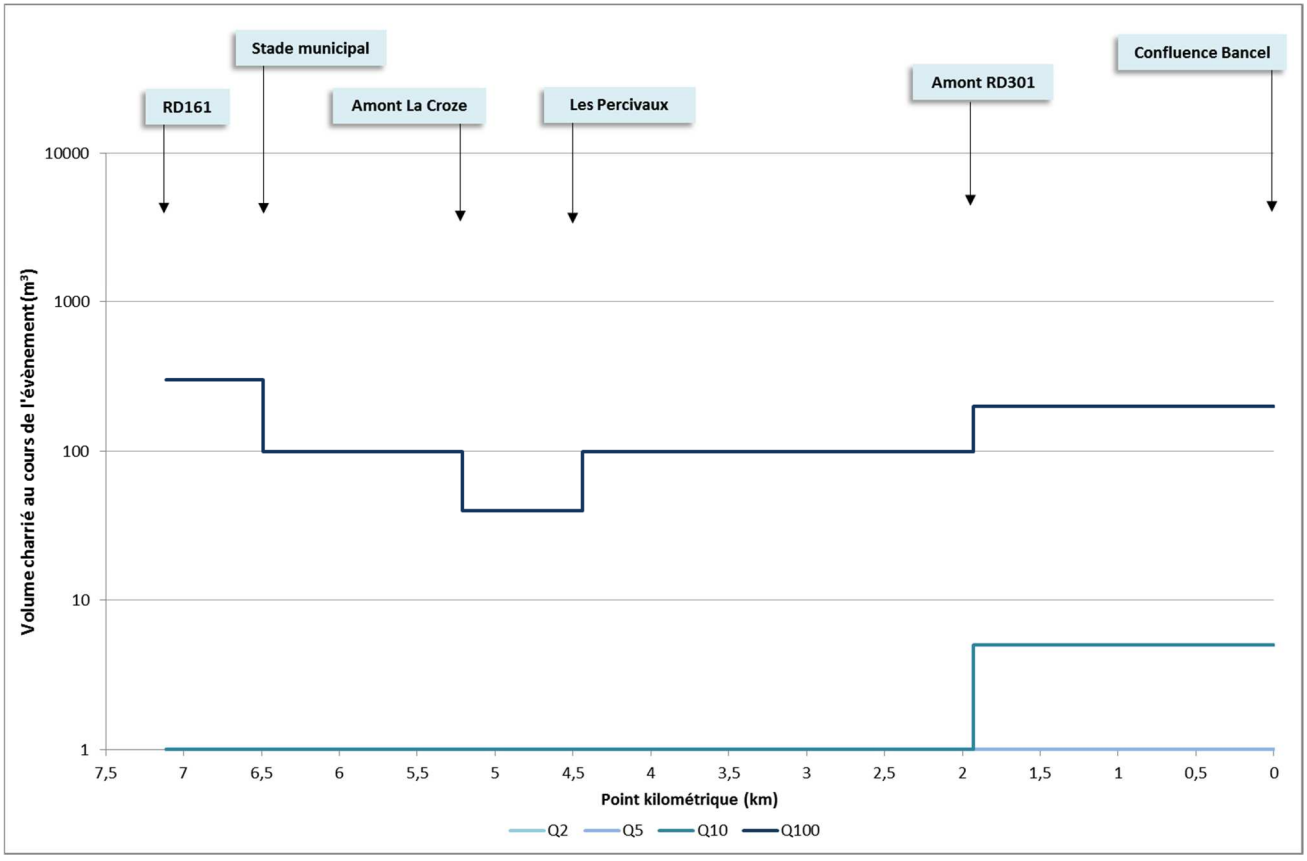


Figure 16 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires sur l'Argentelle

4.1.2 Habitats aquatiques

4.1.2.1 Méthode CSP

Les résultats d'expertise de la qualification des habitats aquatiques sont présentés dans le Tableau 11 pour les unités homogènes ARG.2 et ARG.3. Les facteurs limitants et bénéfiques qui expliquent ces résultats sont recensés dans le Tableau 12. D'un point de vue général, l'Argentelle présente une bonne qualité des habitats piscicoles sur sa partie amont et une qualité moyenne en aval d'Anneyron.

L'analyse des résultats de la méthode CSP amène aux constats suivants :

- L'unité **ARG.2** présente une bonne qualité des habitats aquatiques, toutefois pénalisée par une faible diversité des substrats, la limitation des zones de frayères et la présence de nombreux obstacles à la continuité piscicole (ouvrages en travers et de franchissement) engendrant un cloisonnement du tronçon. On note toutefois une disparité entre les tronçons situés en amont et en aval de Fondeville avec une dégradation des habitats en aval de Fondeville (écoulements assez homogènes, caches moins présentes et ripisylve de moins bonne qualité et moins connectée en raison de berges plus hautes et raides).
- L'unité **ARG.3** possède une qualité moyenne du fait de la dégradation de l'ensemble des compartiments de la qualité des habitats. Sur ce tronçon, l'hétérogénéité du cours d'eau est mauvaise en raison d'une faible diversité des écoulements et des substrats en partie due à une homogénéisation de la morphologie du cours d'eau (tracé rectifié et rectiligne). L'attractivité de l'Argentelle est également pénalisée par des caches peu présentes et peu fonctionnelles et une absence de zones de frayères. En ce qui concerne la connectivité du cours d'eau, celle-ci apparaît dans un état moyen en raison d'une ripisylve quasi-absente et de mauvaise qualité et d'une continuité longitudinale impactée par plusieurs ouvrages difficilement franchissables voire infranchissables.

A noter que le tronçon homogène ARG.2 est classé en « érosion » du point de vue de sa stabilité. Ce constat est dû aux quelques érosions de berges observées sur ce tronçon mais surtout au phénomène d'incision observé sur des linéaires parfois importants (phénomène pouvant toutefois être bénéfique pour l'attractivité du cours d'eau par la création de nombreuses sous berges).

Tableau 11 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur l'Argentelle

UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
ARGENTELLE	Argentelle	ARG.2	Saint-Amour (Pont de la RD161)	B	B	A	Erosion	B
	Argentelle	ARG.3	Les Percivaux (Pont de la RD122)	D	D	C	Equilibre	C

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

Tableau 12 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur l'Argentelle

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
ARG.2	Diversité des écoulements et des hauteurs d'eau Présence et fonctionnalité des caches piscicoles Connectivité latérale	Diversité des substrats Limitation des zones de frayères Continuité longitudinale
ARG.3	Linéaire de dissipation de crue	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et absence de zones de frayères Présence et connectivité de la ripisylve Continuité longitudinale

Diversité des écoulements sur l'unité ARG.2

Homogénéisation du lit sur l'unité ARG.3

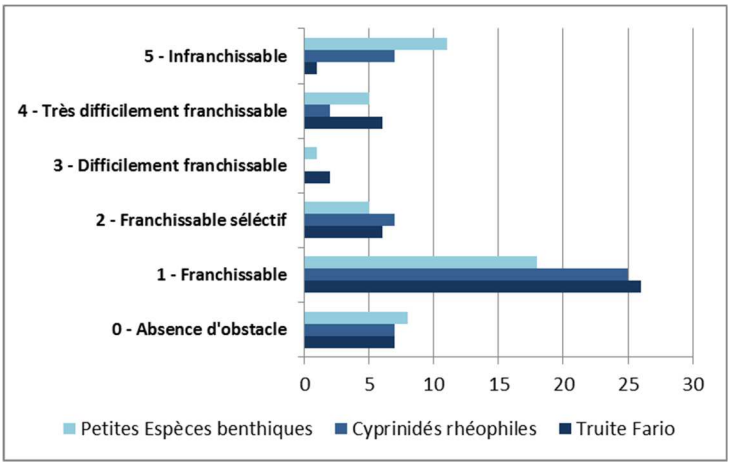
4.1.2.2 Continuité biologique

La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le linéaire de l'Argentelle est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.6, A8.6 et A9.6.

Sur l'ensemble du linéaire de l'Argentelle, en prenant en considération la Truite fario comme espèce cible, 9 obstacles anthropiques à la continuité biologique ont été recensés sur un total de 48 ouvrages. Sur ces 9 ouvrages, 1 est totalement infranchissable, 6 sont très difficilement franchissables et 2 sont difficilement franchissables.

L'ouvrage infranchissable correspond au seuil en aval du lieu-dit Saleton (ArgT8).

Le tableau et la figure suivantes précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire de l'Argentelle.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	4
Gué	4
Passerelle	6
Pont	19
Seuil de stabilisation	5
Seuil piscicole	5
Radier	2
Autre seuil	3
Total général	**48**

FIGURE I 7 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR L'ARGENTELLE

4.1.3 Boisements de berges

Les planches B95 à B98 « Etat des lieux écomorphologique » illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin de l'Argentelle.

De la même manière que sur le Bancel, la végétation ligneuse est composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charme et d'Accacia Faux Robinier.

La Figure 18 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur l'ensemble du linéaire de l'Argentelle. Globalement, la ripisylve de l'Argentelle apparaît dans un état dégradée en raison d'une diversité, d'une connectivité et d'une continuité moyennes (environ 60% de la ripisylve présente est de diversité et de connectivité moyenne à mauvaise et 67% de la ripisylve est éparse ou de continuité moyenne). Le corridor rivulaire de l'Argentelle est moyennement épais avec 58% du linéaire de ripisylve d'épaisseur inférieure à 5 m et 31 % du linéaire marqué par une absence de ripisylve.

Cette qualité moyenne est à lier en partie aux travaux de rectification et de recalibrage possible du cours d'eau ayant été réalisés sur la partie aval du cours d'eau et à la pression agricole du bassin versant.

Sur le linéaire de l'Argentelle, aucun secteur à embâcles ou bois morts n'a été recensé.

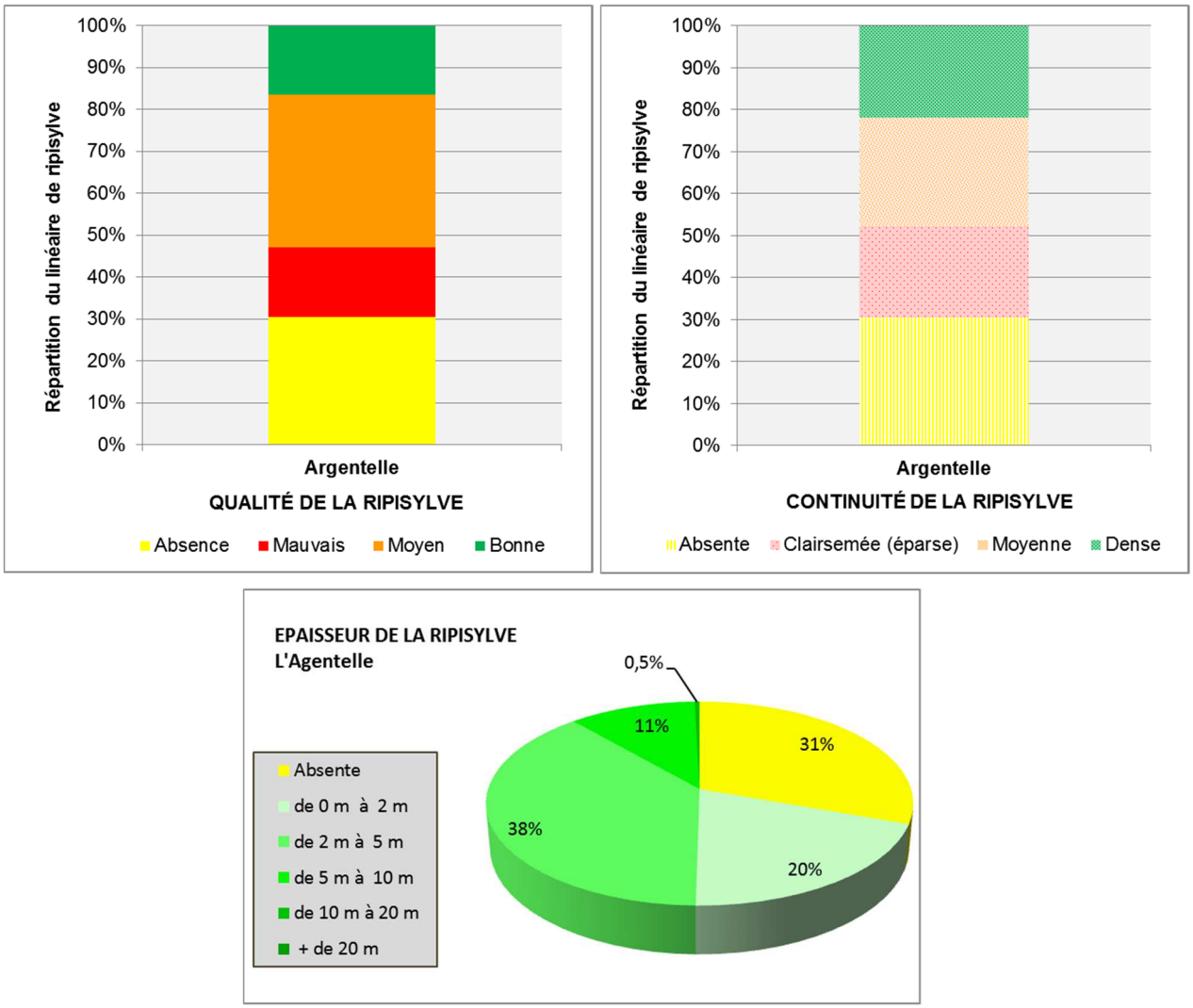


Figure 18 : Etat de la ripisylve par unité homogène sur L'Argentelle

4.2 Risques hydrauliques

4.2.1 Risque de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant de l'Argentelle pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues de l'étude réalisée par ARTELIA en 2012 (Etude hydraulique et cartes d'aléas). Nous avons pu recueillir ainsi les zones inondables précises propres à des débordements de fréquence centennale de l'Argentelle.

Tableau 13 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur l'Argentelle

Bassin versant	Commune	Site	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de l'aléa
Argentelle	St Sorlin en Valloire	Les Marguerits	Habitations ponctuelles (8)	Inondation Crue torrentielle	**Fort**
Argentelle	St Sorlin en Valloire	Les Simards	Habitations ponctuelles (3)	Inondation Crue torrentielle	**Fort**
Argentelle	Anneyron	Le Buis	Voie communale	Inondation Crue torrentielle	**Fort**
Argentelle	Anneyron	Centre	Terrain de sport	Inondation Crue torrentielle	**Fort**
Argentelle	Anneyron	Les Percivaux	Habitation isolée	Inondation Crue torrentielle	**Moyen**
Argentelle	Albon	St Romain d'Albon	Lotissement Les Quartérées	Inondation Crue torrentielle	**Moyen**
Argentelle	Albon	Confluence Bancel	Habitation isolée	Inondation Crue torrentielle	**Faible**

Historiquement, l'Argentelle a été soumise à de nombreuses crues (1988/1989, octobre 1993, novembre 2002, octobre 2013), et encore très récemment en novembre 2014. Relativement encaissée sur sa partie amont, l'Argentelle déborde très largement au droit et en aval d'Anneyron, venant inonder principalement des terres agricoles.

La majorité des enjeux soumis au risque inondation se situent sur la commune de St Sorlin en Valloire (quelques habitations) et sur la commune d'Albon, plus précisément au lieu-dit St Romain d'Albon. L'Argentelle et le Bancel, qui confluent sur ce secteur en aval du passage de l'autoroute, viennent inonder des lieux habités et notamment le lotissement « Les Quarterées ».

4.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 14) sur les différents ouvrages de franchissement de l'Argentelle et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs sécuritaires.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

Tableau 14 : Capacité des ouvrages d'art de l'Argentelle avant débordement

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m^3/s)	Capacité de l'ouvrage
Argentelle	ARG.01	St Sorlin en V.	Buse	Route communale	Bon	**2,00**	< Q2
Argentelle	ARG.02	St Sorlin en V.	Buse	Ligne TGV	Bon	**18,60**	> Q10
Argentelle	ARG.03	St Sorlin en V.	Buse	Route communale	Bon	**3,90**	< Q2
Argentelle	ARG.04	St Sorlin en V.	Pont	Route communale	Bon	**2,90**	< Q2
Argentelle	ARG.05	St Sorlin en V.	Pont	Route communale	Bon	**1,50**	< Q2
Argentelle	ARG.06	St Sorlin en V.	Pont	RD53	Bon	**4,40**	< Q2
Argentelle	ARG.07	St Sorlin en V.	Pont	RD811	Bon	**7,80**	> Q2
Argentelle	ARG.08	St Sorlin en V.	Pont	Route communale	Bon	**13,00**	> Q5
Argentelle	ARG.09	St Sorlin en V.	Pont	RD821	Bon	**4,60**	< Q2
Argentelle	ARG.10	St Sorlin en V.	Pont	Route communale	Bon	**19,70**	> Q10
Argentelle	ARG.11	St Sorlin en V.	Pont	Route communale	Bon	**24,30**	> Q10
Argentelle	ARG.12	St Sorlin en V.	Pont	Route communale	Bon	**68,20**	> Q100
Argentelle	ARG.13	Anneyron	Pont	RD122a A7	Bon	**25,10**	> Q10
Argentelle	ARG.14	Anneyron	Pont	Route communale	Bon	**20,10**	> Q10
Argentelle	ARG.15	Anneyron	Buse	Route communale	Moyen	**0,70**	< Q2
Argentelle	ARG.16	Anneyron	Pont	RD122	Bon	**4,40**	< Q2
Argentelle	ARG.17	Anneyron	Pont	Route communale	Moyen	**0,90**	< Q2
Argentelle	ARG.18	Albon	Pont	RD301	Très bon	**48,20**	> Q100
Argentelle	ARG.19	Albon	Pont	A7	Très bon	**54,70**	> Q100
Argentelle	ARG.20	Albon	Pont	Chemin agricole	Très bon	**2,90**	< Q2
Argentelle	ARG.21	Albon	Pont	RD122a	Bon	**17,90**	> Q2

De manière générale, les ouvrages de traversée sur l'Argentelle semblent sous-dimensionnés pour le transit des crues avec seulement 8 ouvrages sur 21 laissant transiter la crue décennale, les autres ouvrages étant souvent rapidement en limite de capacité (<Q2).

Il convient toutefois de nuancer ces résultats. En effet, les ouvrages ARG.15, ARG.17 et ARG.20 largement sous-dimensionnés (capacité limite rapidement atteinte) correspondent en fait à des passages à gué. Le risque d'inondation de la route est intégré dans l'aménagement et signalé aux usagers.

Par ailleurs, les ouvrages amont (ARG.01 à ARG.07) correspondent à des ouvrages busés de tête de bassin, pour lesquels les débits de crue estimée à Anneyron (fin tronçon ARG1) sont particulièrement surestimés. Il est fort probable que ces ouvrages permettent de faire transiter les crues supérieures à la Q5 sans débordement.

On remarque enfin, une capacité réduite sur les ouvrages ARG.09 et ARG.16 avec un débordement pour des crues inférieures à la crue biennale. La capacité de transit de ces ouvrages est ici réduite du fait d'une section hydraulique limitante (petite arche avec faible tirant d'air).

4.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur l'Argentelle, de nombreux linéaires de digues et merlons ont été recensés, notamment sur la plaine en aval d'Anneyron. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 15 : Inventaire des digues et merlons sur l'Argentelle

Cours d'eau	Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Argentelle	Merlon	0,5	Moyen	70	St Sorlin en V.	La Chataigneraie	Gauche	nc
Argentelle	Digue	1,5	Faible	120	St Sorlin en V.	Aval voie ferrée	Droite	nc
Argentelle	Digue	1	Faible	50	St Sorlin en V.	Aval voie ferrée	Gauche	nc
Argentelle	Digue	-	Moyen	30	St Sorlin en V.	Barathon	Droite	nc
Argentelle	Merlon	0,5	Faible	125	St Sorlin en V.	Aval Barathon	Droite	nc
Argentelle	Merlon	-	Faible	140	St Sorlin en V.	Aval Barathon	Droite	*D*
Argentelle	Merlon	1	Moyen	100	St Sorlin en V.	Aval Barathon	Gauche	nc
Argentelle	Merlon	-	Moyen	445	St Sorlin en V.	Amont les Marguerits	Droite	*D*
Argentelle	Merlon	-	Moyen	530	St Sorlin en V.	Amont les Marguerits	Gauche	*D*
Argentelle	Merlon	-	Faible	25	St Sorlin en V.	les Marguerits	Droite	*D*
Argentelle	Merlon	-	Moyen	95	St Sorlin en V.	Les Simards	Gauche	*D*
Argentelle	Merlon	-	Moyen	75	St Sorlin en V.	Les Simards	Droite	*D*
Argentelle	Merlon	-	Moyen	95	St Sorlin en V.	Les Simards	Gauche	*D*
Argentelle	Merlon	0,3	Faible	40	St Sorlin en V.	Amont gué	Droite	nc
Argentelle	Merlon	0,3	Faible	40	St Sorlin en V.	Amont gué	Gauche	nc
Argentelle	Merlon	0,4	Faible	60	St Sorlin en V.	Amont RD821	Gauche	nc
Argentelle	Merlon	0,5	Faible	90	Anneyron	Le Buis	Droite	nc
Argentelle	Merlon	0,5	Faible	40	Anneyron	Gué	Droite	nc
Argentelle	Digue	1	Fort	180	Anneyron	Les Célestins	Droite	*C*
Argentelle	Digue	0,9	Moyen	980	Anneyron	Les Eymards	Gauche	*D*
Argentelle	Digue	-	Fort	160	Albon	Les Eymards	Droite	*D*
Argentelle	Digue	-	Fort	180	Albon	Les Eymards	Droite	*D*
Argentelle	Digue	-	Fort	50	Albon	Aval gué	Droite	*D*
Argentelle	Digue	-	Fort	1180	Albon	Les Colomberts	Gauche	*D*
Argentelle	Digue	-	Fort	60	Albon	St Romain d'Albon	Gauche	*D*
Argentelle	Digue	-	Moyen	120	Albon	Conf. Bancel	Droite	*D*

On note que 15 linéaires de digues ou de merlons sur le cours de l'Argentelle sont actuellement classés au titre du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1] en classes C ou D. Toutefois, aucun arrêté préfectoral officiel n'a été établi pour ces ouvrages.

Sur l'Argentelle, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques.

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

5. Bibliographie

- Plan de gestion des boisements des berges – Concept Cours Eau – 2009
- Etude d'inondabilité du Bancel et de la plaine de Valloire (carte d'aléas) – ARTELIA – 2012 ;
- Projet d'aménagement du bassin des Marrons suite à la crue de 2008 – GéoPlusEnvironnement – 2010.

SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'AMENAGEMENT HYDRAULIQUE DE BIEVRE LIERS VALLOIRE

BASSIN VERSANT BIÈVRE LIERS VALLOIRE

Diagnostic du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin Bièvre Liers Valloire

BASSIN VERSANT DES COLLIERES

Phase 1 – Etat des lieux et diagnostic

REAUCE01300-03

16/02/2016

Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique de Bièvre Liers Valloire

Diagnostic du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin Bièvre Liers Valloire

BASSIN VERSANT DES COLLIERES

Rapport phase 1 : Etat des lieux et diagnostic

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport provisoire	30/03/2015	01	M.DERELLE		G. GILLES		F. LAVAL	
Rapport modifié	15/06/2015	02	M.DERELLE		G. GILLES		F. LAVAL	
Rapport final	16/02/2016	03	M.DERELLE		G. GILLES		F. LAVAL	

Numéro de rapport :	REAUCE01300-03
Numéro d'affaire :	A35483
N° de contrat :	CEAUCE140786
Domaine technique :	BV01
Mots clé du thésaurus	AGRICULTURE, AMENAGEMENT DE BASSIN VERSANT, HYDROLOGIE ET HYDRAULIQUE, ENTRETIEN DE COURS D'EAU, TRANSPORT SOLIDE PAR CHARRIAGE, INONDATION, AMENAGEMENT DE ZONE INONDABLE, OUVRAGE DE COURS D'EAU, RESTAURATION PHYSIQUE

BURGEAP AGENCE CENTRE-EST – Site de Lyon

19, rue de la Villette

69425 LYON

Téléphone : 33(0)4 37 91 20 50. Télécopie : 33(0)4 37 91 20 69.

e-mail : agence.de.lyon@burgeap.fr

SOMMAIRE

1. Présentation de l'étude 7

1.1 Contexte de l'étude 7

1.2 Objectif et périmètre de l'étude 7

1.3 Sectorisation du bassin versant des Collières 10

2. Contexte socio-économique et environnemental lié à l'eau 12

2.1 Activités et usages de l'eau 12

2.1.1 Eléments d'usages historiques 12

2.1.2 Usages actuels 16

2.2 Aménagement de l'espace alluvial 17

2.2.1 Aménagements de correction du profil en long et du tracé en plan 17

2.2.2 Aménagements de lutte contre les risques d'inondation et d'érosion 22

2.2.3 Espèces indésirables 23

3. Les Collières 25

3.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 25

3.1.1 Morphodynamique 25

3.1.2 Habitats aquatiques 39

3.1.3 Boisements de berges 43

3.2 Risques hydrauliques 44

3.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 44

3.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 45

3.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 47

4. Le Dolure 48

4.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 48

4.1.1 Morphodynamique 48

4.1.2 Habitats aquatiques 66

4.1.3 Boisements de berges 67

4.2 Risques hydrauliques 68

4.2.1 Risques de submersion et mobilité latérale 68

4.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 69

4.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 71

5. Le Régrimay 72

5.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 72

5.1.1 Morphodynamique 72

5.1.2 Habitats aquatiques 86

5.1.3 Boisements de berges 88

5.2 Risques hydrauliques 89

5.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 89
5.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 90
5.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 91

6. Les Veuzes 92

6.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 92

6.1.1 Morphodynamique 92
6.1.2 Habitats aquatiques 104
6.1.3 Boisements de berges 107

6.2 Risques hydrauliques 109

6.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 109
6.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 110
6.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 112

7. Bibliographie 113

TABLEAUX

Tableau 1 : Communes concernées par le bassin versant des Collières 9

Tableau 2 : Sectorisation du sous bassin des Collières 11

Tableau 3 : Ouvrages de stabilisation du profil en long 18

Tableau 4 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur les Collières 40

Tableau 5 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur les Collières 41

Tableau 6 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le ruisseau des Collières 44

Tableau 7 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le ruisseau des Collières 46

Tableau 8 : Inventaire des digues et merlons sur les Collières 47

Tableau 9 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le Dolure (BURGEAP, 2007) 64

Tableau 10 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le Dolure (ARTELIA, 2012) 64

Tableau 11 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Dolure 68

Tableau 12 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur Le Dolure 70

Tableau 13 : Inventaire des digues et merlons sur le Dolure 71

Tableau 14 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le Régrimay (BURGEAP, 2007) 84

Tableau 15 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le Régrimay et sur les combes affluentes (ARTELIA, 2012) 84

Tableau 16 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le Régrimay 86

Tableau 17 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Régrimay 86

Tableau 18 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Régrimay 89

Tableau 19 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur Le Régrimay 90

Tableau 20 : Inventaire des digues et merlons sur le Régrimay 91

Tableau 21 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur les Veuzes 105

Tableau 22 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur les Veuzes 105

Tableau 23 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur les Veuzes 109

Tableau 24 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur Les Veuzes 111

Tableau 25 : Inventaire des digues et merlons sur les Veuzes 112

FIGURES

Figure 1 : Répartition des invasives sur le bassin des Collières 24

Figure 2 : Comparaison des profils en long sur les Collières 26

Figure 3 : Comparaison des profils en long sur les Collières - Zoom A 27

Figure 4 : Comparaison des profils en long sur les Collières - Zoom B 28

Figure 5 : Profil en long des puissances spécifiques et des forces tractrices sur les Collières 38

Figure 6 : Profil en long de la qualité physique des Collières 41

Figure 7 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur les Collières 42

Figure 8 : Etat de la ripisylve sur les Collières 43

Figure 9 : Extrait de la carte d'aléa de la plaine de Valloire (Artelia, 2012) 45

Figure 10 : Comparaison des profils en long sur le Dolure – Zoom A 49

Figure 11 : Comparaison des profils en long sur le Dolure 50

Figure 12 : Profil en long des puissances spécifiques et des forces tractrices sur le Dolure 62

Figure 13 : Caractéristiques des prélèvements granulométriques du Dolure 63

Figure 14 : Localisation des prélèvements granulométriques sur le Dolure 63

Figure 15 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires sur le Dolure 65

Figure 16 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur le Dolure 66

Figure 17 : Etat de la ripisylve sur le Dolure 67

Figure 18 : Extrait de la carte d'aléa à Manthes (Artelia, 2012) 69

Figure 19 : Comparaison des profils en long sur le Régrimay 73

Figure 20 : Comparaison des profils en long sur le Régrimay – Zoom aval 74

Figure 21 : Profil en long des puissances spécifiques et des forces tractrices sur le Régrimay 82

Figure 22 : Caractéristiques des prélèvements granulométriques du Régrimay 83

Figure 23 : Localisation des prélèvements granulométriques sur le Régrimay 83

Figure 24 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires sur le Régrimay (BURGEAP, 2007) 85

Figure 25 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur le Régrimay 87

Figure 26 : Etat de la ripisylve sur le Régrimay 88

Figure 27 : Profil en long de la Grande Veuze 93

Figure 28 : Profil en long des puissances spécifiques et des forces tractrices sur la Grande Veuze 104

Figure 29 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur les Veuzes 107

Figure 30 : Etat de la ripisylve sur les Veuzes 108

Figure 31 : Carte d'aléa de la plaine de Valloire – Secteur Veuzes (Artelia,2012) 110

1. Présentation de l'étude

1.1 Contexte de l'étude

Le bassin Bièvre Liers Valloire constitue une entité géographique et humaine bien individualisée. Couvrant une superficie de 880 km², il est constitué par 3 grandes plaines fluvio-glaciaires : la Bièvre et le Liers à l'amont du bassin, la Valloire à l'aval.

Un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est en cours d'élaboration sur le bassin Bièvre Liers Valloire. L'état des lieux du SAGE, validé par la Commission Locale de l'Eau (CLE) le 8 avril 2010, a mis en évidence des lacunes sur la connaissance du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin ainsi que des caractéristiques morphologiques dégradées sur plusieurs tronçons de cours d'eau.

Dans le cadre de la préparation du plan de gestion et d'action du SAGE, il est apparu la nécessité de compléter la connaissance, de définir les enjeux et un programme d'actions en termes de dynamique fonctionnelle, gestion des boisements de berge et gestion du transport solide des cours d'eau.

Le Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique de Bièvre Liers Valloire, structure porteuse du SAGE Bièvre Liers Valloire, lance donc une étude complémentaire de diagnostic du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin.

Le territoire est caractérisé par quelques chiffres clés :

- 87 communes : 15 dans le département de la Drôme, 72 dans le département de l'Isère ;
- un peu plus de 100 000 habitants ;
- Bassins d'une superficie de 880 km² au total ;
- 5 sous bassins : Rival, Oron, Collières, Dolon et Bancel ;
- 160 km de cours d'eau principaux et 200 km de chevelu de petits cours d'eau, pour un linéaire total de 360 km de cours d'eau.

1.2 Objectif et périmètre de l'étude

La présente étude constitue une étude préalable à la rédaction du dossier définitif du SAGE. Elle doit permettre de définir des objectifs, enjeux et les actions futures du SAGE sur son périmètre.

La finalité de cette étude doit être la rédaction de documents opérationnels et la définition d'actions pour la mise en œuvre des mesures du Programme de Mesures et l'atteinte des objectifs du SDAGE, notamment à travers les objectifs opérationnels suivants :

- Diagnostic du bassin versant partagé par l'ensemble des acteurs : bilan de l'état hydromorphologique et du fonctionnement écologique des cours d'eau et de leurs annexes ;
- Propositions d'objectifs et d'actions à titre de support de réflexion pour l'élaboration du futur SAGE vis-à-vis de la restauration physique des cours d'eau ;
- Définition d'indicateurs de suivi et d'évaluation.

L'étude comporte un volet technique et un volet sociologique et concertation qui sont menés parallèlement.

Le volet technique se déroule en plusieurs étapes que nous proposons de décomposer selon les phases suivantes :

- **Phase 1 :** Etat des lieux et diagnostic partagé

- Phase 1A : Investigations préalables
- Phase 1B : Activités et usages de l'eau
- Phase 1C : Fonctionnements physiques
- Phase 1D : Fonctionnements écologiques
- Phase 1E : Synthèse et diagnostic

- **Phase 2 :** Définition des enjeux et objectifs ;
- **Phase 3 :** Définition des plans de gestion et actions du SAGE ;
- **Phase 4 :** Définition d'un protocole de suivi et d'évaluation.

Le volet sociologique et concertation a pour finalité de participer à l'élaboration du projet global de restauration physique par l'élaboration d'un langage commun entre les acteurs du territoire concernant les enjeux des actions du SAGE en la matière. Il s'agit notamment d'appréhender les perceptions et attentes des membres du bureau élargi de la CLE, de recueillir les perceptions des autres acteurs et des populations concernées sur les cours d'eau de leur territoire et de donner un sens politique, social, économique aux futurs plans de gestion et actions du SAGE. Ce volet se déroulera autour de trois axes de travail :

- **mobiliser des acteurs du territoire** en réalisant des entretiens avec les habitants du territoire et les usagers des cours d'eau, afin de recueillir leur connaissance historique et leur perception de l'état des cours d'eau et de leur rôle dans le territoire ;
- **susciter une prise de conscience** en réalisant des entretiens individuels auprès des membres du Bureau de CLE élargi afin de **recueillir la perception des cours d'eau et leurs attentes en matière de gestion et d'aménagement** ;
- **mettre en place un processus de concertation et de sensibilisation** au sein du Bureau de la CLE élargi et au-delà avec les acteurs concernés par les projets, sur la nécessité, la pertinence et l'intérêt de mettre en œuvre des projets de restauration du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau.

Par souci de lisibilité et d'appropriation par les acteurs locaux, la phase 1 « Etat des lieux et diagnostic » est composée des documents suivants :

- **Un rapport d'état des lieux, de diagnostic et de synthèse globale** commun à tous les sous bassins du périmètre d'étude ;
- **Un lot de rapports « diagnostic » par sous bassin** auquel est associé un atlas cartographique :
  - Le bassin du Rival ;
  - Le bassin de l'Oron ;
  - Le bassin des Collières ;
  - Le bassin du Dolon ;
  - Le bassin du Bancel.
- **Un rapport annexe :** fiches d'ouvrages et fiches de synthèse par sous-bassin.

Le présent rapport constitue le rapport de Phase 1 d'état des lieux du bassin versant des Collières. Il s'accompagne du rapport de diagnostic global, de l'atlas cartographique et des fiches annexes.

La liste des cours d'eau investigués a été définie dans le cahier des charges et affinée suite aux observations de terrain et aux retours des enquêtes. Au total, un linéaire de cours d'eau de 359,6 km a été étudié.

Les linéaires investigués ont fait l'objet d'une priorisation dépendant des enjeux pressentis et/ou connus et les études existantes sur le secteur concerné. La priorisation des reconnaissances de terrain a été défini comme suit :

- Reconnaissances de terrain liées à l'hydromorphologie :
  - Priorité 1 (86,9 kms investigués) : Parcours pédestre exhaustif du linéaire ;
  - Priorité 2 (202,6 kms investigués) : Parcours pédestre plus lâche, soit un parcours suffisamment complet pour établir les diagnostics des fonctionnements physique et écologique des secteurs concernés. Concrètement, les secteurs ont été parcourus à pied sur environ 50 à 80% des linéaires ;
  - Priorité 3 (70,2 kms investigués) : Visites ponctuelles au niveau des principaux accès ;
- Reconnaissances de terrain liées à la qualité des habitats aquatiques (méthode CSP) :
  - Priorité 1 (83,9 kms investigués) : Application de la méthode CSP sur les cours d'eau principaux ;
  - Priorité 2 (143,8 kms investigués) : Application de la méthode CSP sur le réseau secondaire ;
  - Secteurs d'assec non concernés par ce type de reconnaissances (131,9 kms non investigués).

Les communes concernées par le territoire du bassin versant des Collières sont présentées ci-après.

Tableau 1 : Communes concernées par le bassin versant des Collières

Code INSEE	Communes	Cours d'eau considérés pour l'étude
26010	ANNEYRON	Collières, Grande Veuze
38032	BEAUFORT	Dolure
26118	EPINOUZE	Collières, Dolure
26143	LE GRAND-SERRE	Régrimay
26162	LENS-LESTANG	Dolure, Régrimay
38209	LENTIOL	Dolure, Régrimay
26172	MANTHES	Grande Veuze, Petite Veuze, Dolure
38219	MARCOLLIN	Dolure
26213	MORAS-EN-VALLOIRE	Collières, Grande Veuze, Petite Veuze
26325	SAINT-RAMBERT-D'ALBON	Collières
26330	SAINT-SORLIN-EN-VALLOIRE	Collières, Grande Veuze, Petite Veuze, Dolure
38505	THODURE	Dolure, Régrimay
38561	VIRIVILLE	Régrimay

Dans la suite du présent rapport, les parties suivantes seront décrites pour chaque cours d'eau :

- Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques
  - Morphodynamique ;
  - Habitats aquatiques ;
  - Milieux terrestres et zones humides ;
- Les risques hydrauliques
  - Risques de submersion et de mobilité latérale
  - Capacité hydraulique des ouvrages d'art
  - Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Le contexte socio-économique et environnemental lié à l'eau sera présenté pour l'ensemble du sous bassin versant des Collières.

1.3 Sectorisation du bassin versant des Collières

La sectorisation des cours d'eau et de leur bassin versant topographique a été réalisée après l'analyse des composantes géomorphologiques et anthropiques de la rivière qui constituent les facteurs clés décidant de la qualité globale des cours d'eau.

Cette analyse a reposé sur les critères suivants, par ordre d'importance :

1. géologie ;
2. pente ;
3. hydrologie (réseau hydrographique, confluences) ;
4. géomorphologie du lit majeur (largeur du lit majeur, annexes hydrauliques, etc.) ;
5. morphologie du lit mineur, dont aménagements passés ;
6. occupation du sol (zone urbanisée, zone boisée, etc.).

Les « **unités fonctionnelles** » définissent un secteur géographique (sous bassin versant) dans lequel les fonctionnements géomorphologiques sont globalement homogènes et varient peu. Elles se basent sur les critères 1 à 4 et prennent en compte les limites de masses d'eau superficielles de la DCE.

Au sein de ces « unités fonctionnelles », un sous découpage en « **unités homogènes** » peut être réalisé. Celles-ci définissent un secteur géographique (linéaire de cours d'eau) où les fonctionnements et paramètres géomorphologiques et anthropiques sont identiques. En général, la distinction entre unités homogènes au sein d'une unité fonctionnelle dépend de caractéristiques hydromorphologiques locales (aménagement du lit, etc.) ou de l'occupation du sol dans le lit majeur. La définition de ces unités se base sur des variations locales des critères 1 à 4, mais plus généralement sur les critères 5 et 6.

Le Tableau 2 rappelle la sectorisation du sous bassin des Collières. La planche A2 « sectorisation du périmètre d'étude » consultable sur l'atlas cartographique du rapport méthodologique localise chaque unité au sein du périmètre d'étude.

Tableau 2 : Sectorisation du sous bassin des Collières

UNITE FONCTIONNELLE	MASSE D'EAU	COURS D'EAU	UNITE HOMOGENE	PRIORITE HYDROMORPHOLOGIQUE	PRIORITE HABITATS AQUATIQUES	LIMITE AMONT	LINEAIRE (m)	pK amont	pK aval	Pente (%)
Bassin des Collières										
DOLURE AMONT	FRDR466c	Le Dolure	DUA.1	3	/	Etang de la Jacotière	4958	22,4	17,5	1,0
	FRDR466c		DUA.2	3	/	Saint-Pierre	2511	17,5	15,0	1,6
	FRDR466c		DUA.3	3	/	La Plaine	1617	15,0	13,3	1,0
	FRDR466c		DUA.4	3	/	Confluence Rau. du Combeau	4918	13,3	8,4	0,6
DOLURE AVAL	FRDR466c		DUV.1	3	/	Confluence Régrimay	1607	8,4	6,8	1,0
	FRDR466c		DUV.2	3	/	L'Ile	2974	6,8	3,8	0,6
	FRDR466c		DUV.3	3	/	Ligne TGV Sud-Est	3849	3,8	0,0	0,5
	FRDR10183	La Petite Veuze	PVE.1	2	2	Sources de Manthes	2233	4,1	1,8	0,4
	FRDR10183		PVE.2	2	2	Ligne TGV Sud-Est	1845	1,8	0,0	0,5
REGRIMAY	FRDR10774	Le Régrimay	REG.1	3	/	Source amont	794	18,1	17,3	1,6
	FRDR10774		REG.2	3	/	Camp militaire de Chambaran	10234	17,3	7,1	1,8
	FRDR10774		REG.3	3	2	Ferme Sancy	4560	7,1	2,5	1,7
	FRDR10774		REG.4	3	2	Le Marion	2515	2,5	0,0	1,5
COLLIERES AMONT	FRDR10183	La Grande Veuze	GVE.1	2	2	Sources de Manthes	3488	9,6	6,1	0,4
	FRDR10183		GVE.2	2	2	Diffluence aval ligne TGV Sud-Est	6062	6,1	0,0	0,4
	FRDR466c	Les Collières	COA.1	2	2	Diffluence Grande Veuze (aval RD121)	1334	16,3	15,0	0,5
	FRDR466c		COA.2	2	2	Ligne TGV Sud-Est	3154	15,0	11,8	0,5
	FRDR466c		COA.3	1	1	Confluence Dolure	2487	11,8	9,3	0,5
COLLIERES AVAL	FRDR466c		COV.1	1	1	Confluence Grand Veuze	4594	9,3	4,7	0,5
	FRDR466c		COV.2	1	1	Coinaud	2736	4,7	2,0	0,6
	FRDR466c		COV.3	1	1	Confluence Oron	1993	2,0	0,0	0,9
5	***4***	***5***	***21***				***70463***			

2. Contexte socio-économique et environnemental lié à l'eau

2.1 Activités et usages de l'eau

Dans le cadre de cette étude, il n'a pas été fait un inventaire exhaustif de tous les usages, actuels et passés. Nous avons toutefois tenu à recenser la plupart d'entre eux, tout du moins les plus représentatifs, car ils sont directement liés au fonctionnement actuel et à la gestion des cours d'eau.

2.1.1 Eléments d'usages historiques

Une approche historique des usages de l'eau est essentielle dans un objectif de compréhension du fonctionnement actuel. Les principaux usages historiques recensés sur les cours d'eau du bassin des Collières sont présentés ci-après.

- Les usages essentiels historiques ;
- Les prises d'eau en rivière ;
- Les extractions de matériaux ;
- L'agriculture ;
- Les pisciculture.

Une partie des données présentées dans ce paragraphe est issue du mémoire intitulé « L'Eau en Valloire, usages, contraintes et intérêt patrimonial » et présenté par Bernard MOUSSERIN (directeur de Recherche : Patrick MUNDLER) en 1999 en vue de l'obtention du Diplôme des Hautes Etudes des Pratiques Sociales (DHEPS).

2.1.1.1 Les usages essentiels historiques

Historiquement, les populations du bassin versant des Collières ont exploité les cours d'eau et leurs annexes (sources, annexes hydrauliques, boisements alluviaux) pour subvenir partiellement aux besoins vitaux en eau potable, en alimentation, et en matériaux de construction, etc.

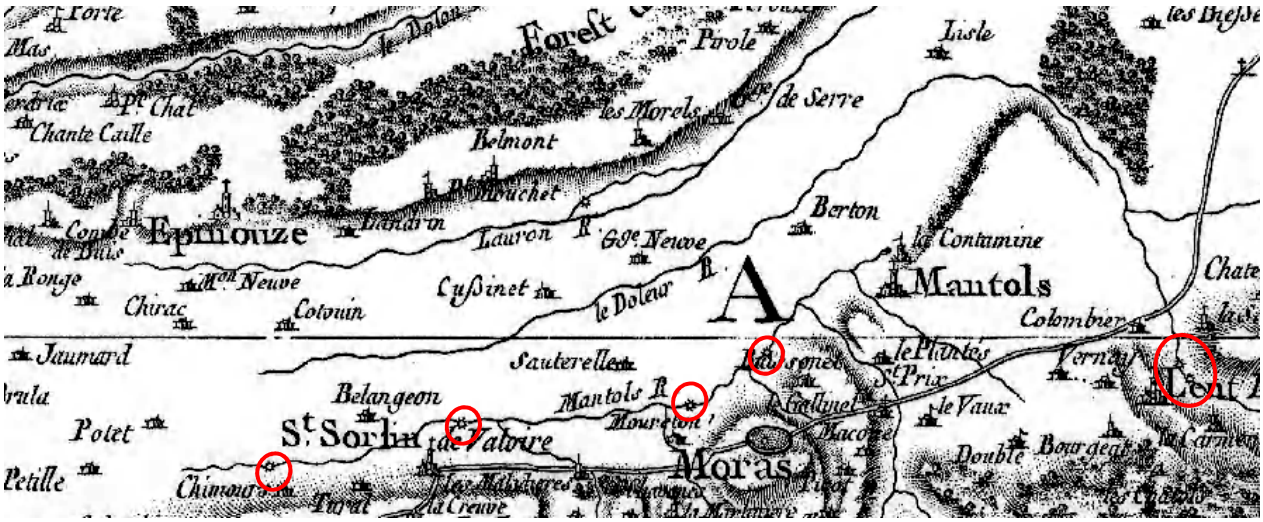
Au XI^{ème} siècle, les moines Bénédictins de Cluny, installés dans la plaine de la Valloire, entreprennent des travaux d'assèchement du marais qui recouvre le centre de la plaine. Ils creusent ainsi un canal principal, la Grande Veuze, alimenté par les sources de Manthes. Un réseau d'irrigation gravitaire va ensuite être construit à partir de ce cours principal et par le biais de nombreuses dérivations, de canaux et de biefs interconnectés. Les Veuzes et les Collières sont donc des rivières artificielles, créées dans le but d'utiliser les résurgences des sources de Manthes pour l'irrigation des prairies et terres agricoles.

A partir de 1349, époque du rattachement du Dauphiné au royaume de France, des droits d'eau et règlements d'eau sont mis en place afin de permettre l'accès à la ressource en eau aux différents usagers du réseau d'irrigation tout en réglant les conflits d'usages. Ces règlements sont constitués en fonction de plages horaires de mise à disposition de la ressource et non en fonction des quantités prélevées. A l'époque, de nombreux moulins (blé, colza), tanneries, scieries et autres activités artisanales (chapellerie par exemple) sont présentes sur le bassin versant et participent au développement socio-économique du territoire, avec les activités agricoles, en exploitant la force motrice des cours d'eau. Les cartes de Cassini (1770) témoignent ainsi de la présence de plusieurs moulins sur le linéaire de la Grande Veuze et de 2 anciens moulins sur le Régrimay dans la traversée de Lens-Lestang. Quelques cressonnières se développent également sur le cours de la Grande Veuze.

Entre 1815 et 1830, de nombreux ponts et aqueducs sont construits sur la Grande Veuze afin de séparer les eaux de sources de Manthes, circulant dans le réseau d'irrigation, des eaux de ruissellement issues du versant de Mantaille. Ces travaux, entrepris sous Napoléon 1er, visaient à lutter contre la propagation et la persistance

des épidémies. A cette époque (1806), l'irrigation dans la plaine de la Valloire est alors sévèrement réglementée par décret afin de lutter contre les épidémies.

Ce réseau d'irrigation servira à l'immersion des prairies jusque dans les années 1975 marquées par l'apparition des premiers enrouleurs pour l'irrigation des cultures et par le début du changement des modes de cultures. Le développement des axes de transport a en effet engendré un développement économique majeur de la plaine marqué par la modification des activités économiques. Les usages passés (moulins, tanneries, scieries) ont ainsi peu à peu disparu au profit d'autres activités économiques (industries, piscicultures) et les activités agricoles se sont fortement modifiées en s'orientant davantage vers les grandes cultures en plaine. A partir de 1989 et jusqu'en 1995, des travaux de remembrement furent réalisés dans le cadre du projet de liaison Lyon-Méditerranée par train à grande vitesse entrepris par la SNCF. Dans ce contexte, beaucoup de petits canaux furent bouchés et les portes de dérivation associées détruites.



Carte de Cassini - Grande Veuze

2.1.1.2 Les prises d'eau en rivière

Les prises d'eau en rivière n'ont pas toujours fait l'objet d'un aménagement d'ouvrage en travers. La plupart de ces prises d'eau était toutefois assurée par l'aménagement de seuils ou de barrages pour pérenniser l'installation. D'autres prises d'eau étaient de simples prélèvements au fil de l'eau (nombreux vannages mis en place sur le bassin), dépourvues de quelconque ouvrage en travers ou de simples seuils de fond noyés.

Historiquement, ces ouvrages sont liés aux activités agricoles, de meunerie, tannerie et scieries.

Actuellement, les prises d'eau en rivière sur le bassin des Collières sont principalement utilisées pour l'agrément (alimentation d'étang, anciens moulins à valeur patrimoniale).

Le bassin versant des Collières, comme les autres bassins versant du territoire Bièvre Liers Valloire, n'a pas fait l'objet d'aménagement pour la production hydroélectrique.

Suite à nos investigations de terrain sur les cours d'eau du bassin versant des Collières, nous avons recensé les ouvrages transversaux actuellement équipés de prise d'eaux fonctionnelles. Il s'agit des 3 ouvrages suivants :

- PveT3 : Seuil d'agrément pour l'alimentation d'un étang privé sur la Petite Veuze en amont du lieu-dit La Grange Berthon sur la commune de Manthes ;
- GveT4 : Seuil de prise d'eau muni d'un bief de dérivation sur la Grande Veuze au lieu-dit Les Ramus sur la commune de Moras-en-Valloire (usage passé : moulin, usage actuel non identifié) ;

- GveT6 : Seuil de prise d'eau muni d'un bief de dérivation sur la Grande Veuze au Champ Coupier sur la commune de Saint-Sorlin-en-Valloire (usage passé probable : irrigation, usage actuel non identifié).

Seuil d'agrément sur la Petite Veuze

Seuil de prise d'eau sur la Grande Veuze (Les Ramus)

Seuil de prise d'eau sur la Grande Veuze (Champ Coupier)

2.1.1.3 Les extractions de matériaux

Historiquement, les extractions de matériaux en lit mineur avaient plusieurs vocations :

- fournir les entreprises de bâtiments / travaux publics (BTP) et les particuliers en matériaux locaux de construction et de terrassement (habitations, granges, murs, chemins, routes, digues, etc.) ;
- gagner des terrains en fond de vallée propices à l'agriculture, voire au développement urbain, en réduisant la largeur active des rivières et torrents ;
- protéger les terres agricoles précitées et les zones habitées contre les crues torrentielles. La violence des crues et les fortes capacités de charriage des cours d'eau pouvait en effet engendrer des dégâts considérables dans certains hameaux où dans les parcelles agricoles riveraines.

Sur le bassin des Collières, les extractions historiques sont notamment liées à la lutte contre l'ensablement des cours d'eau en amont des ouvrages hydrauliques en place.

La plupart des cours d'eau et torrents ont été concernés par le passé par ces types d'intervention, souvent à petite échelle. Pour certains secteurs, les interventions ont été importantes et régulières.

Sur les cours d'eau du bassin versant des Collières, les extractions de matériaux ne semblent toutefois pas avoir été une activité fortement développée dans le passé. On peut néanmoins citer les activités suivantes antérieures à 1992 (Loi sur l'Eau) :

- Extractions de matériaux dans le lit du Dolure dans les années 1950-1970 sur les communes de Manthes et de Lens-Lestang, notamment en aval de la confluence avec le Régrimay dans la zone de dépôt naturelle du cours d'eau ;
- Curage complet du lit du Dolure entre la confluence avec le Régrimay et le pont de la RD139 dans les années 1980.

Depuis 1992, les curages sont interdits. Pour certains secteurs, les interventions de ce type semblent encore exister aujourd'hui. Des traces d'extractions récentes ont notamment été observées dans le lit du Dolure en aval de la confluence avec le Régrimay (commune de Lens-Lestang).

Traces de curage sur le Dolure en aval de la confluence avec le Régrimay

2.1.1.4 L'agriculture

Les terrains agricoles les plus attractifs sont situés en fond de vallée dans la plaine de Valloire. Ils occupent une majeure partie de l'espace alluvial en fond de vallée devant les formations forestières. Les modes d'occupation du sol sont essentiellement des terres arables (49,2% de la superficie du bassin versant), des zones agricoles hétérogènes (14,8%), des prairies (3,4%) et des vergers (2,2%). Les principaux modes d'exploitation agricoles du bassin des Collières sont actuellement tournés vers les grandes cultures céréalières en plaine, l'arboriculture et le maraîchage à l'ouest. L'exploitation des grandes cultures du bassin est rendue possible grâce à un réseau d'irrigation très développé sur le territoire avec de nombreux points de prélèvements en nappe bénéficiant de la forte productivité des ressources souterraines exploitées.

Afin de préserver les terres des inondations ou des risques d'érosion, les berges ont pu être localement protégées (enrochements libres posés en berge pour carapace).

Par ailleurs, historiquement, l'agriculture a contribué au remodelage des cours d'eau du bassin versant. Ces travaux de rectification et de recalibrage du lit et des berges sont associés à l'exploitation et à la sécurisation des terres arables et aux projets de remembrements. Les Veuzes (Grande Veuze et Petite Veuze), rivières artificielles créées dans le but d'utiliser les résurgences des sources de Manthes et le réseau de multiples biefs et vannages associés, ont ainsi été par le passé mises en place dans le but d'irriguer les cultures.

L'évolution du mode de culture et de l'occupation du sol a fortement modifié la dynamique du bassin versant en favorisant le ruissellement en raison du remplacement d'importantes surfaces de prairies, à fort pouvoir de rétention, par des grandes cultures, à faible pouvoir de rétention. Cette modification des pratiques culturales a également eu d'autres effets secondaires qui se sont avérés néfastes pour les cours d'eau. Du fait de la nature fine des terrains agricoles des exploitations céréalières, les eaux de ruissellement sont davantage chargées en matières en suspension qui ont tendance à colmater localement les cours d'eau et à réduire les phénomènes d'infiltration en nappe.

L'évolution des pratiques agricoles et de la gestion de l'espace de fond de vallée a également participé à une évolution du corridor rivulaire avec un abandon progressif de l'entretien, voire la disparition des boisements de berges (forêt alluviale et ripisylve) aux abords des cultures et l'apparition d'espèces indésirables comme les plantations de peupliers.

2.1.1.5 Les pisciculture

Historiquement, les pisciculture ont été installées sur le territoire Bièvre Liers Valloire au niveau de résurgences de la nappe (sources) qui leur servaient d'unique alimentation. Depuis les années 1970-1980, des forages ont été réalisés pour capter les eaux de la nappe étant donné les débits des sources insuffisants pour constituer la seule et unique source d'alimentation en eau des exploitations. Ces pompages en nappe permettent de compenser les débits des sources captés lorsque ceux-ci sont insuffisants afin d'assurer le bon fonctionnement des installations.

Sur le bassin des Collières, deux pisciculture ont été installées et sont encore en activité :

- Pisciculture Faure située au niveau des sources de Manthes : élevage de truites arc-en-ciel, truites fario, saumons et ombles chevaliers. Un bassin de décantation a été aménagé en sortie de la pisciculture afin d'améliorer la qualité des eaux rejetées vers la Petite Veuze ;
- Pisciculture Font-Rome située en rive droite de la Grande Veuze aux Comptaux (Manthes) : alimentation de la pisciculture par le biais d'un ancien seuil muni de vannages en rive droite du cours d'eau permettant une prise d'eau au fil de l'eau, élevage de truites arc-en-ciel. Un bassin de décantation a également été aménagé en aval de la pisciculture afin d'améliorer la qualité des eaux de rejets vers la Grande Veuze.

Depuis peu de temps (2011), la pisciculture Font-Rome ne prélève plus d'eau dans la Grande Veuze, l'alimentation des bassins de cette pisciculture se faisant désormais exclusivement par des pompages en nappe. Cependant, il est actuellement envisagé la possibilité que la pisciculture Font-Rome puisse de nouveau prélever dans la Grande Veuze (sous réserve de différents paramètres.

2.1.2 Usages actuels

Certains usages anciens, comme les moulins, tanneries et scieries, ont disparu. Certains moulins sont encore présents sur le bassin mais ont essentiellement une vocation d'agrément ou ne sont plus en état de fonctionner.

Les usages actuels sont davantage tournés vers la pisciculture, les loisirs (pêche, promenade), l'alimentation en eau potable et l'agriculture.

Actuellement, on peut recenser les types d'usages suivant :

- **Alimentation en eau potable** : les captages en eau potable sont fréquemment localisés à l'exutoire de sources ou dans la nappe des alluvions de Bièvre Liers Valloire. Plusieurs communes du bassin possèdent ces captages d'eaux souterraines ou de résurgences notamment en tête de bassin.
- **Pisciculture :** deux pisciculture sont actuellement en activité sur le bassin des Collières :
  - La pisciculture Faure située au niveau des sources de Manthes qui réalise l'élevage de truites arc-en-ciel, truites fario, saumons et ombles chevaliers ;
  - La pisciculture Font-Rome située en rive droite de la Grande Veuze aux Comptaux (Manthes) qui réalise l'élevage de truites arc-en-ciel.
- **Agriculture** : Bien que cet usage ait nettement régressé (diminution de la surface agricole utile et du nombre d'exploitations agricoles) depuis les trois dernières décennies, il constitue un usage économique primordial du bassin. Les activités essentiellement pratiquées sont les grandes cultures céréalières, la polyculture, l'arboriculture et le maraîchage.
- **Les extractions de matériaux** : Aucune activité économique d'extraction de matériaux alluvionnaires significative n'a été recensée sur le linéaire des cours d'eau étudiés.

Néanmoins, d'autres extractions de matériaux ponctuels ont pu exister très récemment. Ces extractions ne sont pas autorisées de façon régulière par l'Administration mais les acteurs locaux peuvent néanmoins être contraints d'engager des opérations ponctuelles pour préserver les habitations, les activités agricoles riveraines et les réseaux routiers.

D'une manière générale, l'occurrence d'événements de crue peut entraîner des opérations extractions de matériaux, ou tout au moins de remodelage de lit, lors de travaux d'urgence pour lesquels il est difficile de disposer d'un inventaire précis.

- **Activités de loisirs** : Les activités de loisirs sont assez peu développées sur le bassin des Collières. Les activités majeures sont la pêche et la promenade sur les sentiers longeant les cours d'eau du territoire. A noter que les activités de pêche sont très appréciées sur le bassin et plusieurs plans d'eau et étangs (publics et privés) permettent de pratiquer cette activité.

2.2 Aménagement de l'espace alluvial

Afin de satisfaire les usages passés et actuels, préserver les habitations et les terrains des risques naturels, de multiples aménagements ont été réalisés à la fois sur les cours d'eau mais également sur leur bassin versant propre.

Une description de ces différents aménagements est présentée ci-après. Celle-ci se veut la plus exhaustive possible car elle permet de définir l'état de pression anthropique sur le bassin des Collières.

2.2.1 Aménagements de correction du profil en long et du tracé en plan

On entend par « aménagement de correction du profil en long et du tracé en plan» toutes les opérations qui ont visé de près ou de loin à stabiliser dans les dimensions verticales et horizontales le lit des cours d'eau ; que ce soit sur les têtes de bassin versant comme dans la vallée. Les types d'aménagements constitués dans ce but sont les suivants :

- Seuils, barrages de stabilisation et points durs du profil en long ;
- plages de dépôt ;
- Travaux de rectification et de recalibrage.

2.2.1.1 Seuils, barrages de stabilisation et points durs du profil en long

Dans cette partie, deux types d'aménagements de correction du profil en long sont présentés :

- les seuils et barrages de stabilisation du profil en long : ces ouvrages ont été aménagés par le passé dans le but de stabiliser le profil en long horizontalement et verticalement aux abords de ces derniers ;
- les passages à gué : les passages à gué ont souvent fait l'objet d'une stabilisation aval par la mise en place de rampe en enrochements ou en béton et constituent aujourd'hui des points durs du profil en long faisant obstacle à la continuité écologique (sédimentaire et piscicole). Certains passages à gué, constitués uniquement d'un radier béton dans le lit du cours d'eau ayant été aménagé pour le franchissement des véhicules, peuvent présenter un affouillement aval significatif engendrant une perturbation de la continuité biologique (chute aval) et sédimentaire (radier béton constituant un point dur du profil en long).

Sur le bassin des Collières, les ouvrages de stabilisation et les points durs du profil en long sont nombreux.

Les cours d'eau du bassin des Collières sont relativement dynamiques, tout au moins le Dolure et le Régrimay, les Collières dans une moindre mesure. La stabilisation est par conséquent jugée primordiale par les acteurs locaux, en cohérence avec les modes de gestion actuels, afin de garantir la pérennité des usages autour des cours d'eau. La nature des ouvrages mis en place traduit une nécessité de fixer le profil en long du cours d'eau

localement afin de stabiliser les berges et d'assurer la protection des enjeux immédiats (zones urbaines, ouvrages de franchissement, infrastructures de transport, etc.).

Ainsi, sur le bassin des Collières, les ouvrages de stabilisation et les points durs du profil en long concernant les cours d'eau du linéaire d'étude ont été recensés et sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Ouvrages de stabilisation du profil en long

Cours d'eau	Localisation	Ouvrages	Commentaires
Collières	Aval du lieu-dit Coinaud (Saint-Rambert-d'Albon)	1 rampe de stabilisation en enrochements	Rampe de stabilisation d'environ 1,2m de dénivelé amont-aval
Collières	Les Clavettes (Saint-Rambert-d'Albon)	1 rampe de stabilisation en enrochements	Rampe de stabilisation d'environ 0,5m de dénivelé amont-aval
Collières	Les Teppes (Saint-Rambert-d'Albon)	1 rampe de stabilisation en enrochements	Rampe de stabilisation d'environ 0,5m de dénivelé amont-aval
Collières	Amont ancienne voie ferrée (Saint-Rambert-d'Albon)	1 rampe de stabilisation en enrochements	Rampe de stabilisation d'environ 0,5m de dénivelé amont-aval
Collières	Amont ancienne voie ferrée (Saint-Rambert-d'Albon)	1 rampe de stabilisation en enrochements	Rampe de stabilisation d'environ 1m de dénivelé amont-aval
Collières	Aval confluence avec l'Oron (Saint-Rambert-d'Albon)	1 rampe de stabilisation en enrochements	Rampe de stabilisation d'environ 0,4m de dénivelé amont-aval
Collières	Aval confluence avec l'Oron (Saint-Rambert-d'Albon)	1 rampe de stabilisation en enrochements	Rampe de stabilisation d'environ 0,8m de dénivelé amont-aval
Collières	Aire d'accueil des gens du voyage (Saint-Rambert-d'Albon)	1 rampe de stabilisation en enrochements	Rampe de stabilisation d'environ 0,8m de dénivelé amont-aval
Collières	De la barre d'immeuble de la rue du Val d'Or au seuil en aval de la voie ferrée (Saint-Rambert-d'Albon)	Cunette béton sur plus de 350 ml	Cunette béton constituant un point dur du profil en long
Collières	Aval RN7 (Saint-Rambert-d'Albon)	1 rampe de stabilisation en enrochements	Rampe de stabilisation d'environ 1m de dénivelé amont-aval
Collières	Aval voie ferrée (Saint-Rambert-d'Albon)	1 seuil de stabilisation en béton	Rampe de stabilisation d'environ 1m de dénivelé amont-aval
Collières	Aval route communale (Saint-Rambert-d'Albon)	1 rampe de stabilisation en enrochements	Rampe de stabilisation d'environ 0,6m de dénivelé amont-aval
Collières	Confluence avec le canal de dérivation du Rhône	1 rampe en enrochements liaisonnés en aval du pont	Rampe de stabilisation d'environ 1,2m de dénivelé amont-aval depuis l'aval du radier béton du pont
Dolure	Gué des Curtils (Lens-Lestang)	1 seuil de stabilisation rustique (poteaux téléphoniques) en aval du gué	Point dur du profil en long d'environ 0,6 m de hauteur de chute

Dolure	Gué en amont de la confluence avec le Régrimay (Lens-Lestang)	Gué béton + 1 rampe de stabilisation en enrochements liaisonnés en aval du gué	Point dur du profil en long d'environ 1m de hauteur de chute
Dolure	Gué de l'île (Manthes)	Gué béton avec buse totalement obstruée	Point dur du profil en long avec chute aval d'environ 0,8m
Régrimay	Gué de Bayardière	Gué béton + 1 rampe de stabilisation en enrochements libres en aval du gué	Point dur du profil en long d'environ 0,5m de hauteur de chute
Régrimay	Vie Bernard (Lentiol)	1 seuil de stabilisation rustique en béton et poteaux téléphoniques	Seuil de stabilisation d'environ 1m de hauteur de chute
Régrimay	Coin Michel (Lentiol)	1 rampe en enrochements libres	Rampe de stabilisation d'environ 0,5m de dénivelé amont-aval
Régrimay	Amont confluence avec le Dolure (Lens-Lestang)	1 rampe de stabilisation en enrochements liaisonnés	Rampe de stabilisation d'environ 1,2m de dénivelé amont-aval
Grande Veuze	Amont de la ligne TGV (Moras-en-Valloire)	1 rampe de stabilisation en béton	Rampe de stabilisation d'environ 1m de dénivelé amont-aval
Grande Veuze	Lieu-dit Champ Coupier (Saint-Sorlin-en-Valloire)	1 seuil de stabilisation en béton	Seuil de stabilisation d'environ 0,7m de hauteur de chute

Rampe de stabilisation sur les Collières (Coinaud)

Rampe de stabilisation sur les Collières (amont ancienne voie ferrée)

Cunette béton sur les Collières (aval de la barre d'immeuble)

Confluence perchée et stabilisée des Collières au canal du Rhône

Point dur du profil en long sur le Dolure (amont confluence avec le Régrimay)

Point dur du profil en long sur le Dolure (gué de l'Ile)

Point dur du profil en long sur le Régrimay (gué de Bayardière)

Rampe de stabilisation sur le Régrimay en amont de la confluence avec le Dolure

Seuil de stabilisation sur la Grande Veuze (amont ligne TGV)

Seuil de stabilisation sur la Grande Veuze (Champ Coupier)

2.2.1.2 Plages de dépôt

Les plages de dépôts constituent des zones spécialement aménagées dont le but est de favoriser le dépôt sédimentaire avant qu'il ne transite vers des zones à enjeux. Ces aménagements permettent alors une extraction ultérieure des matériaux.

S'il existe de nombreux ouvrages de stabilisation des cours d'eau et des points durs du profil en long (cf. § précédent), a contrario le nombre de plage de dépôt dans le territoire est limité, tout au moins sur les cours d'eau étudiés.

Les aménagements de ce type réalisés sur le bassin versant des Collières sont les suivants :

- Réalisation de pièges à graviers sur le Dolure sur la commune de Marcollin (pièges actuellement comblés) ;
- Présence d'une plage de dépôt sur le Régrimay en amont du passage à gué situé à proximité de la station d'épuration de Lens-Lestang.

Des pièges à graviers et à sables ont également été mis en place sur les torrents affluents de la Grande Veuze :

- Réalisation de 2 pièges à graviers sur le Nant par le CG26 dont l'un a cédé entraînant une incision du lit de 1,50 m ;
- Réalisation d'un piège à sables sur le Combet (interventions d'entretien réalisées par la CCPDA) ;
- Réalisation de 2 pièges à graviers sur le Combet dont l'un est plein et n'est actuellement plus curé.

Sur le bassin versant des Collières, nous notons également la présence de quelques zones d'élargissement du lit vif ou de confluence avec des cours d'eau à capacité de charriage non négligeable qui conditionnent des zones de dépôts des matériaux grossiers notamment sur les cours d'eau à fort charriage du bassin tels que le Dolure et le Régrimay (ralentissement des écoulements, dissipation de l'énergie du cours d'eau et moindre capacité de charriage, apport de sédiments par affluents). Les zones suivantes sont les secteurs où les dépôts sont les plus conséquents sur le bassin versant (les planches associées à ces zones correspondent aux planches « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique) :

- Zone de dépôt significative sur le Dolure en aval de la confluence avec le Régrimay ;
- Zones de dépôt de graviers et de galets sous les ponts sur le Dolure sur la commune de Manthes ;
- Zone de dépôt sur le Régrimay en aval du pont du Régrimay sur la commune de Lentiol ;
- Zone de dépôt sur le Régrimay en aval de la passerelle de Saint-Didier sur la commune de Lens-Lestang.

Dépôt de sédiments sur le Dolure en aval de la confluence avec le Régrimay

Dépôt de sédiments sur le Dolure sous un pont en amont de la Grange Neuve (Manthes)

Dépôt de sédiments sur le Régrimay en aval du pont du Régrimay

Dépôt de sédiments sur le Régrimay en aval de la passerelle de Saint-Didier

2.2.1.3 Travaux de rectification et de recalibrage

En lien avec l'évolution de l'occupation du sol, des travaux de rectification ont été par le passé réalisés sur le bassin versant des Collières et ont par conséquent contribué à l'évolution de l'espace alluvial du territoire. Ces aménagements sont les suivants :

- Rectification du Dolure et du Régrimay en plusieurs secteurs ;
- Prolongement de la Grande Veuze vers les Collières dans les années 1960 dans le cadre d'un remembrement, rectification et recalibrage du lit en aval de Saint-Sorlin-en-Valloire (zone d'infiltration naturelle passée située au niveau des lieux-dits Poulet et Pétille) ;
- Recalibrage des Collières au début des années 1980 à partir de Coinaud entrepris par la GICAM : élargissement du lit, cuvelage sur la partie aval dans la traversée de Saint-Rambert-d'Albon, réalisation d'un gros seuil en enrochements.

2.2.2 Aménagements de lutte contre les risques d'inondation et d'érosion

On entend par aménagement de lutte contre les risques d'inondation et d'érosion, les digues, bassins écrêteurs et d'infiltration et les protections de berges permettant de diminuer la fréquence et l'intensité des phénomènes de submersion et de divagation latérale du lit. Il n'est pas fait ici l'inventaire exhaustif de tous ces ouvrages. Un inventaire des ouvrages les plus structurants a néanmoins été réalisé.

L'ensemble des protections de berges et digues inventoriées lors de la prospection de terrain sont présentées sur les planches cartographiques B54 à B74 « Etat des lieux morphoécologique ».

Sur le bassin versant des Collières, on note la présence de plusieurs secteurs où des aménagements de lutte contre les inondations ont été réalisés :

- Sur les Collières :
    - Quelques linéaires de digues et merlons sur les Collières entre les lieux-dits Cotonay et Jomard (commune de Saint-Sorlin-en-Valloire et Anneyron) ;
    - Plusieurs secteurs endigués (merlons) sur les Clotrières entre Jomard et les Petites Pierres (Anneyron) ;
    - Quelques linéaires de digues dans le centre de Saint-Rambert-d'Albon ;
- Sur le Dolure :

- Nombreuses opérations de curage, recalibrage et endiguements réalisées sur le Dolure à partir des années 1950 dans le cadre de remembrements des terrains agricoles ou de réduction des crues (Dolure recalibré et endigué en aval du Pont de Grange Berton par exemple) ;
- Présence d'un merlon en amont de la RD538 au lieu-dit la Saône (Lens-Lestang) et d'un merlon au lieu-dit l'île (Manthes) ;
- Nombreux linéaires de digues entre les Pignarées et la Grange Neuve (Manthes) ;
- Présence de 3 merlons au lieu-dit Grand Champ (Saint-Sorlin-en-Valloire) ;

- Sur le Régrimay : quelques linéaires de digues sur la commune de Lentiol au lieu-dit le Couvent ;
- Sur la Grande Veuze :
  - Présence de digues en rive gauche d'un bras de dérivation de la Grande Veuze en amont du centre de Saint-Sorlin-en-Valloire ;
  - Plusieurs linéaires de digues et merlons sur la Grande Veuze en aval de Saint-Sorlin-en-Valloire jusqu'au lieu-dit Pétille.

Sur le bassin versant des Collières, on note la présence de plusieurs secteurs où les berges ont été protégées de manière importante :

- Sur les Collières :
  - Très nombreux linéaires de protections de berges (enrochements, murs, cunette béton) sur les Collières entre le Coinaud et la confluence avec le canal de dérivation du Rhône (Saint-Rambert-d'Albon) ;
  - Réfection des protections de berges en enrochement en amont du camping de Saint-Rambert-d'Albon sur les Collières en 2014 ;
- Sur le Dolure :
  - Quelques linéaires de protections de berges assez limités sur le Dolure (Le Rival, Le Rif, Les Biesses, l'Ile, La Grange Berton) ;
- Sur le Régrimay :
  - Plusieurs secteurs protégés (enrochements libres ou liaisonnés) sur le Régrimay dans la traversée de Lentiol et de Lens-Lestang ;
- Sur la Grande Veuze :
  - Protections de berges (murs en pierres) sur la Grande Veuze aux Compteaux au droit du bassin de décantation de la pisciculture Font-Rome ;
  - Protections de berges en rive gauche et en rive droite (murs béton) sur la Grande Veuze dans la traversée de Saint-Sorlin-en-Valloire ;
  - Quelques secteurs protégés sur la Grande Veuze (murs, enrochements) au niveau du lieu-dit Pétille (Anneyron).

2.2.3 Espèces indésirables

Sur le bassin versant des Collières, trois espèces invasives ont été recensées à proximité du lit mineur des cours d'eau : la Renouée du Japon, la Balsamine et le Buddleia.

Les espèces invasives présentent un risque de dégradation pour les milieux aquatiques car leur prolifération conduit à une banalisation des berges, ce qui réduit considérablement la diversité floristique et faunistique des berges ainsi que leurs capacités d'habitats. En effet, les corridors rivulaires représentent un écotone (la transition entre milieu terrestre et milieu humide) très intéressant pour les milieux aquatiques de par la

diversité de la flore et de la faune qui s'y développent. Une banalisation des espèces végétales de berge conduit donc à une réduction importante de la qualité des milieux.

Par ailleurs, l'envahissement des berges par la Renouée ou la Balsamine conduit également à une fragilisation des berges du fait du faible pouvoir racinaire de ces espèces par rapport à celui des espèces endogènes.

Sur le bassin versant, plusieurs secteurs de prolifération de la Renouée du Japon ont été recensés (284 massifs observés) dont les plus importants sont les suivants :

- sur les Collières : présence très importante de Renouée entre l'aval de la confluence avec le Dolure et Coinaud, quelques massifs entre Coinaud et les Clavettes et de nombreux massifs entre les Teppes et le lieu-dit Cachepiou à Saint-Rambert-d'Albon ;
- sur le Dolure : quelques massifs au Champ de la Dame et prolifération très importante en aval de la confluence avec le Régrimay jusqu'aux Collières ;
- sur le Régrimay : nombreux massifs de Renouée entre le lieu-dit Saint-Didier et la RD1 à Lens Lestang ;
- sur les Veuzes : présence limitée à quelques secteurs contaminés (secteurs de Port de Jonc, les Avenières et Chavanou sur la Petite Veuze, aval des Compteaux et stade municipal de Saint-Sorlin-en-Valloire sur la Grande Veuze).

La Balsamine et le Buddleia sont moins présents que la Renouée du Japon sur le bassin versant. On recense ainsi 69 massifs de Balsamine concentrés majoritairement sur le Dolure entre Brame-Tourte et la confluence avec le Régrimay et sur le linéaire des Collières en aval de la confluence avec le Dolure notamment entre les lieux-dits Jomard et Coinaud. On observe également seulement 5 massifs de Buddleia sur les Collières à Saint-Rambert-d'Albon (3 massifs) et sur le Dolure au niveau du passage à gué de Champ Fumat et en amont du pont de la Paillanche.

La majorité des sites touchés par ces espèces invasives se situent à proximité de zones anthropisées et sur des secteurs ayant fait l'objet d'aménagement de leur espace alluvial (rectification et recalibrage notamment), ce qui montre l'origine humaine de la présence de ces espèces.

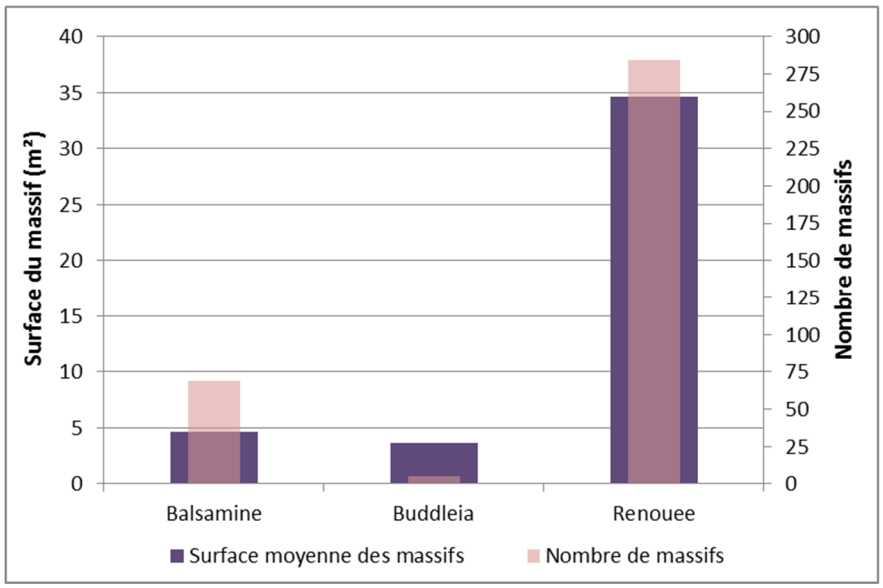


FIGURE I : RÉPARTITION DES INVASIVES SUR LE BASSIN DES COLLIÈRES

3. Les Collières

Le diagnostic sera décrit pour les unités fonctionnelles des Collières amont (à l'exception de la Grande Veuze) et des Collières aval.

3.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

3.1.1 Morphodynamique

3.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse diachronique des profils en long**

Le travail de comparaison des profils en long a été réalisé sur les cours d'eau ayant fait l'objet d'au moins deux campagnes de levés topographiques. Pour les Collières, les profils en long sont présentés sur la Figure 2, la Figure 3 et la Figure 4.

Sur les Collières, nous disposons de deux campagnes topographiques dont une comprend la totalité du linéaire d'étude :

- ✓ 2010 : profil en long du fond du lit et de la ligne d'eau sur l'ensemble du linéaire d'étude entre le départ des Collières au niveau du seuil de dérivation de la Grande Veuze à la confluence avec le canal de dérivation du Rhône ;
- ✓ 2014 : levé LIDAR réalisé dans le cadre de la présente étude entre la confluence avec le Dolure et la confluence avec le canal de dérivation du Rhône.

L'analyse diachronique s'est essentiellement basée sur la comparaison des lignes d'eau levés en 2010 et 2014. Pour ce faire, les conditions hydrologiques, dans lesquelles se sont déroulées les levés, ont été comparées à partir des données hydrométriques de la station des Collières à Saint-Rambert-d'Albon. Globalement, les débits moyens journaliers du 24 novembre 2014 (levé LIDAR) sont de l'ordre de 1,2 à 3,2 fois supérieurs aux débits moyens journaliers observés entre mars et avril 2010.

La Figure 2, la Figure 3 et la Figure 4 mettent en évidence ce constat avec une ligne d'eau plus haute en 2014 qu'en 2010. L'analyse diachronique des profils en long des lignes d'eau ne permet donc pas de mettre en évidence des tendances à l'exhaussement ou à l'incision du lit sur le linéaire des Collières en aval de la confluence avec le Dolure.

Les données topographiques sur les Collières permettent toutefois de mettre en évidence une variation continue de la pente du cours d'eau avec :

- ✓ sur sa partie amont, la pente est assez faible et de l'ordre de 0,5 % ;
- ✓ La pente des Collières augmente ensuite progressivement jusqu'au pont de la ligne TGV à Saint-Rambert-d'Albon (0,8%) ;
- ✓ En aval du pont de la ligne TGV, la pente du cours d'eau augmente localement et assez fortement (1,6%) jusqu'à la confluence avec le canal de dérivation du Rhône.

On note que la ligne d'eau des Collières est influencée par la présence de nombreux seuils de stabilisation et quelques ouvrages de franchissement. On note ainsi la présence de remous en amont de ces ouvrages et une chute locale ou une augmentation significative de la pente de la ligne d'eau au droit de ces derniers.

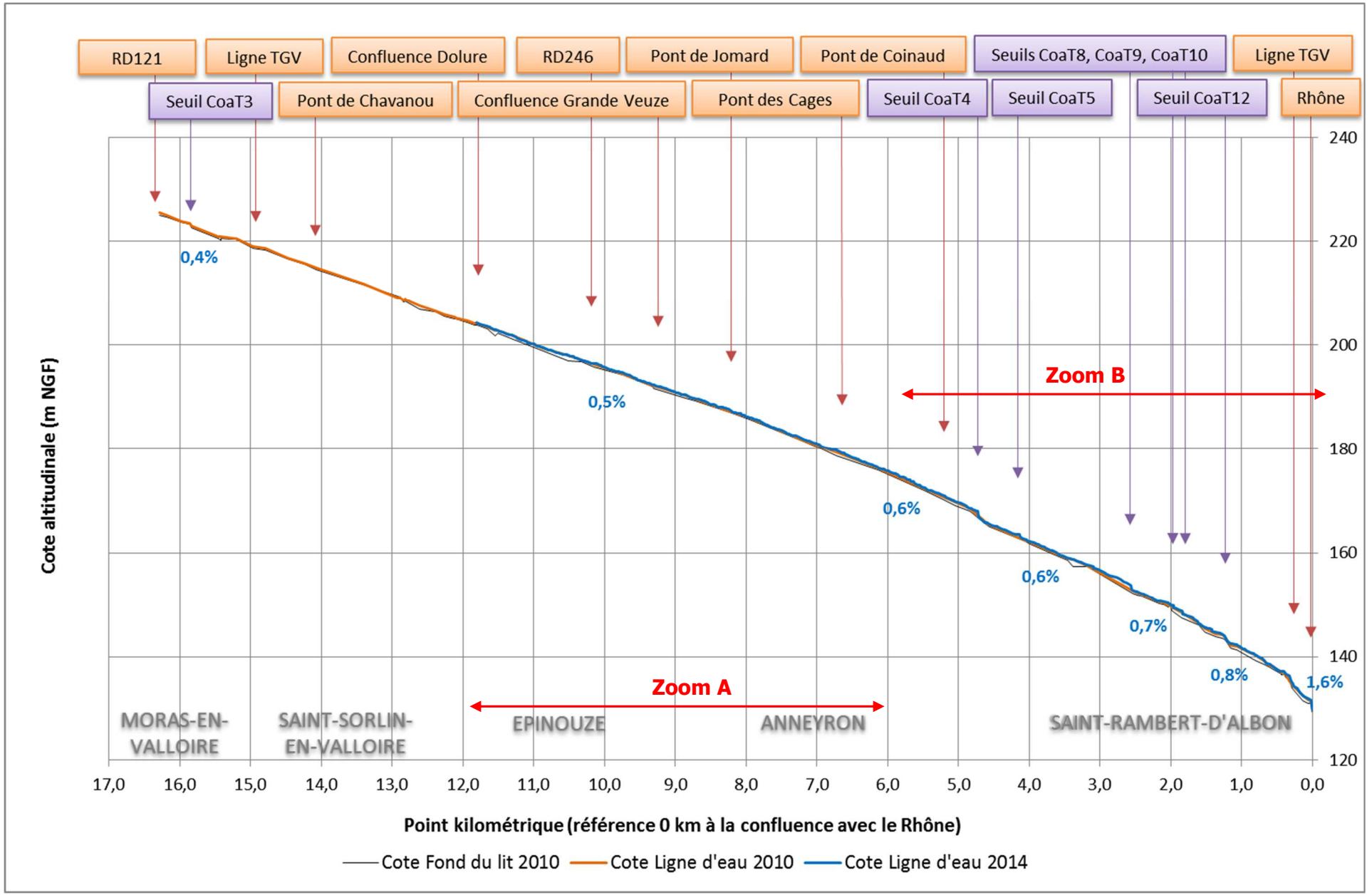


Figure 2 : Comparaison des profils en long sur les Collières

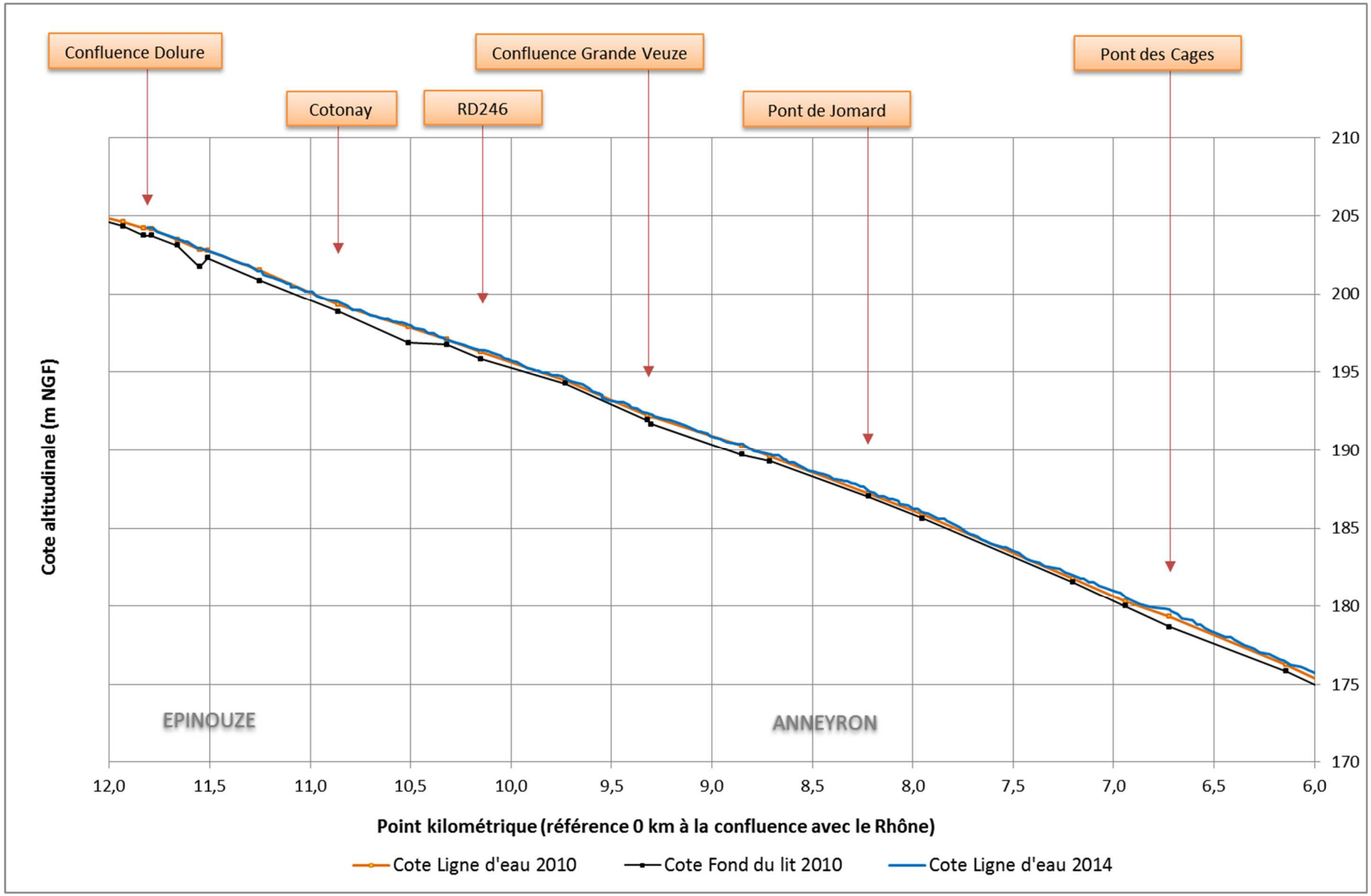


FIGURE 3 : COMPARAISON DES PROFILS EN LONG SUR LES COLLIÈRES - ZOOM A

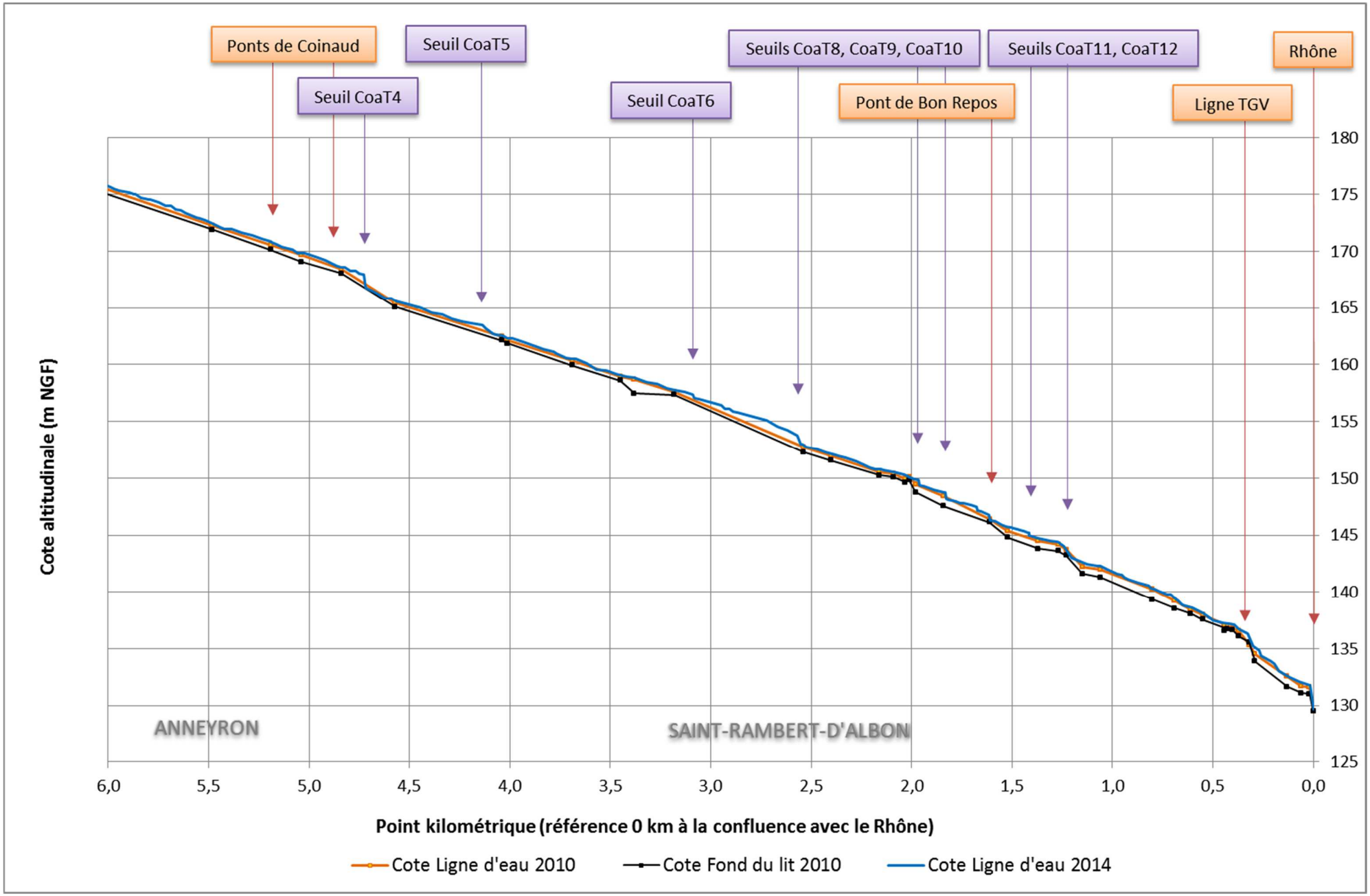


Figure 4 : Comparaison des profils en long sur les Collières - Zoom B

- **Analyse diachronique des profils en plan**

L'analyse diachronique des profils en plan a été réalisée sur les secteurs géographiques qui présentaient une certaine mobilité et où les enjeux le nécessitaient.

Les planches C2c et C2d consultables dans l'atlas cartographique annexé au présent rapport, illustrent les tracés récents et anciens du cours d'eau (linéaires du cadastre napoléonien, de 1948 et 2012-2013) entre la confluence avec le Dolure et la confluence avec le canal de dérivation du Rhône. Ces planches permettent d'observer les fuseaux de mobilité du lit des Collières au cours des deux derniers siècles et mettent en évidence l'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) du cours d'eau.

Pour rappel, l'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) est utilisé dans la méthode développée par le guide de détermination de l'espace de liberté des cours d'eau de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée Corse (Guide technique SDAGE n°2, 1998).

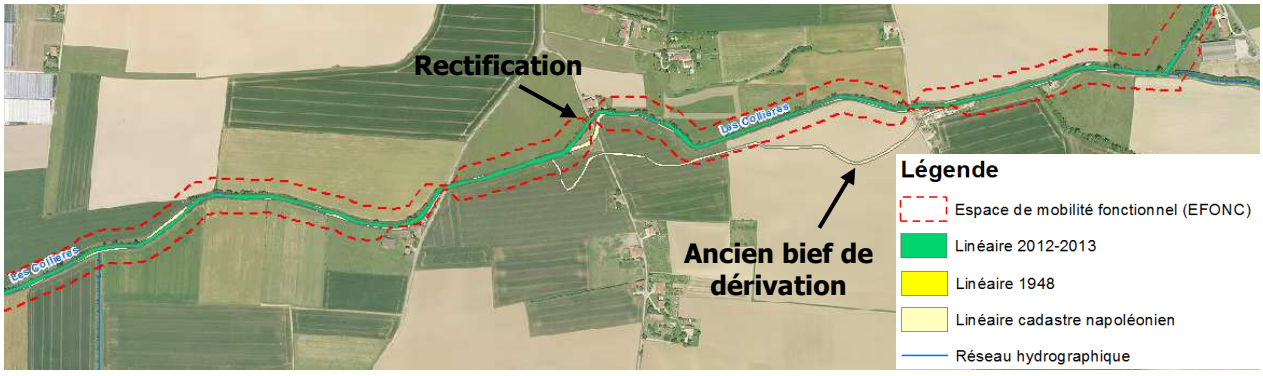
Pour les cours d'eau mobiles, il s'apparente généralement à l'enveloppe externe des espaces balayés par les cours d'eau au cours des dernières décennies.

Pour les cours d'eau de fond de vallée peu mobiles (cas des Collières), en complément de l'analyse de l'espace de mobilité historique des cours d'eau, l'approche par le concept d'équilibre développée dans Guide technique SDAGE n°2 a été appliquée. L'amplitude d'équilibre ainsi estimée permet d'avoir une vision théorique de l'espace potentiel dans lequel la dissipation d'énergie liée à la dynamique naturelle du cours d'eau est assurée.

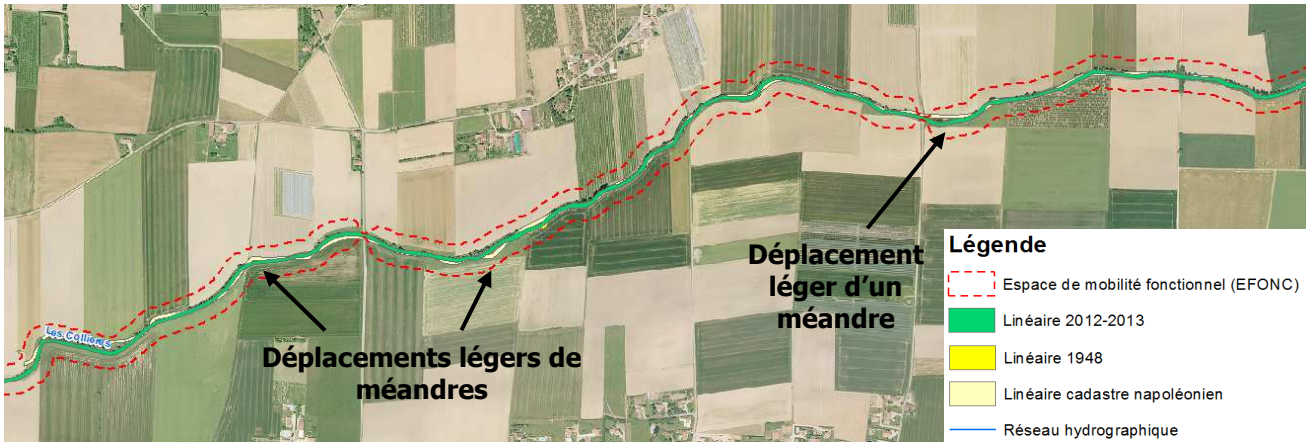
L'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) résulte alors d'une combinaison de l'approche historique et de l'approche par le concept d'équilibre auquel sont soustraits les enjeux socio-économiques majeurs qui ne peuvent être déplacés.

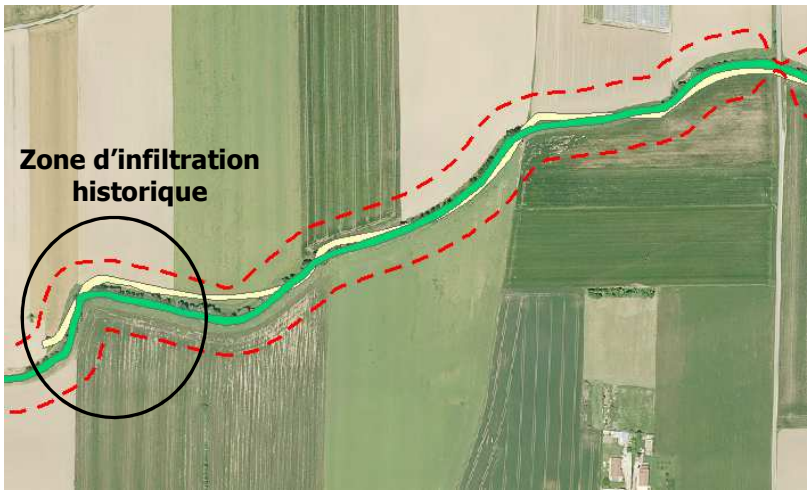
L'analyse diachronique des tracés en plan amène aux constats suivants :

- **De la confluence avec le Dolure au lieu-dit les Petites Pierres (commune d'Anneyron),** le tracé des Collières n'a globalement pas évolué depuis le XIX^{ème} siècle. Les seuls changements significatifs se résument à l'abandon d'un bras de dérivation en amont du lieu-dit Cotonnay, à un secteur rectifié (aval du lieu-dit Cotonnay) ou à l'avancée de quelques méandres (lieux-dits Jomard, les Desmeures, amont des Petites Pierres). Cet état de fait met en évidence la faible mobilité des Collières sur ce linéaire, probablement liée à son aménagement ancien et à son caractère artificiel (travaux de rectification historiques) ainsi qu'à la pression agricole qui s'exerce sur ce cours d'eau.
- **Au niveau du lieu-dit les Petites Pierres,** les Collières s'infiltraient au XIX^{ème} siècle dans ce secteur comme en témoigne le tracé du cadastre napoléonien. Le tracé des Collières a ensuite été prolongé jusqu'aux Claires au milieu du XIX^{ème} siècle avant 1948 (date exacte inconnue).



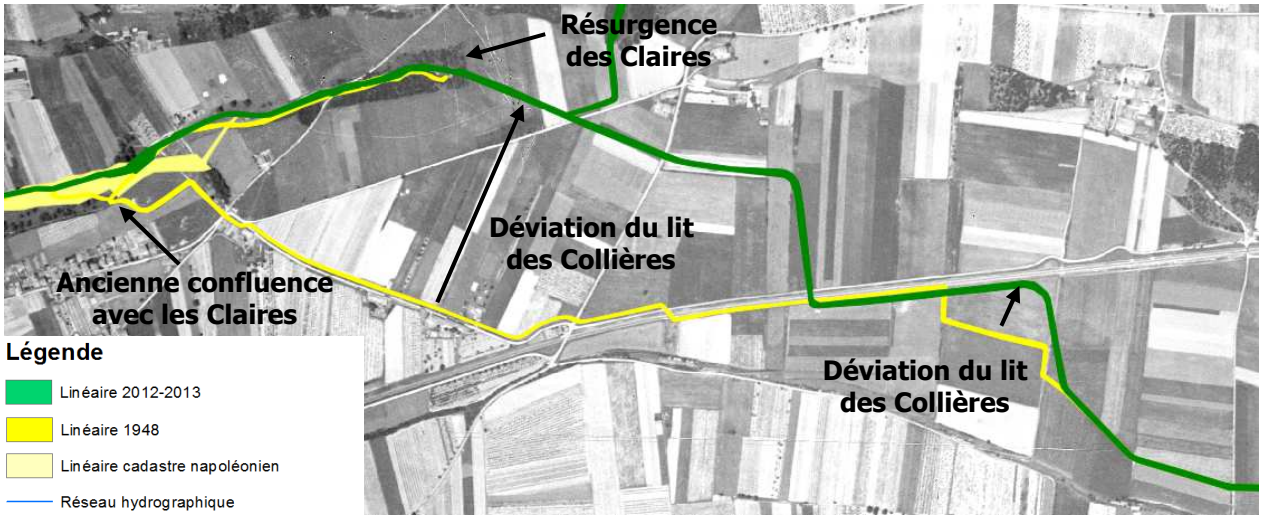
Analyse diachronique des Collières de la confluence avec le Dolure à l'aval de la confluence avec la Grande Veuze



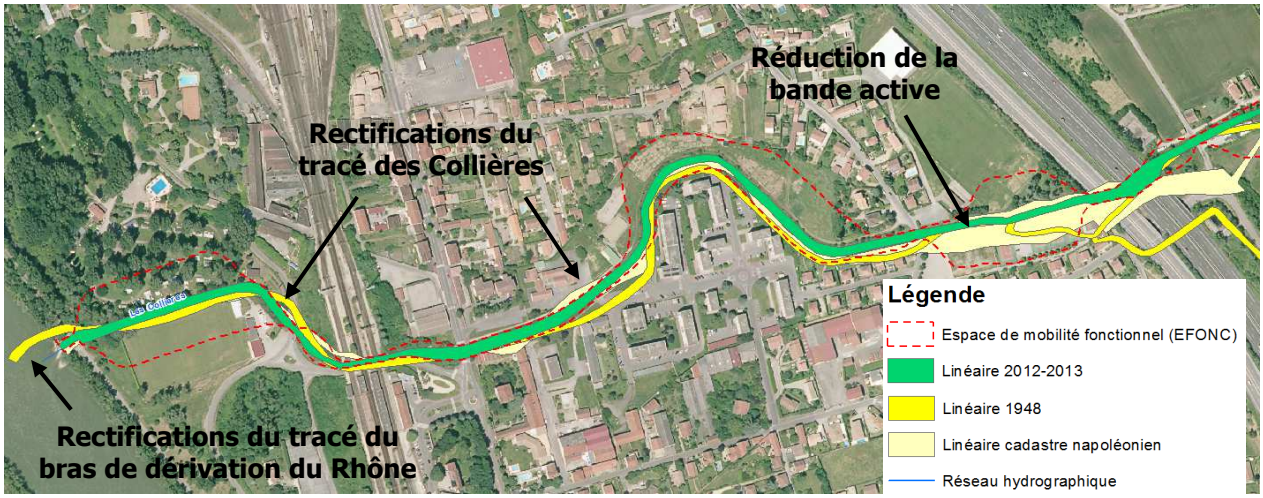


Analyse diachronique des Collières de l'aval de la confluence avec la Grande Veuze aux Petites Pierres et zoom sur le lieu-dit les Petites Pierres

- **Des Petites Pierres aux Teppes,** les Collières ont conservé le tracé qui leur a été donné lors des travaux de connexion aux Collières. Aucune évolution n'est observé dans ce secteur entre 1948 et aujourd'hui.
- **Des Teppes à l'amont de l'A7,** le tracé des Collières a nettement évolué depuis 1948 puisqu'on observe un déplacement du lit du cours d'eau au Nord du lit de 1948. Cette évolution majeure est due à la construction de l'A7 qui s'est accompagné de travaux de déviation significatifs du lit du cours d'eau observables sur l'analyse diachronique ainsi qu'au remembrement agricole de la plaine de la Valloire.
- **De l'amont de l'A7 à la confluence avec le bras de dérivation du Rhône,** les tracés anciens et actuel sont relativement similaires et les évolutions légères observées sont principalement dues au développement urbain de Saint-Rambert-d'Albon (rectification du tracé des Collières et du bras de dérivation du Rhône, réduction de la largeur de la bande active). On notera que le tracé du cadastre napoléonien concerne le linéaire des Claires et la résurgence de la source alimentant ce tronçon de cours d'eau.



Analyse diachronique des Collières des Teppes à l'amont de l'A7 sur photographie aérienne de 1948



Analyse diachronique des de l'A7 à la confluence avec le bras de dérivation du Rhône

3.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

Le fonctionnement physique actuel des cours d'eau du bassin des Collières a été établi à partir des éléments d'évolution historique décrits précédemment, mis en parallèle avec les observations de terrain. Ceci permet de comprendre l'évolution passée et par conséquent, d'expliquer l'état actuel et les altérations physiques observées.

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B54 à B59 « Etat des lieux écomorphologique» consultables dans l'atlas cartographique présentent l'état morphologique des Collières.

Les Collières sont issues d'un seuil de dérivation muni de vannages situé sur la Grande Veuze (GveT3) en aval de la RD121 (commune de Moras-en-Valloire).

De son départ en aval du seuil GveT3 à la ligne TGV, le cours d'eau possède une pente assez faible, de l'ordre de 0,4%, et s'écoule à travers une zone boisée, puis le long de peupleraies et de parcelles agricoles avec un tracé rectiligne. Ce tracé rectiligne est dû au caractère non naturel des Collières (cours d'eau créé de la main de l'Homme afin d'assécher les marais de la plaine de Valloire).

Sur ce linéaire, le lit mineur des Collières n'est pas très large et ses berges sont peu hautes. On note toutefois un changement de morphologie en aval du lagunage des Sauterelles avec des berges légèrement plus hautes et raides. Dans ce secteur, le substrat dominant est constitué de fines et de sables. Trois anciens seuils de prises d'eau ou d'irrigation sont également présents entre les lieux-dits les Ramus et les Fontaines.

Départ des Collières

Les Collières le long du lagunage

Aval du lagunage

De la ligne TGV à l'aval de la zone excavée de Saint-Sorlin-en-Valloire, le cours d'eau s'écoule le long des parcelles agricoles. En aval de la ligne TGV, la pente du cours d'eau augmente légèrement (0,5%). Deux anciens vannages d'irrigation sont présents sur ce linéaire.

En aval de la zone excavée, les Collières reçoivent les eaux de dérivation de la Grande Veuze (bras de décharge). A noter que lors de nos investigations, les vannes associées à cet ouvrage latéral de décharge étaient ouvertes et induisaient un débit dans le bras de décharge plus important que celui des Collières en amont de la confluence avec ce bras. Sur ce linéaire, le substrat dominant des Collières est constitué de sables.

Lieu-dit Champ Coupier

Les Collières le long de la zone excavée

En aval de la confluence avec le bras de décharge, les Collières conservent la morphologie plus marquée (lit d'étiage et largeur pleins bords plus importante) de ce bras secondaire de la Grande Veuze.

De l'aval du bras de décharge à la confluence avec le Dolure, le cours d'eau longe un chemin communal, une route communale puis la RD53. Ce linéaire est marqué par la présence de deux linéaires endigués (merlon et digue). On note également l'arrivée d'un affluent rive droite en aval de l'ouvrage de franchissement Coa7 dont le débit était supérieur à celui des Collières lors de nos investigations. Cet affluent semble être un des multiples biefs du réseau d'irrigation de la plaine de Valloire.

En aval de cette arrivée, les Collières conservent la morphologie du bras affluent et le lit mineur du cours d'eau s'élargit. Ses berges sont néanmoins très peu hautes jusqu'à la fin de la route communale. Plus en aval, les berges des Collières deviennent davantage marquées, le long de la RD53 notamment.

Aval de la confluence avec un affluent rive droite

Les Collières le long de la RD53

En aval de la confluence avec la Dolure, le lit mineur des Collières s'élargit (largeur d'étiage de l'ordre de 4 m). Ses berges deviennent assez abruptes et sont toujours peu hautes, lui conférant d'importantes zones potentielles pour l'expansion des crues. **Jusqu'à la confluence avec la Grande Veuze,** le tracé du cours

d'eau apparaît moins rectiligne que sur son linéaire amont et plusieurs sapements sont observés entre la confluence avec le Dolure et la RD246. Le cours d'eau est également localement endigué en rive droite en aval du lieu-dit Cottonay. A noter que la confluence avec le Dolure marque le début de la contamination des berges des Collières par la Renouée du Japon, espèce invasive sans doute apportée par cet affluent déjà bien infesté. Ce linéaire est également marqué par un changement de substrat dominant (galets), le Dolure étant une source de sédiments grossiers pour les Collières.

Confluence avec le Dolure (Vue aval)

Sapement de berge au Cottonay

De la confluence avec la Grande Veuze au seuil de stabilisation du Coinaud, le tracé des Collières est toujours moins rectiligne que sur sa partie amont jusqu'aux Petites Pierres puis redevient relativement rectiligne en aval de ce lieu-dit. Sur ce linéaire, le cours d'eau a été endigué de manière assez importante entre l'amont du lieu-dit Jomard et les Petites Pierres (merlons de faible hauteur) et de nombreux sapements de berge sont observés. Les érosions sont toutefois limitées par rapport à la nature relativement érodable des terrains (limons et galets). Les berges peu hautes du cours d'eau dans ce secteur lui permettent de bénéficier de zones intéressantes pour l'expansion des crues malgré la présence de petits merlons. On note également une augmentation légère de la pente du cours d'eau en aval du lieu-dit les Cages (0,6%).

Amont du lieu-dit Jomard

Aval des Petites Pierres

Au niveau du lieu-dit Coinaud, une rampe de stabilisation en enrochement a été mise en place (dénivelé amont-aval d'environ 1,2 m). Au-delà de ce seuil, les Collières semblent donc « plonger » et la morphologie du cours d'eau change (berges plus hautes). En amont de cet ouvrage, des traces de débordements récents ont été observées en rive droite lors de nos investigations. **En aval du Coinaud,** le cours d'eau a été recalibré au début des années 1980 (travaux entrepris par la GICAM) et son lit a été élargi, artificialisé et stabilisé.

Amont immédiat de la rampe de stabilisation CoaT4

Aval de la rampe de stabilisation CoaT4

De la rampe de stabilisation du Coinaud (CoaT4) à l'ancienne voie ferrée, 4 autres rampes de stabilisation en enrochements ont été recensées et constituent également des points durs du profil en long. Les berges du cours d'eau ont été localement protégées aux abords immédiats de ces ouvrages (enrochements) mais également localement en de nombreux secteurs.

On note également la présence de nombreux secteurs ayant fait l'objet d'une stabilisation de fond par la mise en place de quelques blocs d'enrochements en fond de lit, aménagement ne créant pas de dénivelé amont-aval de la ligne d'eau. Aux abords de ces aménagements de fond, les berges des Collières ont été systématiquement enrochées.

Sur ce linéaire, ces protections de berges et blocs de fond constituent des contraintes fortes pour le cours d'eau et inhibent toutes éventuelles mobilités latérale et longitudinale.

Les Collières aux Clavettes

Enrochements de fond et protections de berges en amont du pont de l'ancienne voie ferrée

De l'ancienne voie ferrée à la confluence avec l'Oron, la pente du cours d'eau augmente à nouveau légèrement (0,7%). Sur ce linéaire, les berges des Collières ont été fortement protégées et enrochées et de nombreux secteurs ont fait l'objet d'une stabilisation de fond. Les berges du cours d'eau sont également plus hautes qu'en amont et semblent moins raides. Le tracé du cours d'eau est toujours très rectiligne et sa section d'écoulement est trapézoïdale.

Aval de l'ancienne voie ferrée

Lieu-dit le Bourru

En aval de la confluence avec l'Oron, la pente du cours d'eau augmente encore progressivement (0,8%). Sur sa partie aval, le cours d'eau des Collières est localement dénommé « les Claires ». **De la confluence avec l'Oron à l'aval immédiat du pont de l'A7,** 4 rampes de stabilisation en enrochements ont été aménagées. Les berges du cours d'eau sont également fortement artificialisées et protégées. Sur ce linéaire, le pont de Bon Repos ainsi que les rampes de stabilisation constituent des points durs du profil en long.

Aval de la confluence avec l'Oron

Rampe de stabilisation à la Pipardière

De l'A7 à la confluence avec le canal de dérivation du Rhône, le cours d'eau a été très fortement artificialisé dans la traversée de Saint-Rambert-d'Albon. Ses berges sont systématiquement protégées (enrochements, cuvelage et murs en béton). Un cuvelage béton a été mis en place de l'aval de la barre d'immeuble de Cachepiou (pk 0,67) au pont de la ligne TGV. Ce linéaire est également marqué par la présence d'une rampe de stabilisation en enrochements en amont du camping et du radier béton du pont de la ligne TGV, ouvrages qui contraignent également fortement le cours d'eau dans la traversée de Saint-Rambert-d'Albon. En aval de la ligne TGV, la pente du cours d'eau augmente fortement (de l'ordre de 1,6%).

Aval du stade municipal

Cuvelage béton en aval de la barre d'immeubles

Amont du pont de la voie ferrée

Rampe de stabilisation en amont du camping

La confluence avec le canal de dérivation du Rhône est marquée par un ouvrage sur le chemin de halage totalement infranchissable induisant une déconnexion totale entre le cours d'eau et le canal de dérivation. Un projet d'aménagement de cet ouvrage est actuellement à l'étude afin de rétablir la continuité piscicole du Rhône vers les Collières (espèce cible : anguille). En amont immédiat de cet ouvrage, un ancien étang est présent en rive droite des Collières et est potentiellement intercepté par le cours d'eau lors d'épisodes de crues. Un projet de restauration écologique de cet étang (étang du Moulin), porté également par la CNR, est en cours de réalisation.

Amont de l'ouvrage de franchissement

Ouvrage sur le chemin de halage infranchissable

Etang du Moulin

- **Energies hydrauliques**

Le profil des puissances spécifiques (PS) et des forces tractrices (FT) moyennes des Collières est représenté par la Figure 5.

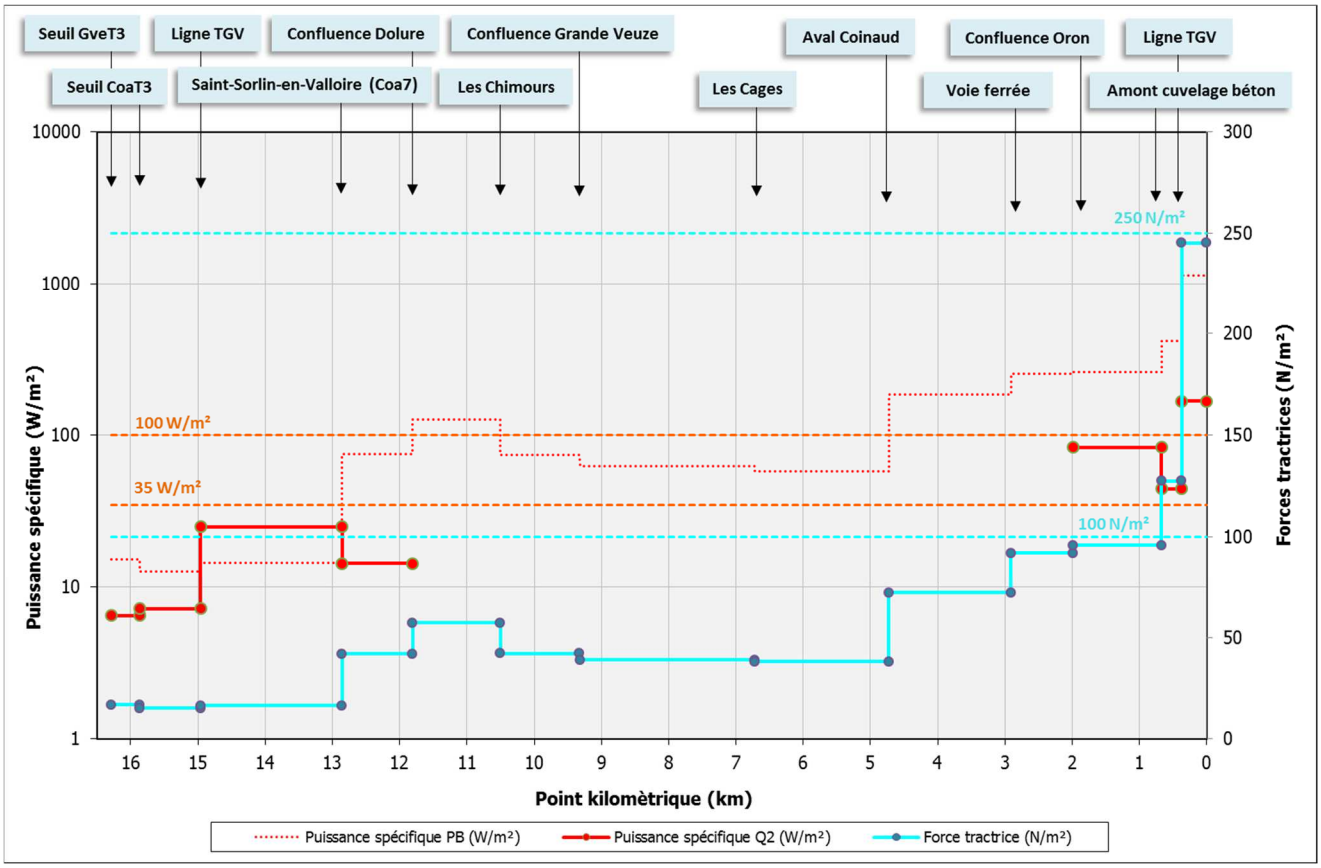


FIGURE 5 : PROFIL EN LONG DES PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES SUR LES COLLIÈRES

A noter que les puissances spécifiques réelles n'ont pu être estimées sur le linéaire intermédiaire des Collières (unités homogènes COA.3 à COV.2) car le débit de crue biennale n'a pu être estimé avec suffisamment de précision dans ce secteur, faute de données hydrologiques existantes.

Les observations suivantes peuvent être avancées :

- Les puissances spécifiques des Collières sont inférieures à 35 W/m² en amont de la confluence avec le Dolure en raison de sa pente faible (0,4 à 0,5%). Ces puissances sont comprises entre 35 et 100 W/m² entre la confluence avec l'Oron et la ligne TGV et supérieures à 100 W/m² en aval, du fait d'une pente plus élevée sur ces deux secteurs (0,8 puis 1,6%). Les secteurs de fortes puissances correspondent ainsi aux tronçons de pente plus élevée et les zones de plus faibles puissances correspondent aux zones de pentes moindres.
- Les forces tractrices évoluent globalement de la même manière que les puissances spécifiques. Les forces tractrices sont inférieures à 100 N/m² (valeur théorique d'arrachement de berges enherbées) sur l'ensemble du linéaire à l'exception du secteur en aval du cuvelage béton et jusqu'à la confluence avec le canal de dérivation du Rhône.
- Ces faibles forces tractrices corroborent nos observations de terrain. En effet, sur l'ensemble du linéaire, les Collières restent très peu mobiles avec une absence d'érosion latérale significative, si ce n'est des sapements de berges localisés davantage liés à une incision du cours d'eau. Il convient toutefois de nuancer ces valeurs sur les secteurs ponctuels de courbes à « angle droit » où les forces tractrices peuvent être localement supérieures à 100 N/m². Ces secteurs ont néanmoins fait l'objet d'une protection systématique sur la partie aval du cours d'eau.
- A noter également que les forces tractrices les plus importantes observées en aval de la confluence avec l'Oron ne sont pas de nature à engendrer des érosions de berges étant donné l'artificialisation quasi-totale des berges (enrochements, murs et cuvelage béton).
- Le décalage entre les puissances spécifiques réelles (Q2) et de pleins bords en aval de la confluence avec l'Oron peuvent expliquer le surcalibrage du cours d'eau dans ce secteur issu des travaux de recalibrage initiés dans les années 1980.

- **Transport solide**

Les Collières n'ont pas fait l'objet de prélèvement granulométrique, en raison de l'absence d'atterrissements significatifs et représentatifs pour l'évaluation du transport solide. Le transport solide de ce cours d'eau n'a par conséquent pas été quantifié faute de données granulométriques et du fait que les Collières ne constituent pas un cours d'eau prioritaire pour ce type d'analyse. Il est toutefois possible d'affirmer que le transport solide des Collières est très limité, même en période de forte crue étant donné la pente relativement faible du cours d'eau. Les capacités de charriage des Collières sont ainsi trop limitées pour charrier les éléments grossiers arrachés aux berges (érosions, sapements) ou transportés par le Dolure, affluent constituant la principale source de matériaux grossiers.

3.1.2 Habitats aquatiques

3.1.2.1 Méthode CSP

Les résultats d'expertise de la qualification des habitats aquatiques sont présentés dans le Tableau 4 pour chaque unité homogène des Collières. Les facteurs limitants et bénéfiques qui expliquent ces résultats sont recensés dans le Tableau 5.

D'un point de vue général, les Collières présentent une qualité moyenne des habitats piscicoles sur sa partie amont qui se dégrade en aval du lieu-dit Coinaud (qualité mauvaise à très mauvaise).

L'analyse des résultats de la méthode CSP amène aux constats suivants :

- Les unités **COA.1** et **COA.2** possèdent une qualité moyenne des habitats, malgré un linéaire amont (environ 200 m) assez intéressant, avec homogénéisation des écoulements et substrats, une faible présence de caches piscicoles et une ripisylve peu présente. On notera que la continuité longitudinale est davantage pénalisée sur le tronçon COA.1 ;
- Les unités **COA.3** et **COV.1** présentent également une qualité moyenne des habitats aquatiques en raison d'une homogénéisation des écoulements et des substrats, une faible présence de caches (bien que davantage de caches piscicoles aient été recensées par rapport aux tronçons amont) et une limitation de la ripisylve (présentant tout de même une connexion moyenne)
- L'unité **COV.2** présente une mauvaise qualité des habitats du fait d'une homogénéisation des écoulements et des substrats et une très faible présence de caches piscicoles comme sur le linéaire amont mais surtout en raison d'une connectivité latérale et longitudinale dégradée (travaux de recalibrage et de stabilisation) ;
- L'unité **COV.3** possède une très mauvaise qualité des habitats aquatiques en raison d'une dégradation de l'ensemble des compartiments de l'hydrosystème. L'artificialisation quasi-totale de ce tronçon a conduit à une banalisation des écoulements, une très faible attractivité et à une connectivité latérale et longitudinale très dégradée.

A noter que les tronçons COA.3 et COV.1 sont caractérisés par une classe de stabilité de type « érosion » en raison des phénomènes de sapement de berges observés en de nombreux secteurs sur ces tronçons.

Remarque : Le Tableau 5 présente les facteurs limitants et bénéfiques pour la qualité des habitats aquatiques observés lors de nos investigations de terrain. Ces dernières ont été réalisées en période de hautes eaux rendant le repérage des frayères relativement difficile. Le terme « Limitation des zones de frayères » indiqué dans ce tableau pour l'ensemble des unités est donc à nuancer en raison des comptages de frayères réalisés par l'ONEMA. Ces comptages en effet mis en évidence un nombre de frayères relativement important sur le linéaire des Collières.

Tableau 4 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur les Collières

UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
COLLIERES AMONT	Collières	COA.1	Diffluence Grande Veuze (aval RD121)	D	D	B	Equilibre	C
	Collières	COA.2	Ligne TGV Sud-Est	D	D	B	Equilibre	C
	Collières	COA.3	Confluence Dolure	D	C	B	Erosion	C
COLLIERES AVAL	Collières	COV.1	Confluence Grand Veuze	D	C	B	Erosion	C
	Collières	COV.2	Coinaud	D	D	C	Equilibre	D
	Collières	COV.3	Confluence Oron	D	D	E	Equilibre	E

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

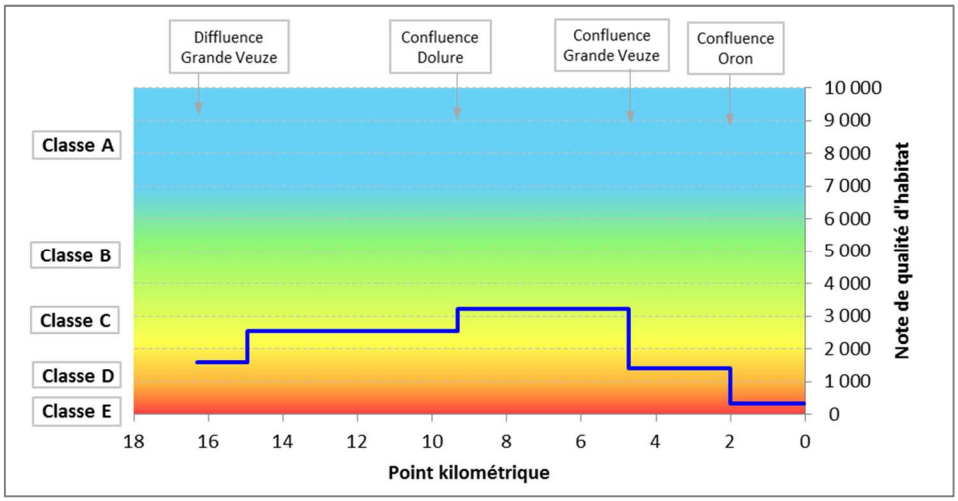


FIGURE 6 : PROFIL EN LONG DE LA QUALITÉ PHYSIQUE DES COLLIÈRES

TABLEAU 5 : FACTEURS LIMITANTS ET BÉNÉFIQUES DES HABITATS AQUATIQUES SUR LES COLLIÈRES

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
COA.1	Connectivité de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Limitation de la ripisylve
COA.2	Connectivité de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue Continuité longitudinale	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Limitation de la ripisylve
COA.3	Présence de quelques caches piscicoles Connectivité moyenne de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue Continuité longitudinale	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Limitation de la ripisylve
COV.1	Présence de quelques caches piscicoles Connectivité moyenne de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères
COV.2	/	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Dissipation de crue limitée Continuité longitudinale
COV.3	/	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Connectivité latérale et longitudinale

Présence de quelques caches et connexion moyenne de la ripisylve sur le tronçon COA.3

Artificialisation du lit sur le tronçon COV.3

3.1.2.2 Continuité biologique

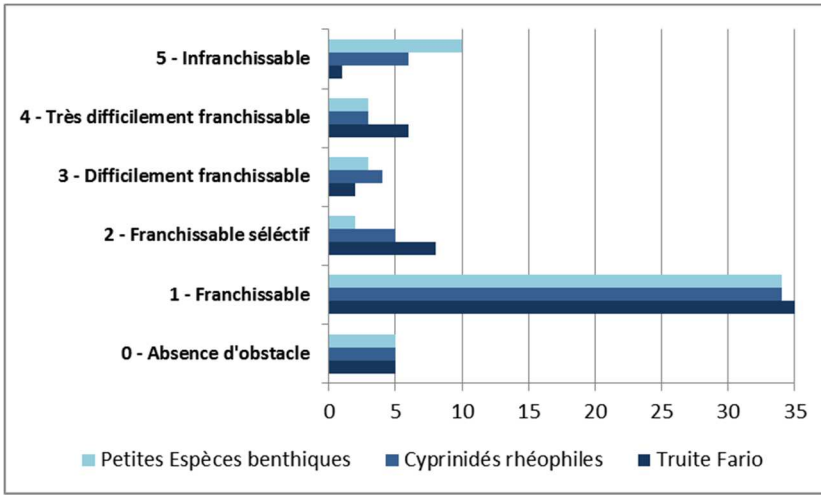
La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le bassin des Collières sont disponibles dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.4, A8.4 et A9.4.

Sur l'ensemble du linéaire des Collières, en prenant la Truite Fario comme espèce cible, 9 obstacles anthropiques à la continuité biologique ont été recensés sur un total de 57 ouvrages. Sur ces 9 ouvrages, 1 est totalement infranchissable, 6 sont très difficilement franchissables et 2 sont difficilement franchissables.

L'ouvrage infranchissable à la montaison correspond à l'ouvrage de franchissement aval des Collières en amont immédiat de la confluence avec le canal de dérivation du Rhône (Coa31).

Aucun obstacle ne dispose d'un ouvrage de franchissement piscicole fonctionnel (passe à poissons, etc.)

Le tableau et la figure ci-dessous précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire des Collières, exprimée pour la Truite Fario, les cyprinidés rhéophiles et les petites espèces benthiques.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	6
Passerelle	4
Pont	31
Seuil de stabilisation	11
Ancien vannage	2
Ancien seuil de prise d'eau	3
Total général	**57**

FIGURE 7 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LES COLLIÈRES

Ouvrage sur le chemin de halage infranchissable (Coa31)

3.1.3 Boisements de berges

Les planches B54 à B59 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin des Collières.

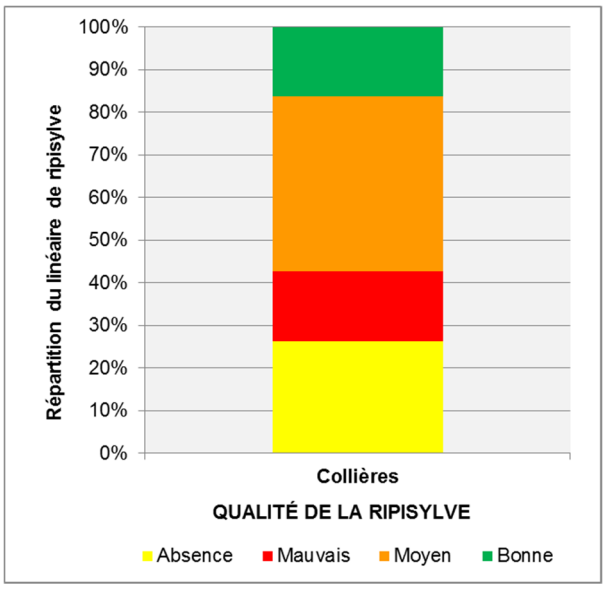
Sur l'ensemble du linéaire des Collières, la végétation ligneuse est essentiellement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charme et d'Accacia Faux Robinier.

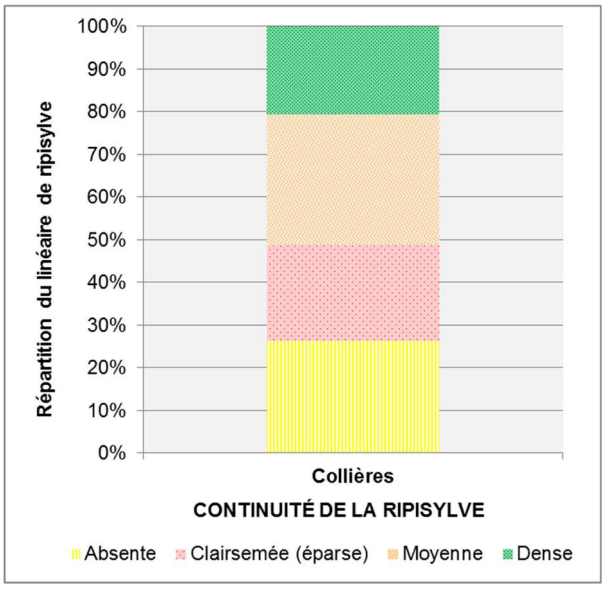
La Figure 8 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur l'ensemble du linéaire des Collières.

La ripisylve des Collières apparaît dans un état très dégradé. Le linéaire du cours d'eau est notamment marqué par environ 26% d'absence de ripisylve et par 57% du linéaire dans un état moyen ou mauvais. Le corridor rivulaire du cours d'eau est également peu continu et peu épais (près de 57% de la ripisylve présente est d'épaisseur inférieure à 2 m).

Cette qualité dégradée est à lier au fort degré d'anthropisation du cours d'eau qui a été créé de toute pièce et qui ne présente par conséquent aucun reliquat de boisement alluvial.

Sur l'ensemble du linéaire des Collières, aucun secteur à bois mort et embâcles n'a été recensé.





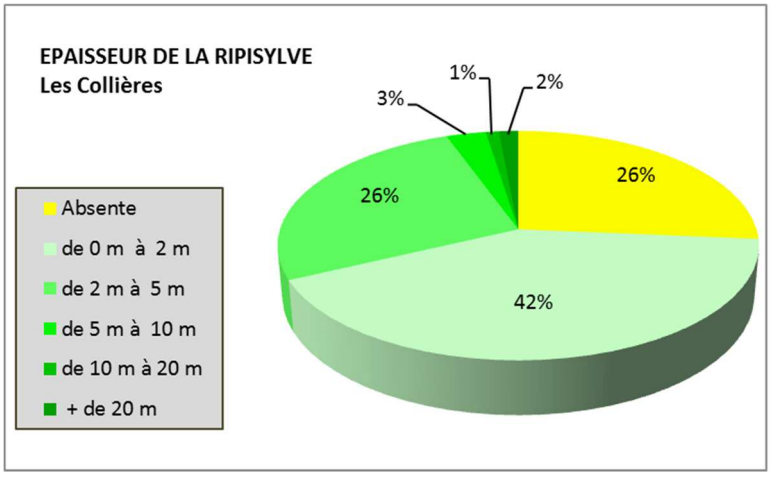


Figure 8 : Etat de la ripisylve sur les Collières

3.2 Risques hydrauliques

3.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant des Collières pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues de l'étude réalisée par ARTELIA en 2012 (Etude hydraulique et carte d'aléas). Nous avons pu recueillir ainsi les zones inondables précises propres à des débordements de fréquence centennale du ruisseau des Collières.

Tableau 6 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le ruisseau des Collières

Cours d'eau	Commune	Site / Lieu-dit	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de l'aléa	Remarques
Collières	St Sorlin en Valloire	Bellangeon	Habitations ponctuelles (>10) RD53	Inondation	Fort	Débordements conjoints des Collières, de la Grande Veuze et du Dolure
Collières	Epinouze	Les Eguyères	Habitations ponctuelles Bâtiment agricole	Inondation	Moyen	Débordements conjoints des Collières et du Dolure
Collières	St Sorlin en Valloire / Epinouze	Cotonnay	Habitations ponctuelles (>10)	Inondation	Moyen	
Collières	Anneyron	Poulet	Habitation isolée RD 246	Inondation	Moyen	
Collières	Anneyron	Jomard	Habitations isolées	Inondation	Faible	
Collières	Anneyron	Les Clotrières	Habitations ponctuelles	Inondation	Faible	
Collières	Anneyron	Les Petites Pierres	Habitations ponctuelles	Inondation	Faible	
Collières	St Rambert d'Albon	Les Clavettes	Habitations ponctuelles	Inondation	Fort	Point bas du lit majeur
Collières	St Rambert d'Albon	Le Bourru	Zone résidentielle	Inondation	Moyen	
Collières	St Rambert d'Albon	Amont A7	Habitations ponctuelles	Inondation	Moyen	
Collières	St Rambert d'Albon	Centre urbain	Urbanisation dense	Inondation	Fort	Aléa faible à fort
Collières	St Rambert d'Albon	Confluence Rhône	Stade	Inondation	Fort	Aléa moyen à fort
Collières	St Rambert d'Albon	Confluence Rhône	Camping	Inondation	Moyen	

Historiquement, le ruisseau des Collières a été soumis à de nombreuses crues (septembre 1946, mai 1983, octobre 1988, octobre 1993), et encore très récemment en octobre 2013. Contrairement au Dolure ou aux ruisseaux des différentes combes qui l'alimentent, le ruisseau des Collières n'est pas une rivière torrentielle tumultueuse, qui occasionne des dégâts importants aux berges en période de crue. En revanche, elle possède une large plaine inondable qui s'étend parfois sur plus d'1 km, dans la plaine de Valloire.

Les enjeux inondés sont principalement des terres agricoles mais il est possible de recenser de nombreuses habitations clairsemées et inondées entre St Sorlin en Valloire et St Rambert d'Albon aux hameaux de Cotonnay, Poulet, Jomard, Les Clotrières, Les Petites Pierre, Les Clavette et le Bourru. Par ailleurs, la zone densément urbanisée aux abords du cours d'eau à St Rambert d'Albon est également concerné par un risque inondation important.

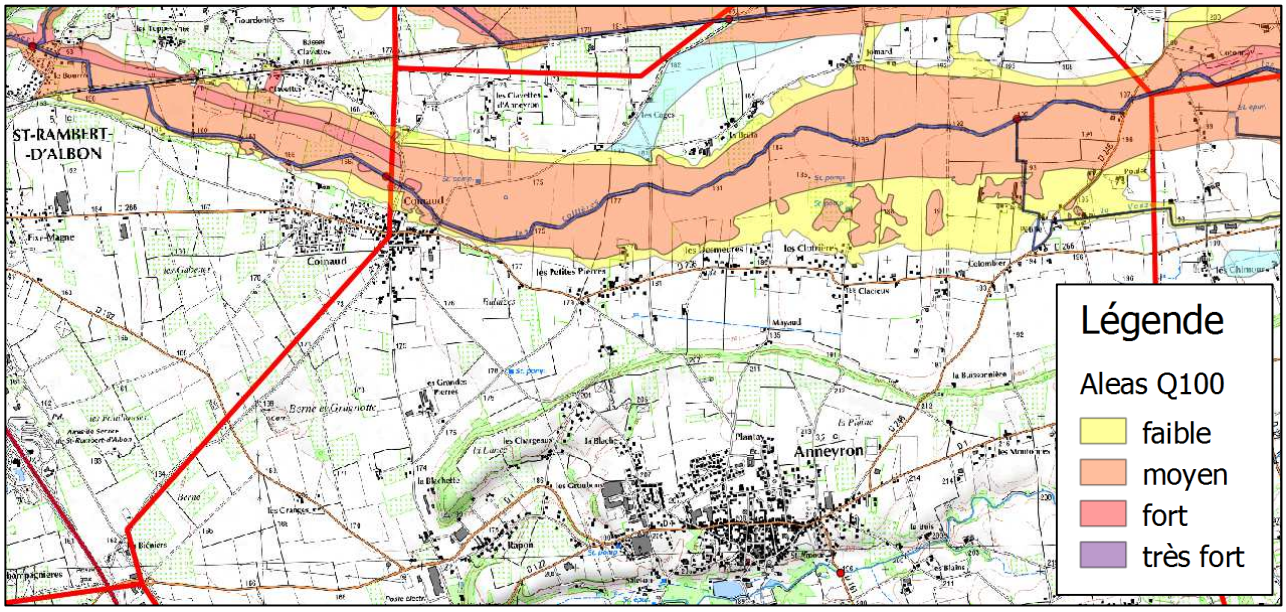


FIGURE 9 : EXTRAIT DE LA CARTE D'ALÉA DE LA PLAINE DE VALLOIRE (ARTELIA, 2012)

3.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 7) sur les différents ouvrages de franchissements des Collières et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement (en années) déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs minorantes.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

La capacité des ouvrages situés entre les confluences du Dolure et de l'Oron (COA.09 et COA.21) a été appréciée à dire d'expert pour les fréquences de débordements. En effet, sur ces tronçons, l'hydrologie du lit mineur est incertaine, compte tenu des écoulements en lit majeur (phénomène de ralentissement dynamique important) et des transferts d'eau entre bassin versant (Oron, Dolure, Collières, Veuzes).

Par ailleurs, la faible capacité des ouvrages amont (COA.01 à COA.07) est à rapprocher également des incertitudes sur les débits de crues estimés sur ce tronçon, situé entre le Dolure et la Veuze et dont la superficie de drainage peut considérablement augmenté selon l'occurrence de la crue et les phénomènes de débordement en lit majeur. Il est fort probable que ces ouvrages soient suffisants pour les petits évènements (<Q5) mais soient rapidement en limite de capacité pour les crues générant des débordements importants en lit majeur (>Q10).

Tableau 7 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le ruisseau des Collières

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m³/s)	Capacité de l'ouvrage
Les Collières	COA.01	Moras en V.	Buse	Chemin agricole	Bon	**0,50**	< Q2
Les Collières	COA.02	Moras en V.	Pont	Chemin agricole	Bon	**0,40**	< Q2
Les Collières	COA.03	Moras en V.	Pont	SNCF TGV	Bon	**517,40**	> Q100
Les Collières	COA.04	St Sorlin en V.	Pont	Chemin agricole	Bon	**6,70**	> Q10
Les Collières	COA.05	St Sorlin en V.	Buse	Route communale	Bon	**1,60**	< Q2
Les Collières	COA.06	St Sorlin en V.	Buse	Chemin communal	Bon	**0,60**	< Q2
Les Collières	COA.07	St Sorlin en V.	Buse	Route communale	Bon	**1,30**	< Q2
Les Collières	COA.08	St Sorlin en V.	Pont	RD53	Bon	**17,00**	> Q100
Les Collières	COA.09	St Sorlin en V.	Pont	Route communale	Bon	**14,30**	> Q5
Les Collières	COA.10	St Sorlin en V.	Pont	Route communale	Bon	**25,30**	> Q10
Les Collières	COA.11	St Sorlin en V.	Pont	RD246	Bon	**23,40**	> Q10
Les Collières	COA.12	Anneyron	Pont	Chemin communal	Bon	**32,80**	> Q10
Les Collières	COA.13	Anneyron	Pont	Route communale	Bon	**29,00**	> Q10
Les Collières	COA.14	Anneyron	Pont	Route communale	Bon	**22,50**	> Q10
Les Collières	COA.15	Anneyron	Pont	Route communale	Bon	**25,40**	> Q10
Les Collières	COA.16	Anneyron	Pont	Route communale		**25,30**	> Q10
Les Collières	COA.17	St Rambert d'A.	Pont	Chemin communal	Bon	**28,20**	> Q10
Les Collières	COA.18	St Rambert d'A.	Pont	ancienne voie SNCF	Bon	**57,00**	> Q100
Les Collières	COA.19	St Rambert d'A.	Pont	Route communale	Bon	**45,30**	> Q100
Les Collières	COA.20	St Rambert d'A.	Pont	Route communale	Bon	**37,40**	> Q100
Les Collières	COA.21	St Rambert d'A.	Pont	Route communale	Bon	**21,60**	> Q10
Les Collières	COA.22	St Rambert d'A.	Pont	Route communale	Bon	**16,70**	> Q2
Les Collières	COA.23	St Rambert d'A.	Pont	Route communale	Bon	**36,00**	> Q10
Les Collières	COA.24	St Rambert d'A.	Pont	A7	Bon	**204,20**	> Q100
Les Collières	COA.25	St Rambert d'A.	Pont	rn7	Bon	**120,80**	> Q100
Les Collières	COA.26	St Rambert d'A.	Pont	Route communale	Bon	**47,70**	> Q10
Les Collières	COA.27	St Rambert d'A.	Pont	Route communale	Bon	**38,50**	> Q10
Les Collières	COA.28	St Rambert d'A.	Pont	RD807	Bon	**82,80**	> Q100
Les Collières	COA.29	St Rambert d'A.	Pont	Voie SNCF	Bon	**179,80**	> Q100
Les Collières	COA.30	St Rambert d'A.	Pont	Route communale	Bon	**17,50**	> Q2
Les Collières	COA.31	St Rambert d'A.	Pont + Buse	Route communale	Bon	**50,90**	> Q10

De manière générale, et si l'on excepte la partie amont du ruisseau (amont Dolure), les ouvrages de traversée sur les Collières sont assez bien dimensionnés pour le transit des crues avec 21 ouvrages sur 24 laissant transiter au moins la crue décennale. Ces dimensionnements sont issus des expériences passées et correspondent la plupart du temps à des portiques rectangulaires ou en arches, avec une section hydraulique optimale par rapport à la section du cours d'eau.

Par ailleurs, l'ouvrage limitant COA.22 (capacité à peine supérieure à Q2) fonctionne rapidement comme un passage à gué avec une chaussée supportant l'inondation. Le risque d'inondation de la route est intégré à l'aménagement et signalé aux usagers de la voirie.

Enfin, on peut observer l'insuffisance de l'ouvrage COA.30, situé 200 mètres en amont de la confluence avec le Rhône et en amont du camping de St Rambert d'Albon. Cet ouvrage possède une capacité hydraulique légèrement inférieure à la crue quinquennale et peut ainsi générer des débordements sur la voirie vers le stade et le camping situés en aval.

Ouvrage COA.22 à St Rambert d'Albon – ouvrage avec chaussée inondable

Ouvrage COA.30 à St Rambert d'Albon – ouvrage limitant pour la Q5

3.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le ruisseau des Collières, quelques linéaires de digues et merlons ont été recensés. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8 : Inventaire des digues et merlons sur les Collières

Cours d'eau	Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Collières	Digue	0,8	Faible	150	St Sorlin en V.	Cotonnay	Gauche	nc
Collières	Merlon	0,3	Faible	240	Anneyron	Les Clotrières	Gauche	nc
Collières	Merlon	0,5	Faible	180	Anneyron	Jomard	Droite	nc
Collières	Merlon	0,3	Faible	140	Anneyron	la Brula	Gauche	nc
Collières	Merlon	0,5	Faible	230	Anneyron	la Brula	Droite	nc
Collières	Merlon	0,5	Faible	215	Anneyron	Les Cages	Gauche	nc
Collières	Merlon	0,4	Faible	210	Anneyron	Les Cages	Droite	nc
Collières	Merlon	0,4	Faible	100	Anneyron	Les Petites Pierres	Droite	nc
Collières	Digue	-	Fort	80	St Rambert d'A	Centre ville	Droite	*C*
Collières	Digue	-	Moyen	135	St Rambert d'A	Passage voie ferrée	Gauche	*C*
Collières	Digue	1,1	Faible	30	St Rambert d'A	Aval voie ferrée	Gauche	*D*
Collières	Digue	-	Faible	10	St Rambert d'A	Stade	Gauche	*D*

On note que 4 linéaires de digues ou de merlons sur les Collières aval sont actuellement classés au titre du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1] en classes C ou D. Toutefois, ces classements n'ont pas encore fait l'objet d'un arrêté préfectoral par la DDT26. Les autres ouvrages recensés sont bien souvent des merlons sauvages qui permettent de limiter les débordements vers les terres agricoles, sans présence d'enjeu prioritaires.

Sur les Collières, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques.

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

4. Le Dolure

4.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

4.1.1 Morphodynamique

4.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse diachronique des profils en long**

Le travail de comparaison des profils en long a été réalisé sur les cours d'eau ayant fait l'objet d'au moins deux campagnes de levés topographiques. Pour le Dolure, les profils en long sont présentés sur la Figure 10 et la Figure 11.

Sur le Dolure, nous disposons de deux campagnes topographiques dont une comprend la majorité du linéaire d'étude :

- ✓ 2006 : profil en long du fond du lit depuis le pont de la RD130 sur la commune de Marcollin à la confluence avec les Collières à Saint-Sorlin-en-Valloire ;
- ✓ 2012 : profil en long du fond du lit aux abords de 3 secteurs (pont des Goubertes, pont des Tibolettes, des Biesses au gué de l'Île).

Etant donné le linéaire de levés restreint en 2012, l'analyse diachronique des profils en long ne peut être menée que localement sur de courts linéaires.

Cette analyse permet uniquement de mettre en évidence la tendance au dépôt en amont du passage à gué de l'Île (exhaussement du fond du lit de près de 50 cm en amont immédiat de l'ouvrage entre 2006 et 2012). Cette tendance au comblement du lit en amont de l'ouvrage a en effet été observée lors de nos investigations de terrain et le blocage du transit sédimentaire engendré par cet ouvrage a été mis en évidence par ARTELIA dans le cadre de l'étude de définition d'un schéma de gestion du transport solide des cours d'eau du bassin versant du Dolure.

Amont du passage à gué de l'île (ouvrage de tête visible en 2011 et comblé le 21/07/2014)

Passage à gué de l'île (vue aval)

Les données topographiques sur le Dolure permettent également de mettre en exergue plusieurs variations de la pente du cours d'eau :

- ✓ En aval de la RD130, la pente du cours d'eau est de l'ordre de 1,2%. Plus en aval, la pente du Dolure augmente jusqu'aux Louvetières (1,6%) ;
- ✓ En aval des Louvetières, la pente du Dolure diminue localement (0,9%) puis continue à s'adoucir jusqu'au pont de la RD130a (0,5%) ;
- ✓ De la RD130a à l'amont de la confluence avec le Régrimay, la pente du cours d'eau augmente à nouveau (0,7%) puis reste stable sur l'ensemble du linéaire ;
- ✓ De la confluence avec le Régrimay au passage à gué de l'Île, le cours d'eau présente une pente plus forte qu'en amont (1,0%). Cette pente s'adoucit ensuite sur la partie aval jusqu'à la confluence avec les Collières (de l'ordre de 0,5 à 0,6%).

On note que la pente du Dolure est influencée par la présence plusieurs ouvrages de franchissement (routes départementales, passages à gué) qui constituent des points de blocage du transit sédimentaire. On observe ainsi une tendance au dépôt en amont immédiat de ces ouvrages (pente négative) et une tendance à l'affouillement en aval de ces derniers.

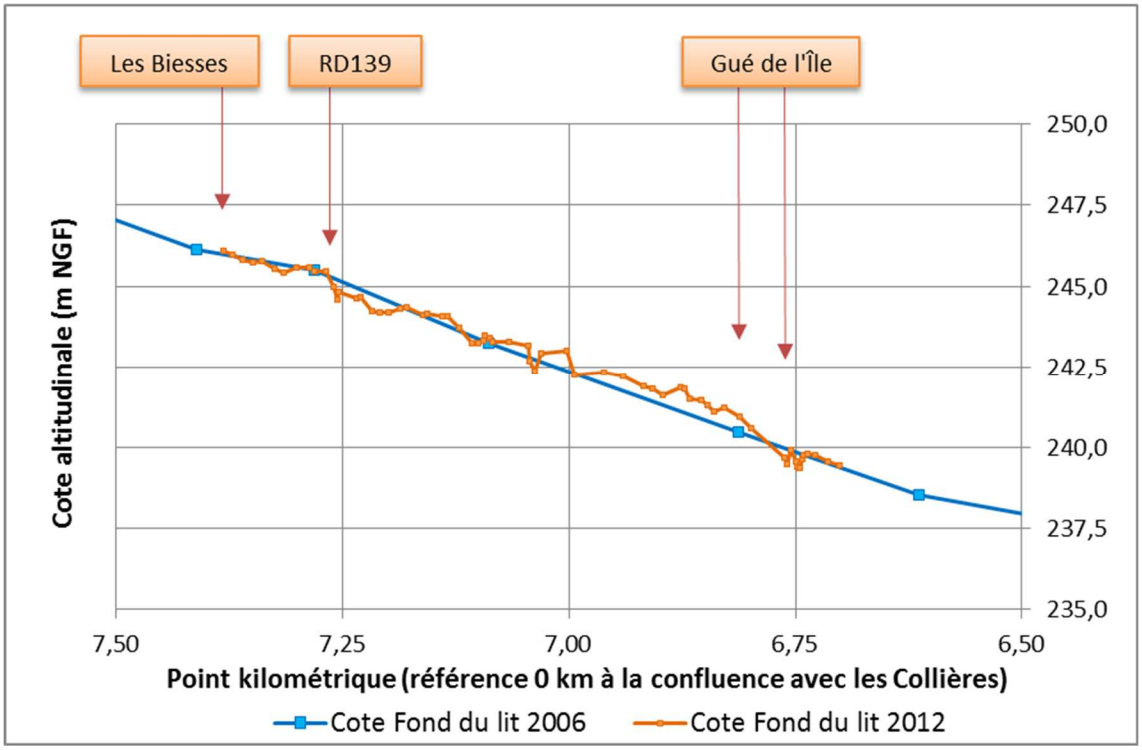


FIGURE 10 : COMPARAISON DES PROFILS EN LONG SUR LE DOLURE – ZOOM A

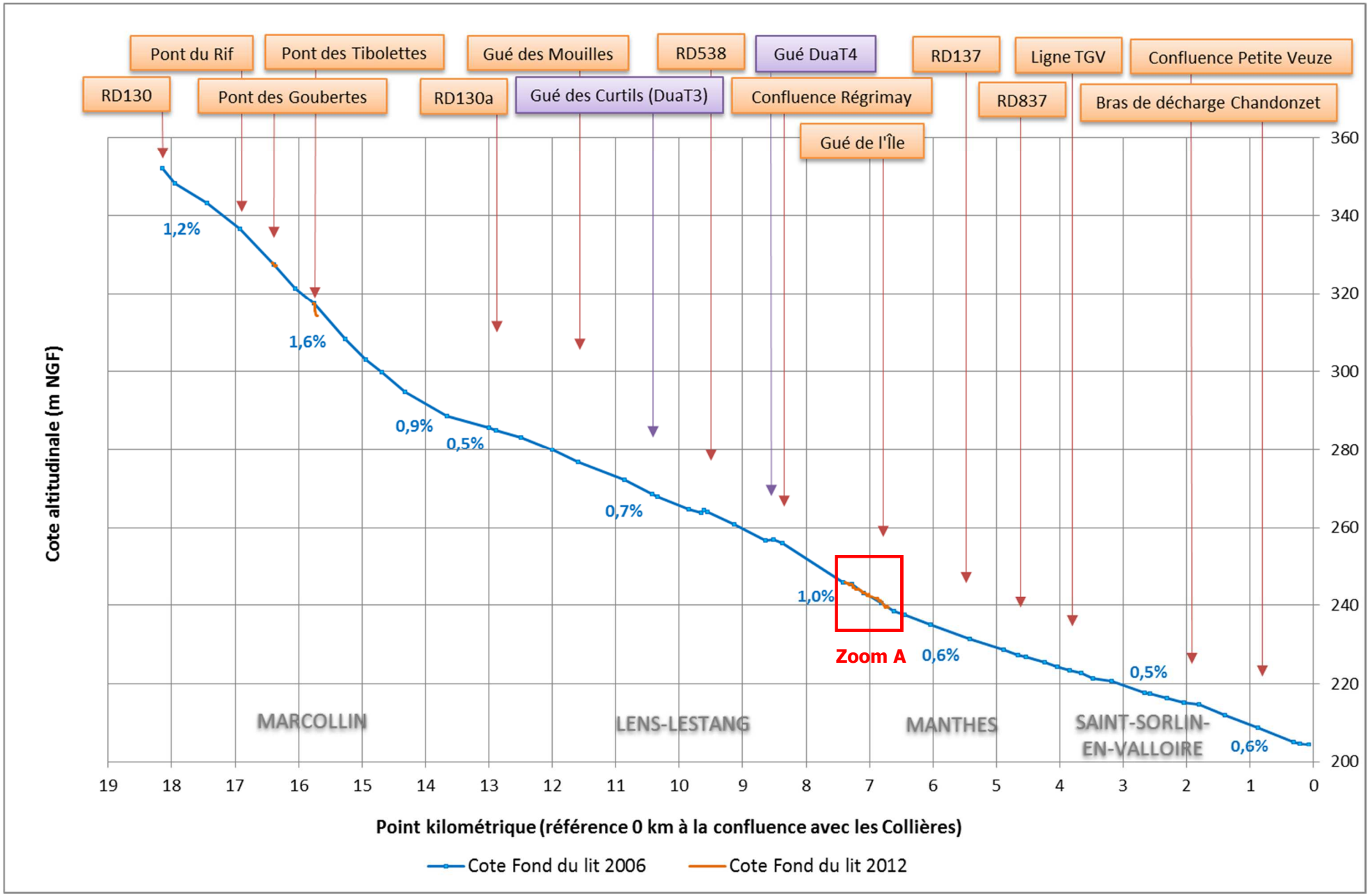


Figure 11 : Comparaison des profils en long sur le Dolure

- **Analyse diachronique des profils en plan**

L'analyse diachronique des tracés en plan a été réalisée sur le Dolure dans le cadre de l'étude d'inondabilité et de l'espace de liberté sur le bassin versant du Dolure menée par BURGEAP en 2007 et dans le cadre de l'étude de définition d'un schéma de gestion du transport solide des cours d'eau du bassin versant du Dolure réalisée par ARTELIA en 2012. Les éléments d'analyse diachronique en plan présentés ci-après sont issus de ces deux études.

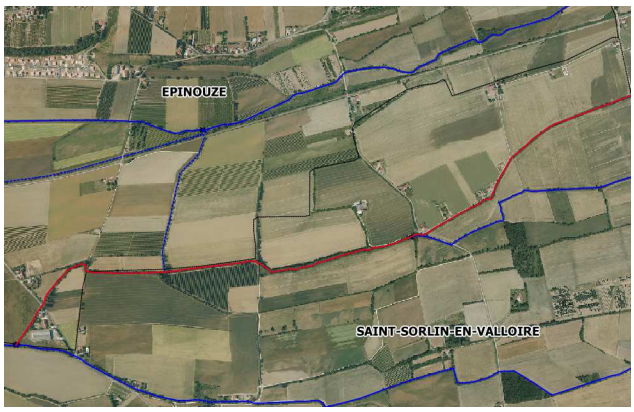
La planche C2b « Analyse diachronique et espaces de la mobilité du Dolure aval » consultable dans l'atlas cartographique annexe au présent rapport, illustre les tracés récent et ancien du cours d'eau (linéaires du cadastre napoléonien et de 2012-2013) de la confluence avec le Régrimay à la confluence avec les Collières. Cette planche permet d'observer les fuseaux de mobilité du lit de l'Oron au cours des deux derniers siècles et met en évidence l'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) du cours d'eau. Ces données sont issues de la présente étude (tracés ancien et récent) et de l'étude BURGEAP de 2007 (EFONC).

Le Dolure étant un cours d'eau peu mobile, notamment sur sa partie aval à partir de la Grange Berton, et déjà relativement aménagé au XIX^{ème} siècle sur ce linéaire, l'analyse de l'espace de mobilité historique a été complété en 2007 par l'approche par le concept d'équilibre afin de déterminer EFONC.

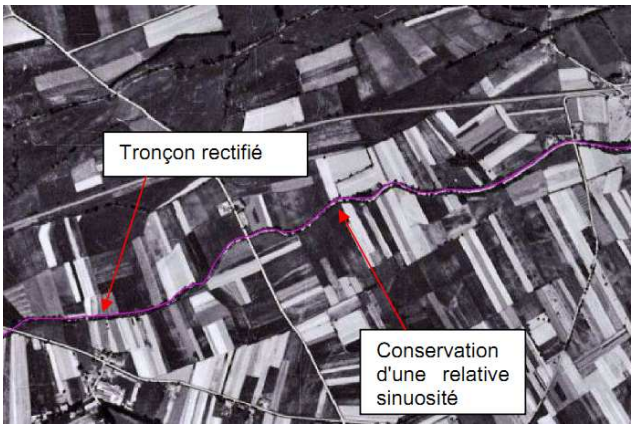
L'analyse historique des tracés du Dolure s'est appuyée sur l'étude de la carte de Cassini levée entre 1768 et 1776 et des photographies aériennes de 1948, de 2006 et de 2009. Les constats suivants peuvent être avancés :

- L'étude de la carte de Cassini met en évidence que le tracé global du Dolure (appelé Doleure) n'a pas évolué depuis la fin du 17ème siècle. A cette époque, le cours d'eau était sinueux (non méandriforme) et peu aménagé. Son linéaire non tracé en aval du lieu-dit Bellangeon (Saint-Sorlin-en-Valloire) semble indiquer que le Dolure se perdait dans un marais sur sa partie aval ;
- De nombreux aménagements du lit du Dolure avaient déjà été réalisés en 1948 (travaux de rectification notamment liés au remembrement agricole). Les photographies de 1948 mettent donc déjà en évidence un tracé du cours d'eau fortement aménagé. Ce constat est ainsi observé sur la partie amont du Dolure entre l'Etang (Thodure) et le Rif (Lentiol) et sur son linéaire en aval de Manthes avec des tracés rectilignes longeant les parcelles agricoles et l'apparition de nombreux ouvrages de franchissement. La ripisylve a également fait l'objet d'une suppression importante dans le cadre des travaux de rectification mais également lors des travaux d'entretien réguliers. En 1948, le linéaire intermédiaire du Dolure est marqué par une alternance de secteurs rectifiés (linéaires rectilignes) et de secteurs quelque peu sinueux.

Dolure entre l'Etang et le Rif (1948)

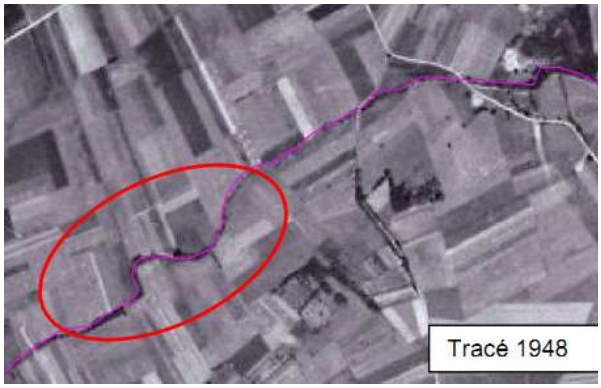


Dolure en aval de Manthes (2009)

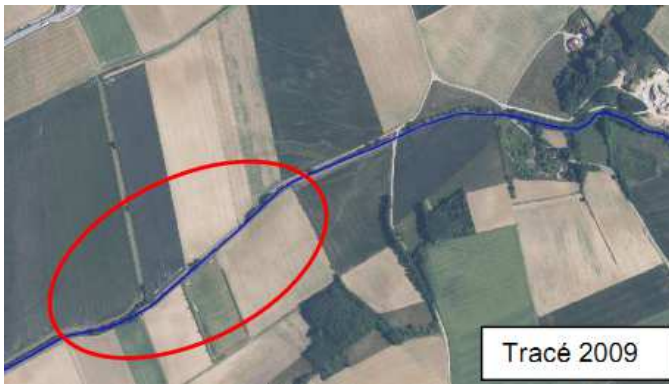


Dolure entre l'Île et la Grange Berton (1948)

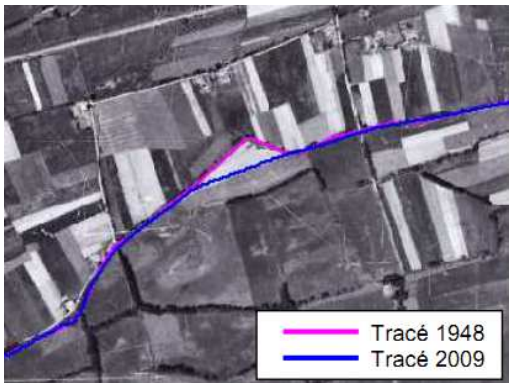
- Entre 1948 et 2009, des travaux de rectification de certains secteurs du Dolure ont été réalisés. Ainsi, en aval de la carrière de la Plaine, 3 méandres du cours d'eau ont été supprimés au profit d'un tracé rectiligne. De la même manière, le tracé du Dolure a été rectifié en aval de la ligne TGV et en amont du Grand Champ (effacement d'un méandre pour chaque secteur). En aval du lieu-dit Grand Champ, un ancien tracé à « angle droit » a été modifié au profit de tracé davantage rectiligne. Le corridor rivulaire a été rétabli sur la majorité du linéaire du Dolure en amont de la confluence avec le Régrimay (plantation d'espèces arbustives toutefois peu adaptées aux abords des cours d'eau).



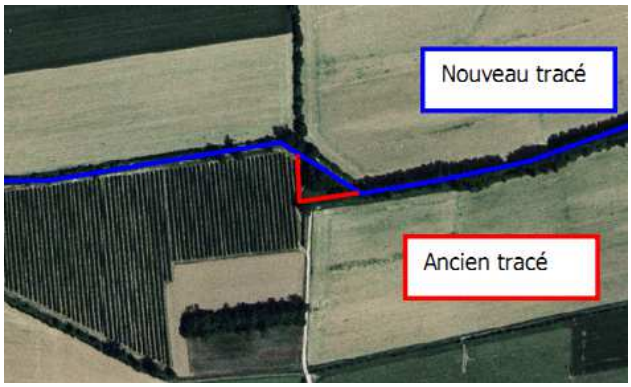
Dolure en aval de la carrière de la Plaine (1948)



Dolure en aval de la carrière de la Plaine (2009)

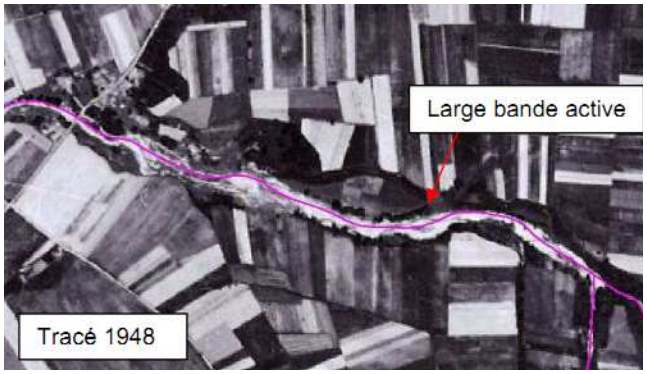


Dolure au niveau du lieu-dit Grange Neuve (1948 et 2009)

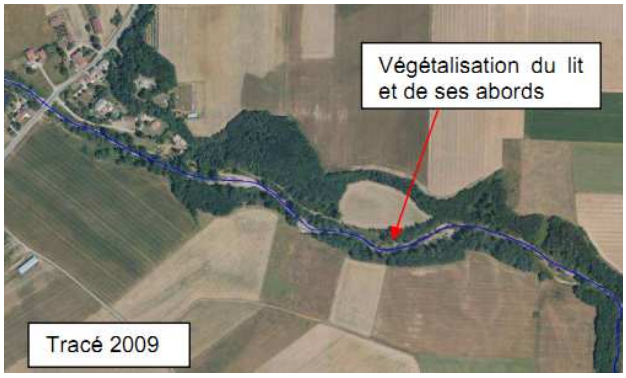


Dolure actuel en aval du lieu-dit Grand Champ

- Entre 1948 et 2009, la largeur de la bande active du Dolure s'est également réduite en aval de la confluence avec le Régrimay avec une largeur de l'ordre de 30 m en 1948 (variation entre 20 et 50 m et tendance locale au tressage) et de l'ordre de 15 m en 2009 (variation entre 10 et 30 m). Cette réduction de la bande active est à lier avec les opérations d'extractions de matériaux ayant eu lieu dans ce secteur. Ces travaux ont conduit progressivement à un enfoncement du lit mineur du Dolure et à la végétalisation du lit et de ses abords en raison d'étiage plus sévères et de la déconnexion du lit mineur avec le lit majeur anciennement connecté.



Dolure en aval de la confluence avec le Régrimay (1948)



Dolure en aval de la confluence avec le Régrimay (2009)

- A noter qu'aucune évolution naturelle du tracé du Dolure n'a été observée entre 1948 et 2009, signe que la dynamique d'évolution morphologique du cours d'eau est naturellement limitée.

L'analyse diachronique des tracés en plan menée par BURGEAP et ARTELIA montre que l'évolution du tracé du Dolure est fortement liée aux aménagements anthropiques du cours d'eau (travaux de rectification majeurs avant 1948 et opérations complémentaires entre 1948 et 2009). Ces opérations ont contraint le cours d'eau et réduit sa possibilité d'évolution morphodynamique, déjà très limitée naturellement (hormis le secteur situé en aval immédiat de la confluence avec le Régrimay qui constitue la seule zone morphodynamiquement active du cours d'eau).

4.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B60 à B66 « Etat des lieux écomorphologique» consultables dans l'atlas cartographique présentent l'état morphologique du Dolure.

Le Dolure constitue l'exutoire de l'Etang de la Jacotière situé sur la commune de Thodure. **Sur sa partie amont,** la pente du cours d'eau est de l'ordre de 1,5%. **De sa source au lieu-dit l'Etang,** le Dolure s'écoule le long des parcelles agricoles et dans une zone boisée puis à nouveau le long de parcelles agricoles avant d'arriver en queue d'une retenue au lieu-dit l'Etang. Sur ce linéaire, le Dolure s'apparente davantage à un fossé avec un lit peu large et des berges de faible hauteur.

Etang de la Jacotière

Dolure au lieu-dit Vieroz

Du lieu-dit l'Etang au Rif, le lit du cours d'eau s'élargit et s'approfondit quelque peu. Dans ce secteur, le cours d'eau traverse des parcelles agricoles puis longe la RD130 avec un linéaire rectifié relativement rectiligne. Ses berges ont été localement protégées aux abords des ouvrages de franchissement et le substrat dominant de fond est constitué de fines.

Aval de l'exutoire de la retenue au lieu-dit l'Etang

Le Dolure le long de la route communale

Du Rif aux Devendières (pont du Rif), la pente du Dolure diminue (1,2%) et le lit mineur du cours d'eau est encore très restreint. Le Dolure traverse successivement des parcelles agricoles et des parcelles enherbées. En amont du pont de Saint-Pierre, le lit mineur du Dolure s'efface et les écoulements s'effectuent au niveau du point bas du talweg. Quelques érosions très localisées et ponctuelles peuvent être observées sur ce linéaire, dans les secteurs où le lit mineur est davantage marqué et où ses berges sont les plus raides.

Lit du Dolure en aval du pont de la RD130

Lit mineur du Dolure peu marqué au lieu-dit Saint-Pierre

Des Devendières aux Louvetières, le Dolure s'écoule dans un vallon plus encaissé. La pente du cours d'eau augmente (1,6%) et le substrat dominant du fond du lit devient grossier. On note en effet l'apparition de nombreux galets en fond de lit qui remplacent la charge fine du linéaire amont. En aval des Devendières, le lit du Dolure s'élargit et ses berges sont relativement hautes. Plusieurs ouvrages présentent un affouillement aval (pont du Rif et pont des Tibolettes notamment, Pont des Goubertes dans une moindre mesure), signe que le cours d'eau a tendance à s'inciser dans ce secteur. La faible connexion de la ripisylve et les racines perchées du corridor rivulaire corroborent cette tendance à l'incision. Quelques érosions de berges sont également observées notamment en amont du lieu-dit la Plaine. D'après l'étude menée par ARTELIA en 2012, le linéaire situé entre le Pont des Goubertes et la carrière constitue un secteur à dynamique active marqué par des érosions et des dépôts de sédiments. Le cours d'eau a été localement endigué en rive droite au niveau du lieu-dit la Plaine.

A noter que le lit vif du cours d'eau est partiellement, voire fortement, végétalisé à partir des Louvetières en raison des conditions d'assecs réguliers sur ce secteur, favorisant le développement de la végétation en fond de lit.

Dolure en aval du pont des Tibolettes (incision marquée)

Dolure en amont des Louvetières

Des Louvetières à la RD130a, la pente du cours d'eau s'adoucit progressivement (0,9 puis 0,5%). Sur ce linéaire, les phénomènes érosifs sont très limités voire inexistant. Un seul linéaire sapé a été recensé dans un secteur où la ripisylve a été supprimée. L'ouvrage de franchissement des Grandes Plantées (dalot) est nettement sous-dimensionné par rapport aux ouvrages amont et constitue ainsi un obstacle au transport

solide. Sur ce linéaire, le cours d'eau est localement endigué en rive gauche en amont du franchissement des Grandes Plantées.

Lit mineur végétalisé en aval du passage à gué des Louvetières

Le Dolure en amont de la RD130a

De la RD130a à la RD538, la pente du cours d'eau augmente localement en aval de la RD130a (0,7%) puis reste stable jusqu'à la confluence avec le Régrimay. En aval de la RD130a, le cours d'eau a été endigué de manière assez importante jusqu'en aval de Brame-Tourte et sur un court linéaire en amont du pont de l'ancienne route départementale. Sur ce linéaire le lit mineur du cours d'eau présente une capacité plus importante en partie due à l'augmentation de sa largeur pleins bords. On note également la présence de plusieurs passages à gués (bétonnés ou non) qui ne constituent pas des obstacles au transport sédimentaire du cours d'eau.

Amont du gué des Mouilles

Amont de l'ancienne route départementale

De la RD538 à la confluence avec le Régrimay, le lit du Dolure est toujours partiellement végétalisé. Sur ce linéaire, le passage à gué bétonné de Champ Fumat constitue un point dur du profil en long, dont l'affouillement aval marqué peut traduire un phénomène d'érosion régressive se propageant depuis l'ancienne gravière située à l'aval de la confluence avec le Régrimay ou un phénomène de blocage du transport sédimentaire par l'ouvrage (phénomène cependant non relevé par ARTELIA en 2012) ou encore une combinaison des deux phénomènes. A noter que lors de nos investigations de terrain, le Dolure était en eau en aval de la confluence avec le Régrimay en raison des apports liquides de son principal affluent. On note également que l'aval de la RD538 est marqué par le début de la contamination des berges du Dolure par la Renouée du Japon, espèce invasive pouvant à termes déstabiliser les berges du cours d'eau. On note

également la présence de quelques blocs de béton dans le lit du Dolure en amont de la confluence avec le Régrimay (éventuel ancien seuil emporté).

Passage à gué de Champ Fumat

Amont immédiat de la confluence avec le Régrimay

En aval immédiat de la confluence avec le Régrimay, l'élargissement du lit mineur du Dolure engendre le dépôt des sédiments les plus grossiers sur plus de 800 ml, bien que sa pente soit plus élevée qu'auparavant dans ce secteur (1,0%). Quelques érosions de berges significatives sont également observées dans l'extrados des quelques méandres du cours d'eau et témoignent de la dynamique active du cours d'eau dans ce secteur. Cette zone constituait par le passé une zone d'extractions de matériaux en lit mineur (gravière). Lors de nos investigations, des traces de curages récents ont été également observés sur la partie intermédiaire de la plage de dépôt.

Plage de dépôt et érosion de berge dans l'extrados des méandres

Traces de curages récents

En aval de la plage de dépôt et jusqu'au passage à gué de l'Île, la pente du cours d'eau reste relativement constante (1,0%). Cette pente plus élevée qu'en amont de la confluence avec le Régrimay peut s'expliquer par les apports solides de cet affluent par rapport à ceux du Dolure, ayant conduit à une augmentation de sa pente d'équilibre afin d'accroître les capacités de charriage du cours d'eau. La charge de fond apparaît plus fine qu'en amont, les éléments les plus grossiers s'étant déposés au niveau de la plage de dépôt. Sur ce linéaire, les berges du cours d'eau ont été localement protégées notamment aux abords des ouvrages de franchissement.

Le Dolure en aval du Pont des Biesses (RD139)

Le Dolure en amont du passage à gué de l'Île

Comme il l'a été énoncé précédemment (analyse diachronique des profils en long), **le passage à gué de l'Île** constitue un point bloquant du transport sédimentaire du Dolure. La retenue amont est fréquemment comblée et a fait l'objet par le passé de nombreux curages. Lors de nos investigations, le niveau du fond du lit du Dolure en amont de l'ouvrage était confondu avec celui du radier béton et la buse de franchissement de l'ouvrage était donc partiellement comblée, engendrant un écoulement permanent sur le gué.

Passage à gué de lÎle

Aval du passage à gué de l'Île

En aval du passage à gué de l'Île, le linéaire du Dolure apparaît davantage rectifié (tracé plus rectiligne) et sa pente diminue et reste globalement constante sur l'ensemble de son linéaire aval (de l'ordre de 0,6% jusqu'à la ligne TGV, 0,5% jusqu'à la confluence avec la Petite Veuze puis à nouveau 0,6% sur sa partie aval).

Du passage à gué de l'Île à la ligne TGV, le tracé du Dolure laisse encore entrevoir quelques sinuosités historiques parmi les secteurs recalibrés et rectifiés. Le cours d'eau est également endigué en rive gauche et en rive droite sur près de la moitié de son linéaire et son activité morphodynamique est relativement faible.

Dolure en aval de la Grange Berton

Dolure en amont des Avenières

En aval de la ligne TGV, le linéaire du Dolure est très rectiligne et son lit est recalibré (lit relativement profond et section d'écoulement trapézoïdale). **De la ligne TGV à la confluence avec la Petite Veuze,** le Dolure traverse des parcelles agricoles puis longe la route communale du Grand Champ. On note la présence de quelques blocs de stabilisation de fond du lit en amont du premier pont de Grange Neuve. Au niveau du second pont de Grange Neuve, le Dolure reçoit les eaux d'un bras de dérivation de la Petite Veuze (prise d'eau des Avenières PveT5), ce qui permet sa mise en eau en aval de cette arrivée. Au niveau du Grand Champ,

quelques érosions de berges toutefois limitées sont observées en rive droite le long de la route communale et la berge rive droite a été localement endiguée dans ce secteur.

Dolure en amont de la Grange Neuve

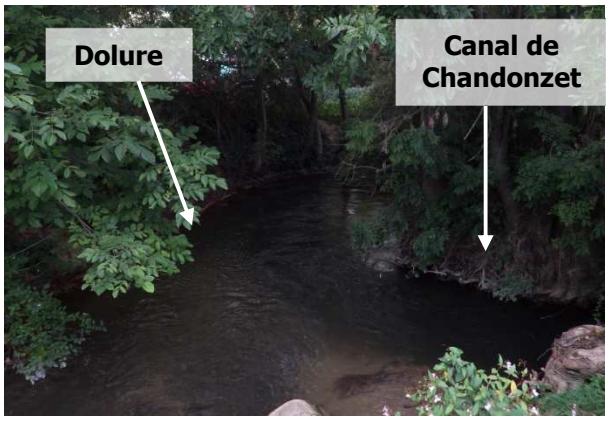
Le Dolure le long de la route communale du Grand Champ

En aval du pont du Grand Champ, le lit du Dolure est séparé des écoulements de la Petite Veuze par un mur en béton. Son lit semble plus bas que celui de la Petite Veuze et la confluence s'effectue par le biais d'un ouvrage en travers sur le linéaire de cet affluent d'environ 60 cm de hauteur de chute.

De la confluence avec la Petite Veuze à la confluence avec les Collières, le Dolure reçoit en rive droite les eaux de décharge de l'Oron par le biais du canal de Chandonzet au niveau du lieu-dit les Galizes. Sur ce linéaire, la ripisylve semble plus présente qu'en amont, bien que celle-ci reste clairsemée, et le linéaire du cours d'eau est toujours très rectiligne.

Amont de la confluence avec la Petite Veuze

Aval de la confluence avec la Petite Veuze



Confluence avec le canal de Chandonzet

Le Dolure en aval de la RD53

- **Energies hydrauliques**

Les puissances spécifiques (Ps) et forces tractrices du Dolure ont été estimées par BURGEAP en 2007 dans le cadre de l'étude d'inondabilité et de l'espace de liberté sur le bassin versant du Dolure. Ces estimations ont ensuite été reprises par ARTELIA en 2012 dans le cadre de l'étude de définition d'un schéma de gestion du transport solide des cours d'eau du bassin versant du Dolure. Les résultats présentés ci-après sont extraits de ces études.

Le profil des puissances spécifiques et des forces tractrices moyennes du Dolure est représenté par la Figure 12.

Les observations suivantes peuvent être avancées :

- Les puissances spécifiques du Dolure évoluent de la même manière que la pente du cours d'eau. Ces puissances sont globalement supérieures à 100 W/m² sur l'ensemble de son linéaire et peuvent atteindre 700 W/m² dans les secteurs de plus fortes pentes. Le Dolure est donc un cours d'eau suffisamment puissant pour retrouver naturellement un équilibre après une perturbation. Il présente ainsi un bon potentiel d'évolution morphologique.
- Les forces tractrices évoluent globalement de la même manière que les puissances spécifiques et leur évolution suit celle de la pente du cours d'eau. Les forces tractrices du Dolure sont comprises entre 50 et 350 N/m² et sont majoritairement supérieures à 100 N/m² (valeur théorique d'arrachement de berges enherbées), ce qui explique en partie les phénomènes d'érosions de berges observés sur le cours d'eau.

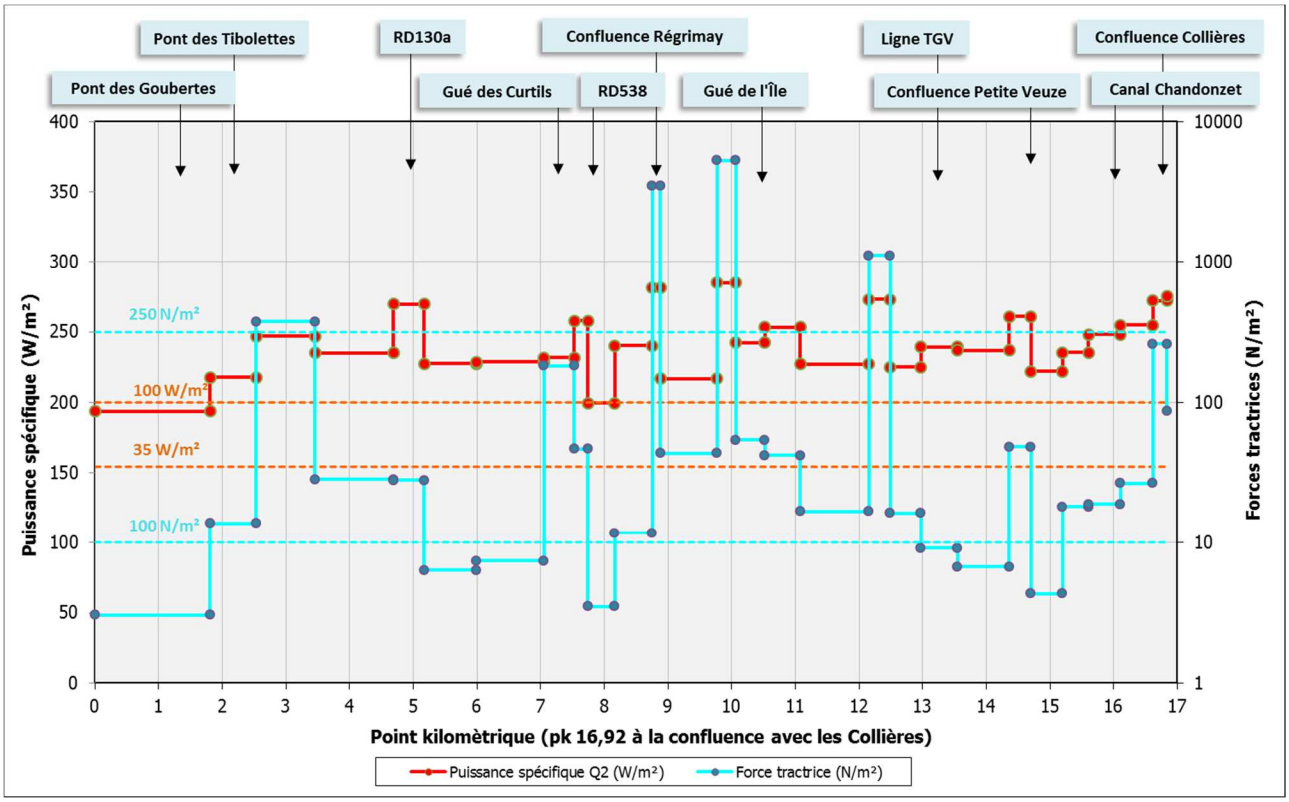


FIGURE I 2 : PROFIL EN LONG DES PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES SUR LE DOLURE

- **Transport solide**

Les capacités de charriage du Dolure ont été estimées par BURGEAP en 2007 dans le cadre de l'étude d'inondabilité et de l'espace de liberté sur le bassin versant du Dolure. Ces estimations ont été considérées et complétées en 2012 par ARTELIA. Les résultats présentés ci-après sont extraits de ces deux études.

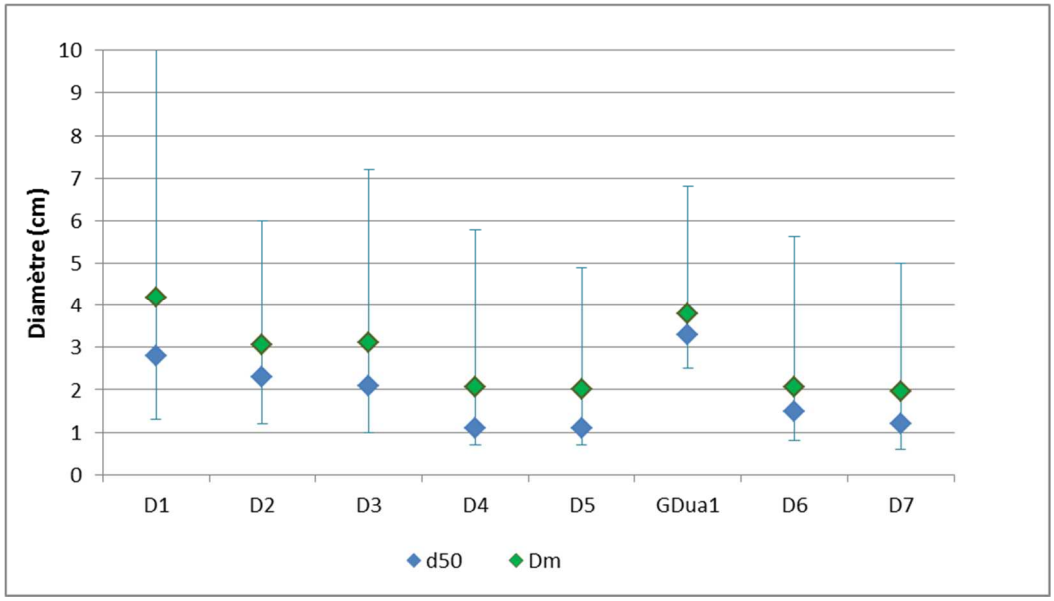
Sur le linéaire du Dolure, 7 prélèvements granulométriques (D1 à D7) ont été réalisés dans le cadre de l'étude BURGEAP de 2007 et un prélèvement complémentaire (GDua1) a été effectué dans le cadre de la présente étude en aval immédiat de la confluence avec le Régrimay. Les caractéristiques de ces mesures et leur localisation sont présentées sur la Figure 13 et la Figure 14.

Les diamètres moyens observés sur le Dolure varient entre 2,0 et 4,2 cm et la granulométrie des prélèvements réalisée est assez diversifiée. Les mesures réalisées en 2007 mettent également en évidence une tendance à la diminution des diamètres caractéristiques des sédiments de l'amont vers l'aval, traduisant le tri granulométrique qui se produit de l'amont vers l'aval.

Les diamètres caractéristiques plus faibles sur la partie aval du Dolure (cf. deux dernières mesures granulométriques) s'expliquent en partie par un phénomène de dépôt des sédiments les plus grossiers dans la plage de dépôt située en aval immédiat de la confluence avec le Régrimay.

On constate toutefois que la mesure granulométrique réalisée en 2014 présente des diamètres caractéristiques supérieurs à celle de 2007 (D5).

Diamètres caractéristiques	D1	D2	D3	D4	D5	GDua1	D6	D7
Dm (cm)	4,2	3,1	3,1	2,1	2,0	3,8	2,1	2,0
d30 (cm)	1,3	1,2	1,0	0,7	0,7	2,5	0,8	0,6
d50 (cm)	2,8	2,3	2,1	1,1	1,1	3,3	1,5	1,2
d84 (cm)	-	-	-	-	-	6,0	-	-
d90 (cm)	10,0	6,0	7,2	5,8	4,9	6,8	5,6	5,0



Dm : Diamètre moyen correspondant à la moyenne des diamètres mesurés

dxx : xx% des grains du prélèvement ont un diamètre mesuré inférieur à dxx

Figure 13 : Caractéristiques des prélèvements granulométriques du Dolure

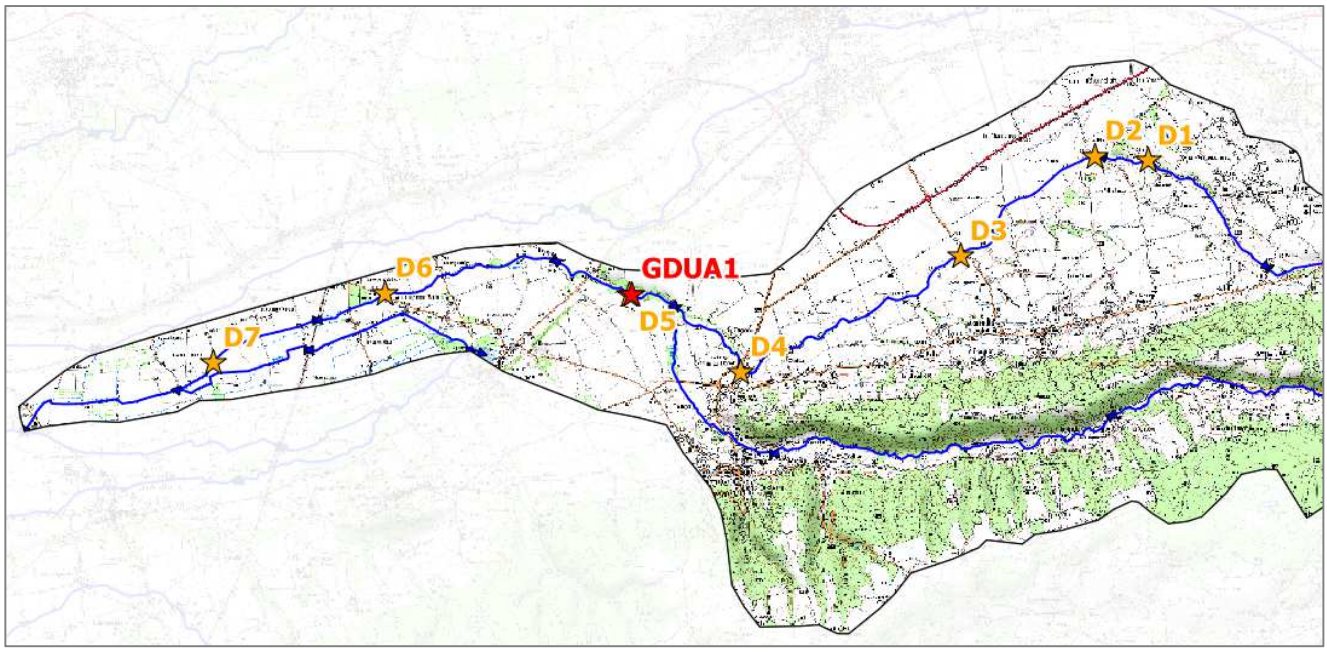


Figure 14 : Localisation des prélèvements granulométriques sur le Dolure

Les capacités de charriage ont été calculées sur la base des formules de Meyer-Peter (BURGEAP, 2007) et de Sogreah-Lefort (BURGEAP, 2007 et ARTELIA, 2012). Ces capacités de charriage sont représentées ci-après (Tableau 9, Tableau 10 et Figure 15). A noter que ces valeurs peuvent être liées à des incertitudes fortes, et n'apportent donc que des tendances des phénomènes de charriage.

Tableau 9 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le Dolure (BURGEAP, 2007)

				Volume charrié (m^3)		
Profil	Localisation	Pk Amont	Pk Aval	Q2	Q10	Q100
PD1	L'Enclos	0,00	1,81	40	100	200
PD2	Les Grimaudières	1,81	2,53	200	600	700
PD3	Les Montains	2,53	3,45	700	1700	5000
PD4	Les Louvetières	3,45	4,69	400	1000	2400
PD5	Les Grandes Plantées	4,69	5,17	900	1700	1800
PD6	Côte Manin	5,17	6,00	200	600	700
PD7	Les Mouilles	6,00	7,06	400	500	500
PD8	Champ du Clerc	7,06	7,53	1400	3200	8800
PD9	La Saône	7,53	7,74	900	2200	6300
PD10	Amont RD538	7,74	8,17	200	500	600
PD11	Petefoux	8,17	8,75	600	1500	2800
PD12	Amont confluence Régrimay	8,75	8,88	2700	6500	16200
PD13	Aval confluence Régrimay	8,88	9,77	900	1400	1600
PD14	Les Biesses	9,77	10,07	5000	5300	6000
PD15	Aval RD139	10,07	10,52	1600	2500	3000
PD16	Aval Gué de l'Île	10,52	11,08	1300	2900	4200
PD17	La Paillance	11,08	12,16	500	1200	3200
PD18	La Grande Berton	12,16	12,49	2300	5000	13100
PD19	Aval RD837	12,49	12,98	500	1300	2600
PD20	Aval RD121	12,98	13,55	400	1100	1300
PD21	La Grange Neuve	13,55	14,36	400	8400	900
PD22	Aval la Grange Neuve	14,36	14,70	1700	4000	4900
PD23	Chavanou	14,70	15,20	300	500	600
PD24	Aval confluence Petite Veuze	15,20	15,61	800	1900	2100
PD25	Les Seillières	15,61	16,11	800	2100	3200
PD26	Amont canal de Chandonzet	16,11	16,61	1500	1700	2100
PD27	Amont RD53	16,61	16,84	2500	5500	6100
PD28	Amont confluence Collières	16,84	16,92	2100	2600	3200

Estimation réalisée également par ARTELIA

Tableau 10 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le Dolure (ARTELIA, 2012)

	Volume charrié (m3)	
Localisation	Q10	Q100
Grandes Plantées	700	2200
Petefoux	400	1400
Aval Gué de l'Île	700	2300
Amont confluence Collières	800	2500

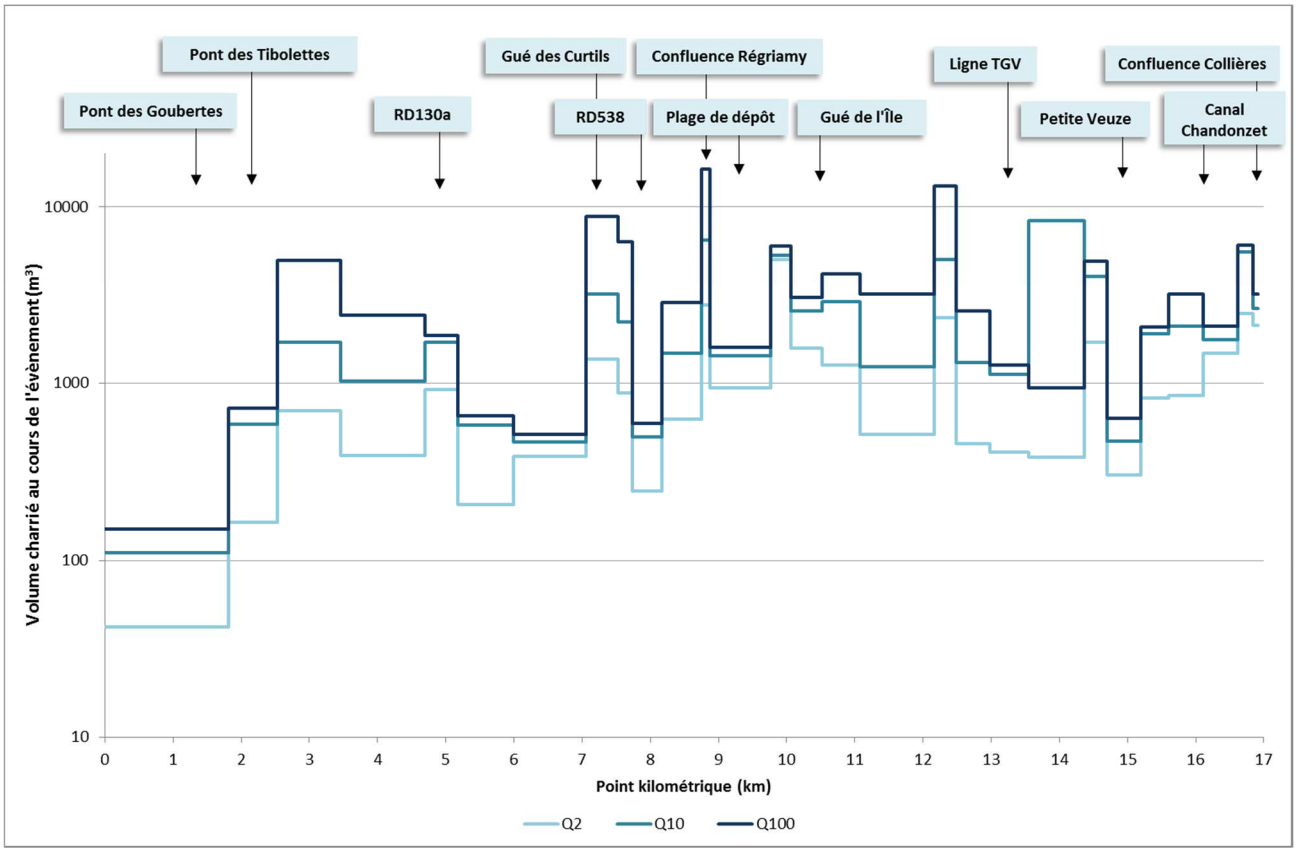


FIGURE 15 : PROFIL EN LONG DES CAPACITÉS DE CHARRIAGE SÉDIMENTAIRES SUR LE DOLURE (BURGEAP, 2007)

Ces résultats appellent les remarques suivantes :

- Les estimations des capacités de charriage réalisées dans le cadre des deux études sont globalement du même ordre de grandeur.
- Ces capacités sont assez hétérogènes en raison des profils très différents du cours d'eau et des variations de la pente du Dolure selon les secteurs considérés. Ces résultats s'expliquent en partie par les travaux de recalibrage et d'endiguement qui ont été réalisés sur le cours d'eau sur certains linéaires seulement. Le transport solide du Dolure apparaît en effet très réduit sur certains profils de la partie amont mais également plus en aval, en amont de la RD538 et de la RD837 à la Grange Neuve.
- La capacité de charriage du Dolure est réduite en aval de la confluence avec le Régrimay au niveau de la plage de dépôt en raison de l'élargissement important du lit mineur dans ce secteur, bien que la pente du cours d'eau soit plus forte qu'en amont.
- En aval de cette plage de dépôt, les sédiments les plus fins transitent tout de même et ont tendance à se stocker en amont de points bloquants (ouvrages de franchissement, passages à gué notamment).

En conclusion, les capacités de charriage du Dolure semblent assez limitées, notamment en aval de la confluence avec le Régrimay (source importante de sédiments grossiers) où le transport solide s'effectue irrégulièrement selon les secteurs. Le cours d'eau ne semble ainsi pas en mesure d'évacuer l'ensemble des matériaux apportés par le Régrimay qui ont tendance à se stocker en amont de certains ouvrages (passage à gué de l'Île par exemple).

4.1.2 Habitats aquatiques

4.1.2.1 Méthode CSP

La qualité des habitats aquatiques du Dolure n'a pas été qualifiée dans le cadre de la présente étude étant donné les conditions d'assecs parfois sévères connues par le cours d'eau en période d'étiage.

4.1.2.2 Continuité biologique

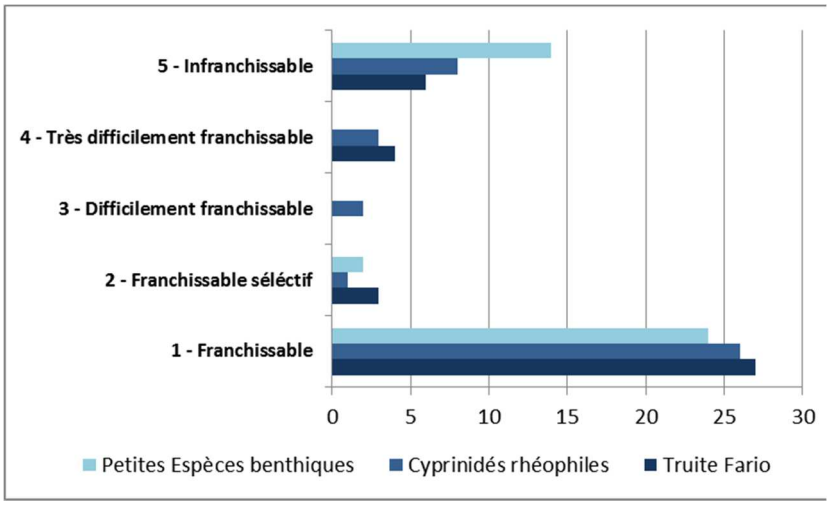
La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le bassin du Dolure est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.3, A7.4, A8.3, A8.4, A9.3 et A9.4.

Sur l'ensemble du linéaire du Dolure, en prenant la Truite Fario comme espèce cible, 10 obstacles anthropiques à la continuité biologique ont été recensés sur un total de 40 ouvrages. Sur ces 10 ouvrages, 6 sont totalement infranchissables et 4 sont très difficilement franchissables.

Les 6 ouvrages infranchissables à la montaison sont les suivants, de l'aval vers l'amont :

- le passage à gué de l'Île (Dua19) ;
- le pont de la RD139 (Dua18) ;
- le pont des Tibolettes (Dua10) ;
- le pont de l'Etang (Dua4) ;
- l'étang de Thodure (DuaT2) et l'étang des Jacotières (DuaT1).

Le tableau et la figure ci-dessous précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire du Dolure, exprimée pour la Truite Fario, les cyprinidés rhéophiles et les petites espèces benthiques.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	7
Gué	6
Pont	24
Seuil d'agrément	2
Seuil de stabilisation	1
Total général	**40**

FIGURE 16 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LE DOLURE

4.1.3 Boisements de berges

Les planches B60 à B66 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin du Dolure.

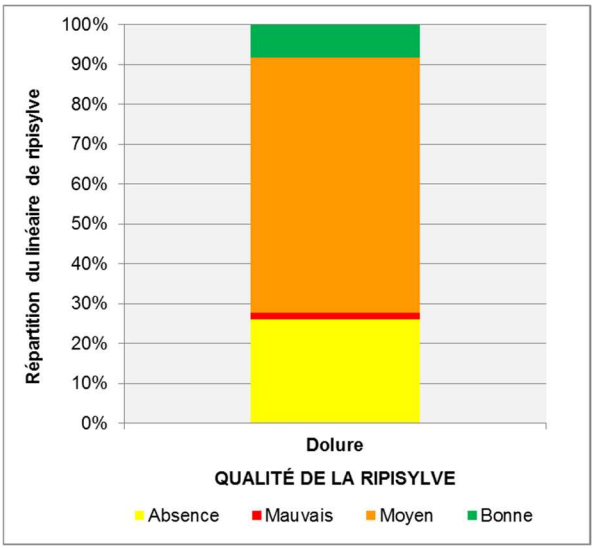
Sur l'ensemble du linéaire du Dolure, la végétation ligneuse est essentiellement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charme et d'Accacia Faux Robinier.

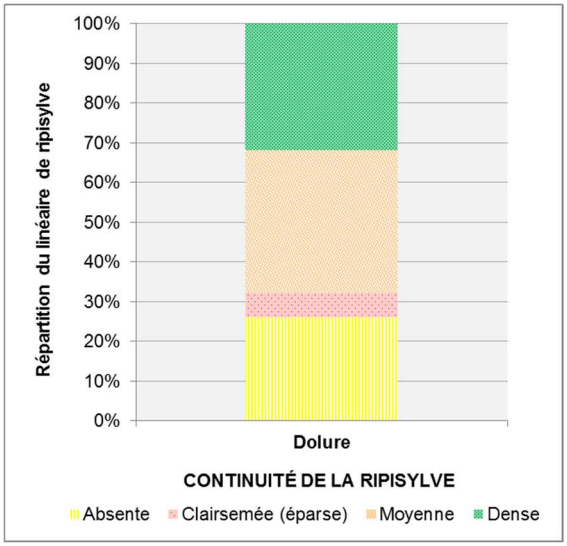
La Figure 17 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur l'ensemble du linéaire du Dolure.

La ripisylve du Dolure apparaît dans un état très dégradé. Le linéaire du cours d'eau est notamment marqué par environ 27% d'absence de ripisylve et par 66% du linéaire dans un état moyen ou mauvais. Le corridor rivulaire du cours d'eau est également moyennement continu et moyennement épais (près de 90% de la ripisylve est d'épaisseur inférieure à 5 m).

Cette qualité dégradée est à lier au fort degré d'anthropisation du cours d'eau qui a fait l'objet d'importants travaux de rectification et de recalibrage notamment dans le cadre de remembrements agricoles.

Sur l'ensemble du linéaire du Dolure, 2 secteurs à bois morts et embâcles ont été recensés en aval du pont des Tibolettes et en amont du passage à gué des Louvetières. Toutefois, on ne note pas la présence d'embâcles à risque hydraulique ou présentant un intérêt piscicole particulier.





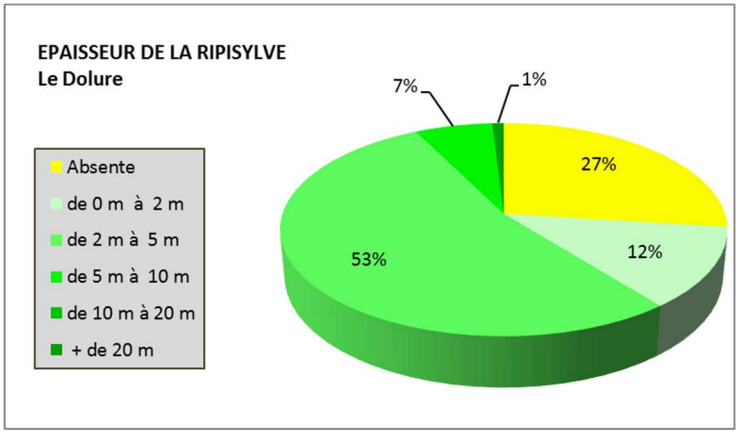


Figure 17 : Etat de la ripisylve sur le Dolure

4.2 Risques hydrauliques

4.2.1 Risques de submersion et mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant du Dolure pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues de l'étude réalisée par ARTELIA en 2012 (Etude hydraulique et carte d'aléas). Nous avons pu recueillir ainsi les zones inondables précises propres à des débordements de fréquence centennale du Dolure.

Tableau 11 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Dolure

Cours d'eau	Commune	Site / Lieu-dit	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de l'aléa
Dolure	Manthes	Les Biesses (RD)	Habitations ponctuelles RD139	Inondation Crues torrentielles	**Moyen**
Dolure	Manthes	Les Biesses (RG)	Habitations ponctuelles RD139	Inondation Crues torrentielles	**Fort**
Dolure	Manthes	L'Ile	Habitations ponctuelles (>10)	Inondation Crues torrentielles	**Moyen**
Dolure	Manthes	L'Ile	Station de pompage	Inondation Crues torrentielles	**Fort**
Dolure	Manthes	Les Pignarées	Habitations ponctuelles RD137	Inondation Crues torrentielles	**Moyen**
Dolure	Manthes	La Paillanche	Habitations ponctuelles RD137 / RD847	Inondation Crues torrentielles	**Moyen**
Dolure	Manthes	La Grange Berton	Habitations ponctuelles (>10) Bâtiments agricoles RD847	Inondation Crues torrentielles	**Moyen**
Dolure	Manthes	La gare de Manthes	Habitations ponctuelles RD847	Inondation Crues torrentielles	**Moyen**
Dolure	Manthes	La Grange Neuve	Habitations isolées	Inondation Crues torrentielles	**Fort**
Dolure	St Sorlin en Valloire	Grand Champ	Habitations ponctuelles	Inondation Crues torrentielles	**Moyen**
Dolure	Epinouze	Les Galizes	Habitations isolées	Inondation Crues torrentielles	**Faible**
Dolure	St Sorlin en Valloire	Les Eguyères	Habitations ponctuelles (>10)	Inondation Crues torrentielles	**Moyen**

Historiquement, le Dolure a été soumis à de nombreuses crues (septembre 1946, octobre 1988, octobre 1993, octobre 1998, octobre 2008), et encore très récemment en octobre 2013 et novembre 2014. Ces différents évènements entraînent bien souvent des phénomènes morphodynamiques d'ampleur (érosion et attaque de berges, dépôt de sédiments) car le Dolure est une rivière torrentielle se caractérisant par des crues violentes et soudaines.

Relativement encaissé sur sa partie amont, le Dolure déborde très largement à son entrée dans la plaine de Valloire, venant inonder de nombreux hameaux situés dans le lit majeur du cours d'eau (Les Biesses, L'Ile, Les Pignarées, La Paillanche, Grange Berton, Grange Neuve…), principalement sur la commune de Manthes.

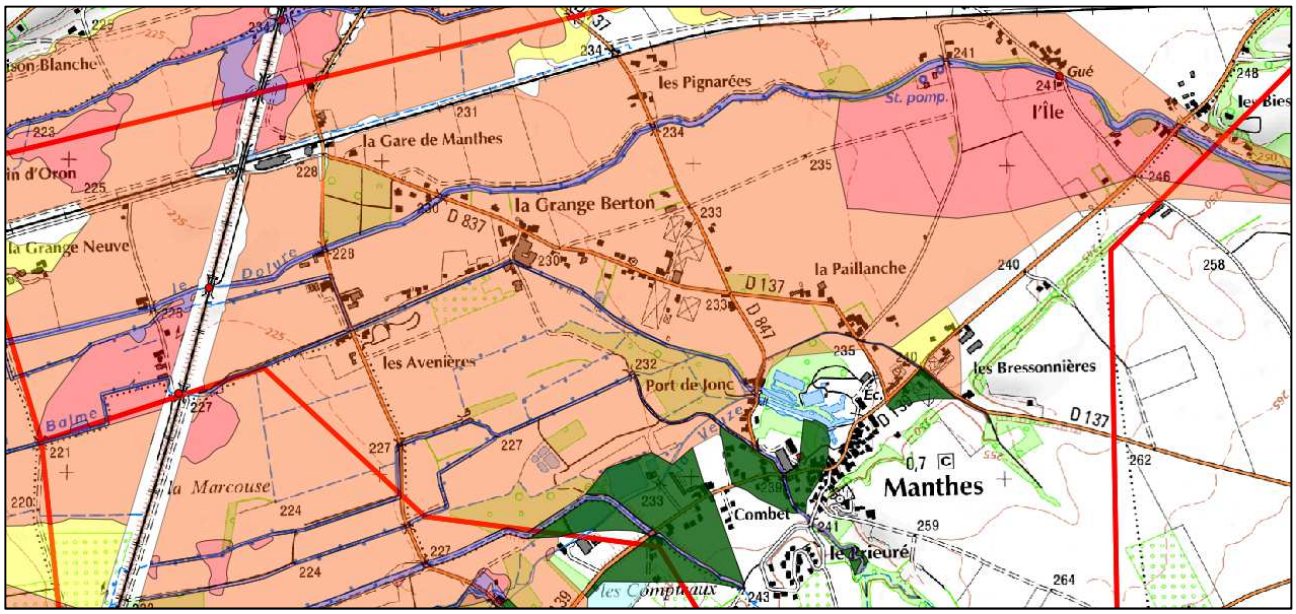


Figure 18 : Extrait de la carte d'aléa à Manthes (Artelia, 2012)

4.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 12) sur les différents ouvrages de franchissements du Dolure et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement (en années) déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs minorantes.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

Sur le Dolure, 18 ouvrages sur 28 laissent transiter au moins la crue décennale.

Par ailleurs, les ouvrages limitants DUA.07 et DUA.19 (capacité largement inférieure à Q2) sont en réalité des passages à gué busé et bétonné. Le risque d'inondation de la route est intégré à l'aménagement et signalé aux usagers de la voirie.

Les ouvrages amont (DUA.01 à DUA.04) correspondent à des petits ouvrages de tête de bassin (buse, dalot de petite dimension), pour lesquels les débits de crue estimée à l'amont de Marcollin (fin tronçon DUA1) sont particulièrement surestimés. Il est fort probable que ces ouvrages permettent de faire transiter les crues supérieures à la Q2 sans débordement.

Tableau 12 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur Le Dolure

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m^3/s)	Capacité de l'ouvrage
Le Dolure	DUA.01	Thodure	Buse	Voie communale	Bon	**0,30**	< Q2
Le Dolure	DUA.02	Thodure	Buse	Chemin agricole	Bon	**0,40**	< Q2
Le Dolure	DUA.03	Thodure	Pont	RD157	Moyen	**5,30**	> Q10
Le Dolure	DUA.04	Thodure	Pont	Voie communale	Bon	**1,70**	> Q2
Le Dolure	DUA.05	Thodure	Buse	Voie communale	Mauvais	**8,20**	> Q10
Le Dolure	DUA.06	Thodure	Pont	RD130	Bon	**8,10**	> Q10
Le Dolure	DUA.07	Lentiol	Buse	Voie communale	Bon	**0,30**	< Q2
Le Dolure	DUA.08	Marcollin	Pont	Voie communale	Moyen	**6,20**	> Q10
Le Dolure	DUA.09	Marcollin	Pont	-	Bon	**21,60**	> Q100
Le Dolure	DUA.10	Marcollin	Pont	Voie communale	Bon	**12,70**	> Q10
Le Dolure	DUA.11	Marcollin	Pont	Voie communale	Bon	**6,60**	> Q10
Le Dolure	DUA.12	Marcollin	Pont	Voie communale	Bon	**15,70**	> Q10
Le Dolure	DUA.13	Marcollin	Pont	Voie communale	Bon	**5,20**	> Q2
Le Dolure	DUA.14	Marcollin	Pont	RD130a	Bon	**22,20**	> Q10
Le Dolure	DUA.15	Marcollin	Pont	Voie communale	Bon	**19,20**	> Q10
Le Dolure	DUA.16	Lens-Lestang	Pont	Voie communale	Bon	**94,20**	> Q100
Le Dolure	DUA.17	Lens-Lestang	Pont	RD538	Bon	**44,60**	> Q100
Le Dolure	DUA.18	Manthes	Pont	RD130A	Bon	**171,60**	> Q100
Le Dolure	DUA.19	Manthes	Buse	Voie communale	Bon	**1,90**	< Q2
Le Dolure	DUA.20	Manthes	Pont	Voie communale	Bon	**63,60**	> Q10
Le Dolure	DUA.21	Manthes	Pont	RD137	Bon	**27,80**	> Q5
Le Dolure	DUA.22	Manthes	Pont	RD837	Bon	**63,30**	> Q10
Le Dolure	DUA.23	Manthes	Pont	RD121	Bon	**36,30**	> Q10
Le Dolure	DUA.24	Manthes	Pont	SNCF	Bon	**526,50**	> Q100
Le Dolure	DUA.25	Manthes	Pont	Voie communale	Bon	**36,60**	> Q10
Le Dolure	DUA.26	Manthes	Pont	Chemin communal	Bon	**23,30**	> Q2
Le Dolure	DUA.27	St. Sorlin en Valloire	Pont	Chemin agricole	Bon	**27,90**	> Q2
Le Dolure	DUA.28	Epinouze	Pont	Chemin agricole	Bon	**24,00**	> Q2

A la lecture du tableau précédent, il est toutefois possible de souligner l'insuffisance de certains ouvrages :

- le DUA.13, situé à Marcollin, est rapidement en limite de capacité et occasionne des débordements pour des crues proche de la crue quinquennale ;
- le pont des Pignarées (DUA.21), est également rapidement à saturation pour des crues légèrement supérieures à la crue quinquennale ;
- enfin, les 3 derniers ouvrages du Dolure (pont de la Grange Neuve, pont de Grand Champ et pont des Eguyères - DUA.26 à DUA.28) sont débordants pour des crues inférieures à la crue quinquennale.

Ouvrage DUA.13 au droit du Champ des Dames à Marcollin – ouvrage limitant pour Q5

Ouvrage DUA.26 au niveau de Grange Neuve – ouvrage limitant pour Q5

4.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le Dolure, de nombreux linéaires de digues et merlons ont été recensés, essentiellement en aval de la confluence Dolure/Régrimay. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 13 : Inventaire des digues et merlons sur le Dolure

Cours d'eau	Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Dolure	Merlon	0,7	Faible	55	Lens Lestang	Amont RD	Droite	nc
Dolure	Merlon	0,5	Fort	155	Manthes	L'Ile	Droite	nc
Dolure	Digue	1,6	Faible	520	Manthes	Les Pignarées	Gauche	nc
Dolure	Digue	1,6	Faible	260	Manthes	Les Pignarées	Droite	nc
Dolure	Digue	1,5	Faible	220	Manthes	Les Pignarées	Gauche	nc
Dolure	Digue	1,4	Faible	275	Manthes	Les Pignarées	Droite	nc
Dolure	Digue	1,5	Moyen	130	Manthes	La Gare de Manthes	Droite	D
Dolure	Digue	1,5	Fort	130	Manthes	Grange Berton	Gauche	nc
Dolure	Digue	1,3	Moyen	120	Manthes	La Gare de Manthes	Droite	nc
Dolure	Digue	1,3	Faible	150	Manthes	Grange Berton	Gauche	nc
Dolure	Digue	1,2	Faible	105	Manthes	Les Avenières	Gauche	nc
Dolure	Digue	1,2	Faible	105	Manthes	Les Avenières	Droite	nc
Dolure	Merlon	0,5	Faible	120	Manthes	Les Avenières	Droite	nc
Dolure	Merlon	0,5	Faible	40	Manthes	Grange Neuve	Droite	nc
Dolure	Merlon	0,5	Faible	40	Manthes	Grange Neuve	Gauche	nc
Dolure	Merlon	1	Fort	60	St Sorlin en V.	Grand Champ	Droite	nc
Dolure	Merlon	0,4	Fort	85	St Sorlin en V.	Grand Champ	Droite	nc
Dolure	Merlon	0,4	Fort	90	St Sorlin en V.	Grand Champ	Droite	nc

On note qu'un seul linéaire de digue sur le Dolure fait actuellement l'objet d'un classement au titre du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1] en classe D. Toutefois, ce classement n'a pas encore fait l'objet d'un arrêté préfectoral par la DDT26.

Les autres ouvrages recensés sont bien souvent des merlons et digues en tout venant, érigés au gré des curages de la rivière, et qui apparaissent aujourd'hui en mauvais état.

Sur le Dolure, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques.

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

5. Le Régrimay

5.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

5.1.1 Morphodynamique

5.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse diachronique des profils en long**

Le travail de comparaison des profils en long a été réalisé sur les cours d'eau ayant fait l'objet d'au moins deux campagnes de levés topographiques. Pour le Régrimay, les profils en long sont présentés sur la Figure 19 et la Figure 20.

Sur le Régrimay, nous disposons de trois campagnes topographiques dont une comprend plus de la moitié du linéaire d'étude :

- ✓ 2006 : profil en long du fond du lit depuis l'aval du pont de la RD66 au droit du lieu-dit Croix-Blanche ;
- ✓ 2012 : profil en long du fond du lit aux abords de 3 secteurs (passage à gué de Bayardière, pont des Bouyonnes au lieu-dit Marion et linéaire aval de l'amont du passage à gué de la STEP de Lens-Lestang à la confluence avec le Dolure) ;
- ✓ 2013 : profil en long du fond du lit aux abords de 5 secteurs (aval du passage à gué de Saint-Didier, secteur entre le passage à gué et le pont des Bouyonnes, pont des Bouyonnes au lieu-dit Marion, pont de la RD1, seuil en amont de la confluence avec le Dolure).

Etant donné le linéaire de levés restreint en 2013 et 2012, l'analyse diachronique des profils en long ne peut être menée que localement sur de courts linéaires.

Cette analyse permet uniquement de mettre en évidence l'influence des ouvrages en travers et de franchissement sur le fond du lit du cours d'eau avec un dénivelé amont-aval nettement visible et une tendance à l'affouillement en aval immédiat de ces aménagements. Cette analyse ne permet pas de mettre en exergue une éventuelle tendance au dépôt ou à l'incision du cours d'eau depuis 2006 étant donné la faible densité de points levés en 2006.

Les données topographiques sur le Régrimay permettent toutefois de montrer les faibles variations de la pente du cours d'eau :

- ✓ En aval de la RD66, la pente du Régrimay est de l'ordre de 1,5% jusqu'au pont des Biesses ;
- ✓ Plus en aval, la pente du Régrimay augmente progressivement jusqu'à la confluence avec la combe de Saint-Didier (1,7%) puis jusqu'en aval du pont des Bouyonnes (1,8%) ;
- ✓ Sur son linéaire aval, la pente du cours d'eau s'adoucit et est à nouveau de l'ordre de 1,5%.

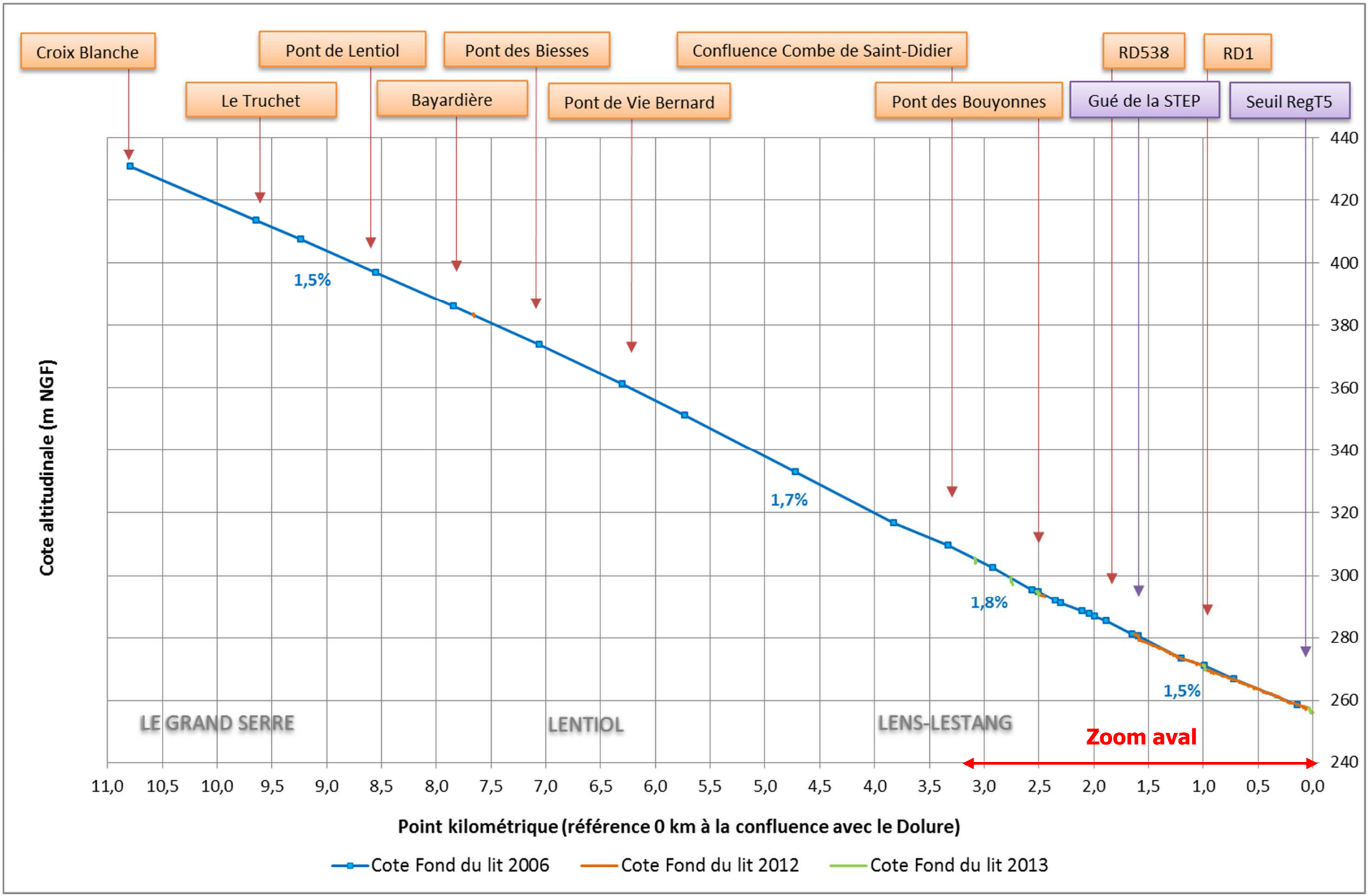


Figure 19 : Comparaison des profils en long sur le Régrimay

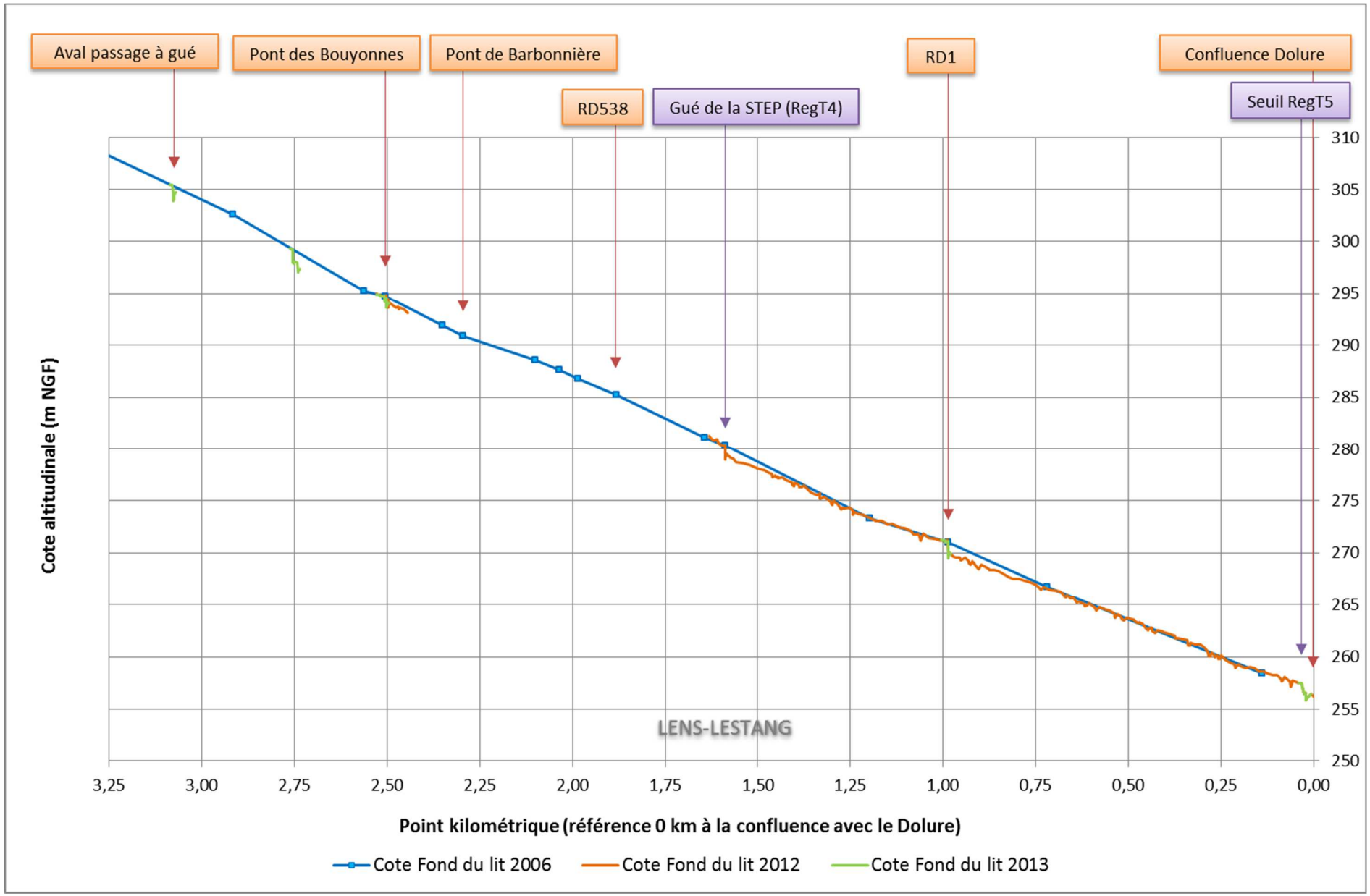


Figure 20 : Comparaison des profils en long sur le Régrimay – Zoom aval

- **Analyse diachronique des profils en plan**

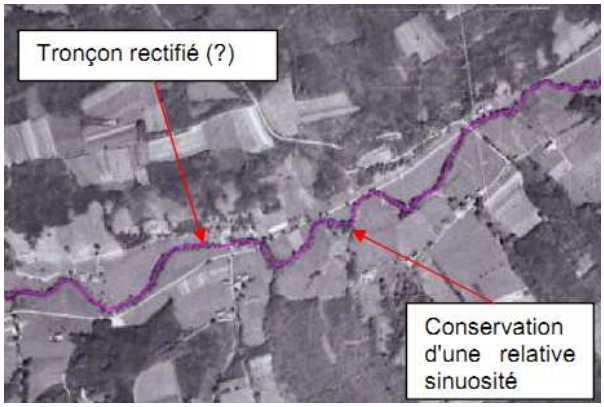
L'analyse diachronique des tracés en plan a été réalisée sur le Régrimay dans le cadre de l'étude d'inondabilité et de l'espace de liberté sur le bassin versant du Dolure menée par BURGEAP en 2007 et dans le cadre de l'étude de définition d'un schéma de gestion du transport solide des cours d'eau du bassin versant du Dolure réalisée par ARTELIA en 2012. Les éléments d'analyse diachronique en plan présentés ci-après sont issus de ces deux études.

L'analyse historique des tracés du Régrimay s'est appuyée sur l'étude de la carte de Cassini levée entre 1768 et 1776 et des photographies aériennes de 1948, de 2006 et de 2009. Les constats suivants peuvent être avancés :

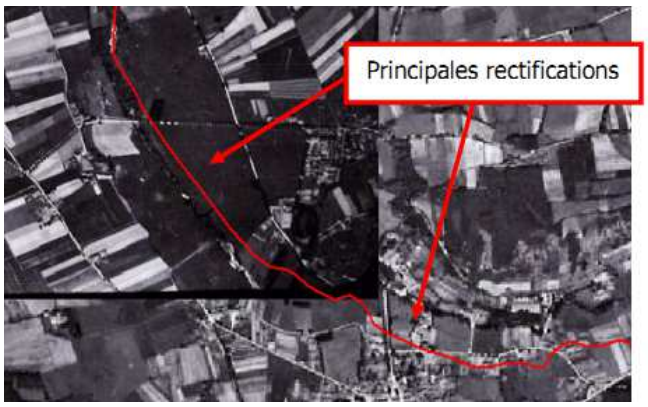
- A la fin du 17ème siècle, le tracé fondamental du Régrimay est identique au tracé actuel en aval de Lentiol. En amont de Lentiol, le linéaire du cours d'eau n'est pas tracé. A cette époque, le cours d'eau est déjà aménagé dans la traversée de Lens-Lestang avec la présence de deux moulins.
- En 1948, le Régrimay présente un tracé relativement naturel et préservé sur sa partie amont caractérisé par de nombreuses sinuosités. Certains secteurs semblent toutefois avoir fait l'objet de travaux de rectification mais les linéaires concernés sont très limités (Lentiol, lieu-dit Vie Mollard).

  En aval de Lens-Lestang, le tracé du Régrimay a subi plusieurs opérations de rectifications sur des linéaires importants. Les deux secteurs principalement remaniés concernent l'entrée de Lens-Lestang et l'aval de la commune (entre la sortie du village et l'aval de la RD1).

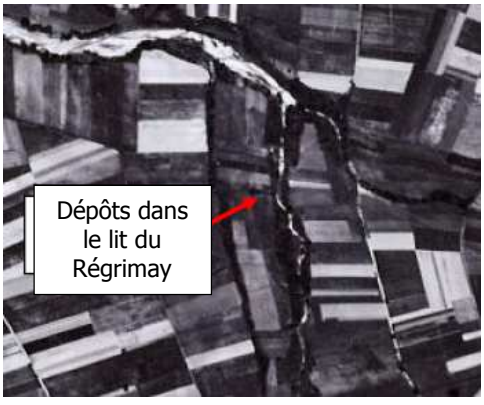
  L'amont de la confluence avec le Dolure est également marqué par des dépôts sédimentaires importants sur le linéaire du Régrimay.



Régrimay sur sa partie amont entre la Ferme Sancy et Vie Mollard (1948)



Régrimay en aval de Lens-Lestang (1948)

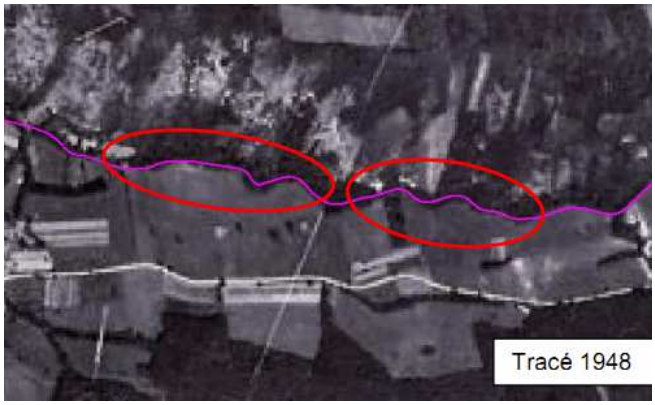


Régrimay en amont de la confluence avec le Dolure (1948)

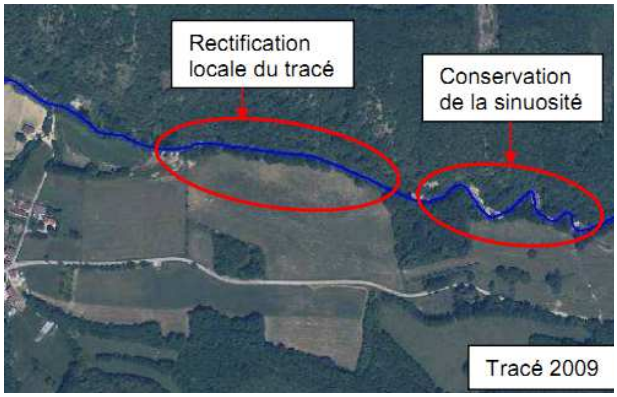
- Entre 1948 et 2009, comme sur le linéaire du Dolure, le tracé du Régrimay ne présente pas d'évolution significative.

  Le seul secteur concerné par une modification de son tracé en plan correspond au linéaire du Régrimay en amont du lieu-dit Saint-Didier. On observe ainsi plusieurs recoupements de méandres entre 1948 et 2009, liés à l'activité morphodynamique du cours d'eau dans ce secteur ou à d'origine anthropique (éventuels travaux de rectification).

  En amont de la confluence avec le Dolure, on note une végétalisation des abords du lit mineur du cours d'eau, pouvant engendrer une fixation du lit et ainsi réduire la possibilité d'évolution latérale du Régrimay dans ce secteur.



Régrimay en amont du lieu-dit Saint-Didier (1948)



Régrimay en amont du lieu-dit Saint-Didier (2009)

Régrimay entre la RD1 et la confluence avec le Dolure (1948 et 2009)

L'analyse diachronique des tracés en plan menée par les deux bureaux d'étude montre que le tracé du cours d'eau a très peu évolué depuis 1948, tout comme celui du Dolure, et ce même dans les secteurs très naturels du cours d'eau (linéaire amont notamment). Ce constat amène à supposer que la capacité d'évolution latérale du Régrimay est naturellement limitée.

5.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B71 à B74 « Etat des lieux écomorphologique» consultables dans l'atlas cartographique présentent l'état morphologique du Régrimay.

Le Régrimay prend sa source à Viriville en amont du camp militaire de Chambaran au niveau de parcelles agricoles cultivées. **De sa source à la RD156g,** le cours d'eau traverse des champs puis deux retenues consécutives ainsi qu'un secteur boisé. Lors de nos investigations, le Régrimay était en eau sur ce linéaire, mais peut être caractérisé par des conditions d'assecs en période d'étiage.

Parcelles cultivées sur la partie amont avec absence de lit marqué

Seconde retenue traversée par le Régrimay

Aval de la seconde retenue

De la RD156g à la RD66 (Croix Blanche), le cours d'eau est bien préservé et s'écoule à travers un secteur fortement boisé et des prairies humides dans le camp militaire. Sur ce linéaire, le Régrimay traverse également deux étangs sur la commune de Viriville (Etang des Meuniers, Etang de la Femme) et sa pente est de l'ordre de 1,5%.

De la RD66 à Lentiol, le Régrimay reste bien préservé et s'écoule tout d'abord à travers une forêt alluviale dense et épaisse puis à proximité de la RD130a avec un corridor rivulaire moins épais. Sur ce linéaire, le cours d'eau se caractérise par sa forte activité morphodynamique avec une alternance de zones d'érosions et de dépôts et la présence de quelques zones de divagation (bras secondaires à sec). Ce secteur constitue également une importante zone d'infiltration marqué par des assecs réccurents. On note que la RD130a est très localement protégée et que certaines érosions de berges pourraient venir menacer son intégrité.

Zones de divagation et érosions de berges dans la zone boisée

Arrivée du cours d'eau le long de la RD130a

Régrimay le long de la RD130a en amont du pont de Lentiol

Au niveau de Lentiol, les berges du cours d'eau ont été localement protégées aux abords du pont de Lentiol et un radier béton pentu lié à l'ouvrage constitue un point dur du profil en long. **En aval du pont de Lentiol et jusqu'au Couvent,** le cours d'eau est partiellement endigué (merlons), sa berge rive droite est protégée et quelques blocs de fond ont été mis en place dans le lit du Régrimay le long de la route communale. Ces aménagements ont localement figé le lit du cours d'eau mais son activité morphodynamique est encore bien visible, notamment à travers quelques érosions de berges significatives.

Régrimay le long de la route communale

Erosion de berge significative au lieu-dit le Couvent

Du Couvent au pont des Biesses, le Régrimay apparait moins anthropisé à l'exception du secteur de Bayardière où un passage à gué bétonné suivi d'une rampe en enrochements libres est présent et constitue un point dur du profil en long. Dans ce secteur, le lit en aval du passage à gué semble affouillé car marqué par une contre-pente quelques mètres en aval de l'ouvrage. La berge rive gauche du cours d'eau en aval de l'ouvrage est par ailleurs érodée.

Amont du passage à gué de Bayardière

Aval du passage à gué de Bayardière

Du pont des Biesses à l'entrée de Lens-Lestang, le cours d'eau longe le versant rive droite du plateau des Feytaux et reçoit les apports solides réguliers de nombreuses combes affluentes en rive gauche (galets, sables). Sur ce linéaire, sa pente augmente légèrement (1,7%) afin de permettre le transit des sédiments apportés par ses affluents vers l'aval. L'activité morphodynamique du cours d'eau est encore relativement bien préservée et importante avec une alternance d'érosions de berges et d'atterrissements grossiers, et ce malgré la présence de quelques ouvrages et protections de berges locales. Ce linéaire est notamment marqué par deux seuils de stabilisation entre Vie Bernard et Cointeroux et par l'engravement partiel des ponts de Vie Mollard et Vie Bernard en raison de leur section limitée et des apports solides des combes affluentes. A noter que les pièges à sédiments mis en place sur certaines combes affluentes peuvent réduire les apports solides vers le Régrimay et expliquer en partie les quelques traces d'incision observées sur ce tronçon homogène.

Lieu-dit Vie Mollard

Seuil de stabilisation au Cointeroux

Dans la traversée de Lens-Lestang et jusqu'au gué de la station d'épuration, le cours d'eau a été davantage anthropisé. On note notamment la présence d'un secteur rectifié au niveau du lieu-dit Barbonnière

(cf. analyse diachronique des tracés en plan) et des linéaires de protections de berges aux abords des ouvrages de franchissement. Les berges du cours d'eau sont plus hautes et plus raides que sur son linéaire amont, signe d'une tendance à la chenalisation du lit dans ce secteur urbanisé. Deux ouvrages de prise d'eau ont par ailleurs été réalisés au niveau du lieu-dit « les Bouyonnes » et « Marion » et assuraient par le passé l'alimentation de moulins par le biais de canaux d'amenée. Actuellement, leurs usages sont davantage tournés vers l'agrément (arrosage de jardins, anciens moulins) ou l'agriculture (abreuvement de bétail). A noter que le seuil de prise d'eau des Bouyonnes est équipé d'une passe à bassins successifs, mais sa fonctionnalité est jugée moyenne. Quatre seuils de stabilisation sont également présents sur ce linéaire (deux ouvrages en travers en aval du seuil de prise d'eau des Bouyonnes et deux ouvrages en aval du pont de Barbonnière).

Sur ce linéaire, les combes de Saint-Didier et de l'Echatel constituent des sources d'apports solides grossiers, bien que des pièges à sédiments aient été installés sur la combe de l'Echatel. Sa pente augmente encore légèrement (1,8%). Des traces d'affouillement en aval du pont des Bouyonnes sont observées et un contre-seuil en aval immédiat a été aménagé afin de pérenniser cet ouvrage de franchissement.

Ce secteur est également marqué par l'apparition de la Renouée du Japon, espèce invasive ayant contaminé les abords du cours d'eau, en raison de la pression urbaine notamment.

Amont du pont de Barbonnière

Amont RD538

Au niveau de la station d'épuration de Lens-Lestang, la berge rive gauche du cours d'eau a été localement protégée en aval du passage à gué. Cet ouvrage présente un affouillement aval et l'atterrissement situé en amont témoigne de l'effet seuil de cet aménagement. Cet ouvrage constitue par ailleurs un point dur du profil en long.

Amont du passage à gué de la station d'épuration

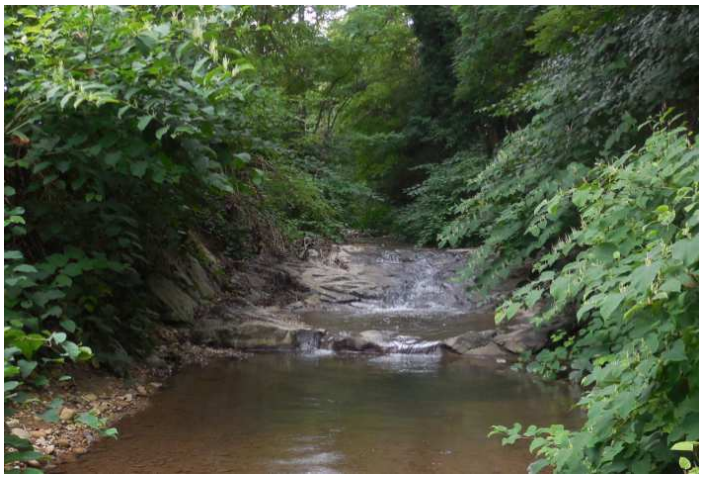
Affouillement en aval du passage à gué

De la sortie de Lens-Lestang au pont de la RD1, le tracé du cours d'eau est relativement rectiligne en raison des travaux passés de rectification ayant eu lieu dans ce secteur. Sur ce linéaire, le cours d'eau longe les terrains agricoles et sa pente, qui a diminué (1,5%), reste constante jusqu'à la confluence avec le Dolure. On note que le pont de la RD1 est marqué par un affouillement aval important et son radier béton constitue un point dur du profil en long. Le linéaire aval du Régrimay est caractérisé par un phénomène d'érosion régressive s'étant propagé depuis l'ancienne zone d'extractions de matériaux située en aval immédiat de la confluence avec le Dolure. Ce phénomène a ainsi induit l'affouillement aval du pont de la RD1, engendrant une chute aval d'environ 0,8 m de hauteur.

Aval du passage à gué de la station d'épuration

Affouillement en aval du pont de la RD1

Sur son linéaire aval, du pont de la RD1 à la confluence avec le Dolure, le Régrimay est marqué par un phénomène d'incision généralisé dû à l'érosion régressive du lit depuis l'ancienne zone d'extractions de matériaux dans le lit du Dolure. Sur ce linéaire, un seuil de stabilisation a été mis en place par la Fédération de Pêche en 2002 en amont de la confluence avec le Dolure. Cet ouvrage a pour but de stabiliser le profil en long du lit du Régrimay et ainsi de stopper le phénomène d'érosion régressive s'étant propagé depuis l'ancienne zone d'extractions jusqu'au pont de la RD1. Ce seuil constitue donc un point dur du profil en long mais n'est pas un obstacle au transport sédimentaire du Régrimay.



Seuil de stabilisation en amont de la confluence avec le Dolure

Confluence avec le Dolure

- **Energies hydrauliques**

Les puissances spécifiques (Ps) et forces tractrices du Régrimay ont été estimées par BURGEAP en 2007 dans le cadre de l'étude d'inondabilité et de l'espace de liberté sur le bassin versant du Dolure. Ces estimations ont ensuite été reprises par ARTELIA en 2012 dans le cadre de l'étude de définition d'un schéma de gestion du transport solide des cours d'eau du bassin versant du Dolure. Les résultats présentés ci-après sont extraits de ces études.

Le profil des puissances spécifiques et des forces tractrices moyennes du Régrimay est représenté par la Figure 21.

Les observations suivantes peuvent être avancées :

- Les puissances spécifiques du Régrimay évoluent de la même manière que la pente du cours d'eau et les élargissements et rétrécissements de son lit mineur. Ces puissances sont supérieures à 100 W/m² sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau et atteignent 500 W/m² dans les secteurs de plus fortes pentes. Le Régrimay, comme le Dolure, est donc un cours d'eau suffisamment puissant pour retrouver naturellement un équilibre après une perturbation. Il présente ainsi un bon potentiel d'évolution morphologique.
- Les forces tractrices évoluent globalement de la même manière que les puissances spécifiques. Les forces tractrices du Régrimay sont toujours supérieures à 100 N/m² (valeur théorique d'arrachement de berges enherbées). Ces forces sont comprises entre 100 et 250 N/m² (valeur théorique d'arrachement de berges boisées) entre Croix Blanche et Lentiol et supérieures à 250 N/m² en aval de Lentiol et jusqu'à la confluence avec le Dolure. Ces fortes forces tractrices expliquent en partie les érosions de berges observées sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau.

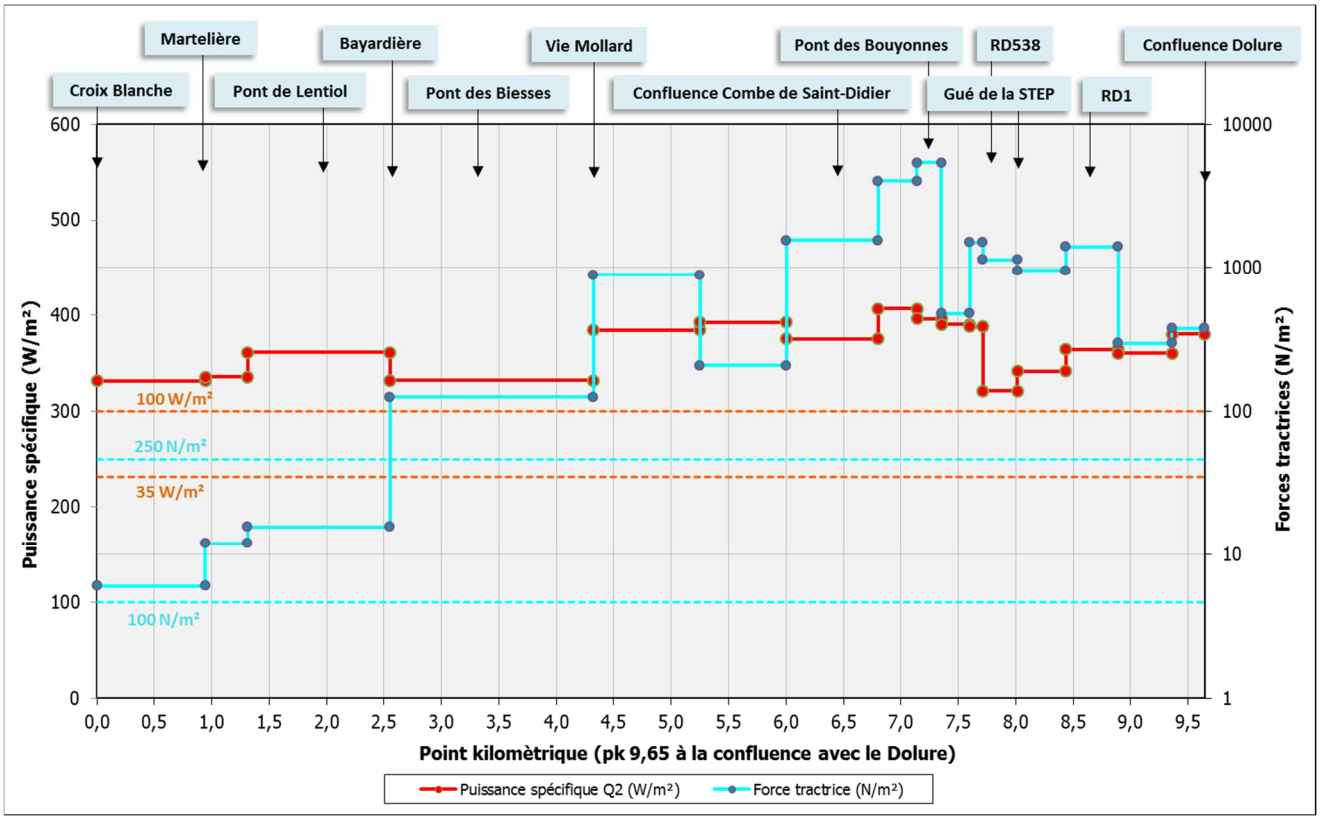


FIGURE 21 : PROFIL EN LONG DES PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES SUR LE RÉGRIMAY

- **Transport solide**

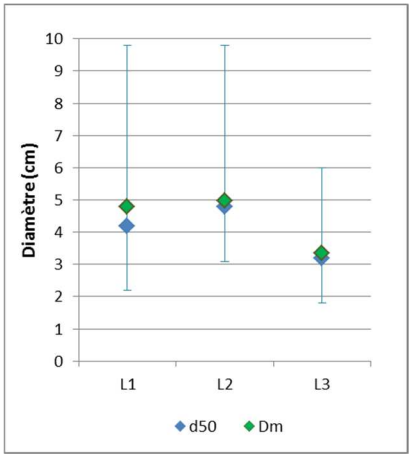
Les capacités de charriage du Régrimay ont été estimées par BURGEAP en 2007 dans le cadre de l'étude d'inondabilité et de l'espace de liberté sur le bassin versant du Dolure. Ces estimations ont été considérées et complétées en 2012 par ARTELIA. Les résultats présentés ci-après sont extraits de ces deux études.

Sur le linéaire du Régrimay, 3 prélèvements granulométriques (L1 à L3) ont été réalisés dans le cadre de l'étude BURGEAP de 2007. Ces prélèvements ont été effectués dans le lit mineur de la rivière étant donné l'absence de bancs de galets affleurant sur le linéaire du cours d'eau. Aucun prélèvement granulométrique n'a été réalisé sur le Régrimay dans le cadre de la présente étude. Les caractéristiques de ces mesures et leur localisation sont présentées sur la Figure 22 et la Figure 23.

Les diamètres moyens observés sur le Régrimay varient entre 3,4 et 5,0 cm et la granulométrie des prélèvements réalisés est assez diversifiée notamment sur le linéaire amont (granulométries L1 et L2).

Les mesures réalisées en 2007 mettent également en évidence une tendance à la diminution des diamètres caractéristiques des sédiments de l'amont vers l'aval et une diminution de la diversification des sédiments observés, traduisant un phénomène de tri granulométrique. Cette diminution est également à lier avec les apports de sédiments des combes affluentes et les alluvions anciens présents dans les berges du cours d'eau de taille réduite par rapport aux matériaux grossiers observés en amont du bassin.

A noter que les granulométries L1 et L2 sont relativement similaires en raison de leur relative proximité.



Diamètres caractéristiques	L1	L2	L3
Dm (cm)	4,8	5,0	3,4
d30 (cm)	2,2	3,1	1,8
d50 (cm)	4,2	4,8	3,2
d90 (cm)	9,8	9,8	6,0

Dm : Diamètre moyen correspondant à la moyenne des diamètres mesurés

dxx : xx% des grains du prélèvement ont un diamètre mesuré inférieur à dxx

FIGURE 22 : CARACTÉRISTIQUES DES PRÉLÈVEMENTS GRANULOMÉTRIQUES DU RÉGRIMAY

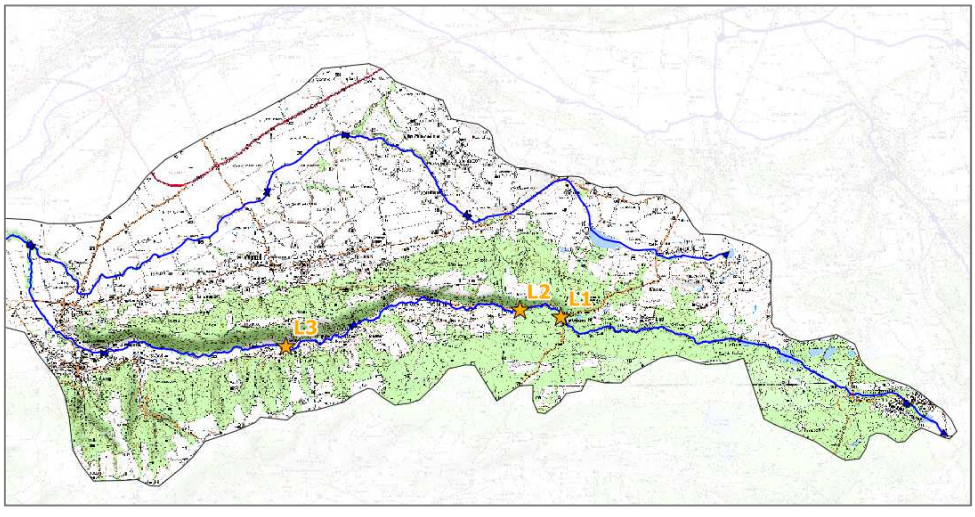


FIGURE 23 : LOCALISATION DES PRÉLÈVEMENTS GRANULOMÉTRIQUES SUR LE RÉGRIMAY

Les capacités de charriage ont été calculées sur la base des formules de Meyer-Peter (BURGEAP, 2007) et de Sogreah-Lefort (BURGEAP, 2007 et ARTELIA, 2012). Ces capacités de charriage sont représentées ci-après (Tableau 14, Tableau 15 et Figure 24). Les capacités de charriage des combes affluentes de Saint-Didier et de l'Echatel ont également été estimées par ARTELIA en 2012.

A noter que ces valeurs de charriage peuvent être liées à des incertitudes fortes, et n'apportent donc que des tendances des phénomènes de charriage.

Tableau 14 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le Régrimay (BURGEAP, 2007)

				Volume charrié (m^3)		
Profil	Localisation	Pk Amont	Pk Aval	Q2	Q10	Q100
PR1	Croix Blanche	0,00	0,94	70	300	1100
PR2	Martelière	0,94	1,31	70	300	1100
PR3	Grande Terre	1,31	2,55	100	400	1300
PR4	Bayardière	2,55	4,33	300	900	2600
PR5	Vie Mollard	4,33	5,25	1600	3200	7500
PR6	Vie Merle	5,25	6,00	1500	3200	8600
PR7	Aval Combe de Lyon	6,00	6,80	1000	2100	7500
PR8	Les Bouyonnes	6,80	7,14	3200	6400	12900
PR9	Marion	7,14	7,35	2100	3700	10800
PR10	Scierie de Lens-Lestang	7,35	7,60	1900	4100	9700
PR11	Château de Lens-Lestang	7,60	7,72	1900	3200	5900
PR12	Amont RD538	7,72	8,02	700	1600	3700
PR13	Camping de Lens-Lestang	8,02	8,44	1200	2700	8800
PR14	Les Granges	8,44	8,89	1200	3100	8800
PR15	Aval RD1	8,89	9,36	1200	3100	5000
PR16	Amont confluence Dolure	9,36	9,65	1200	3100	8800

Tableau 15 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le Régrimay et sur les combes affluentes (ARTELIA, 2012)

	Volume charrié (m3)	
Localisation	Q10	Q100
Régrimay en amont de Lens-Lestang	1600	6900
Combe de Saint-Didier	200	1000
Combe de l'Echatel	350	1500
Régrimay en aval de Lens-Lestang	2000	7100

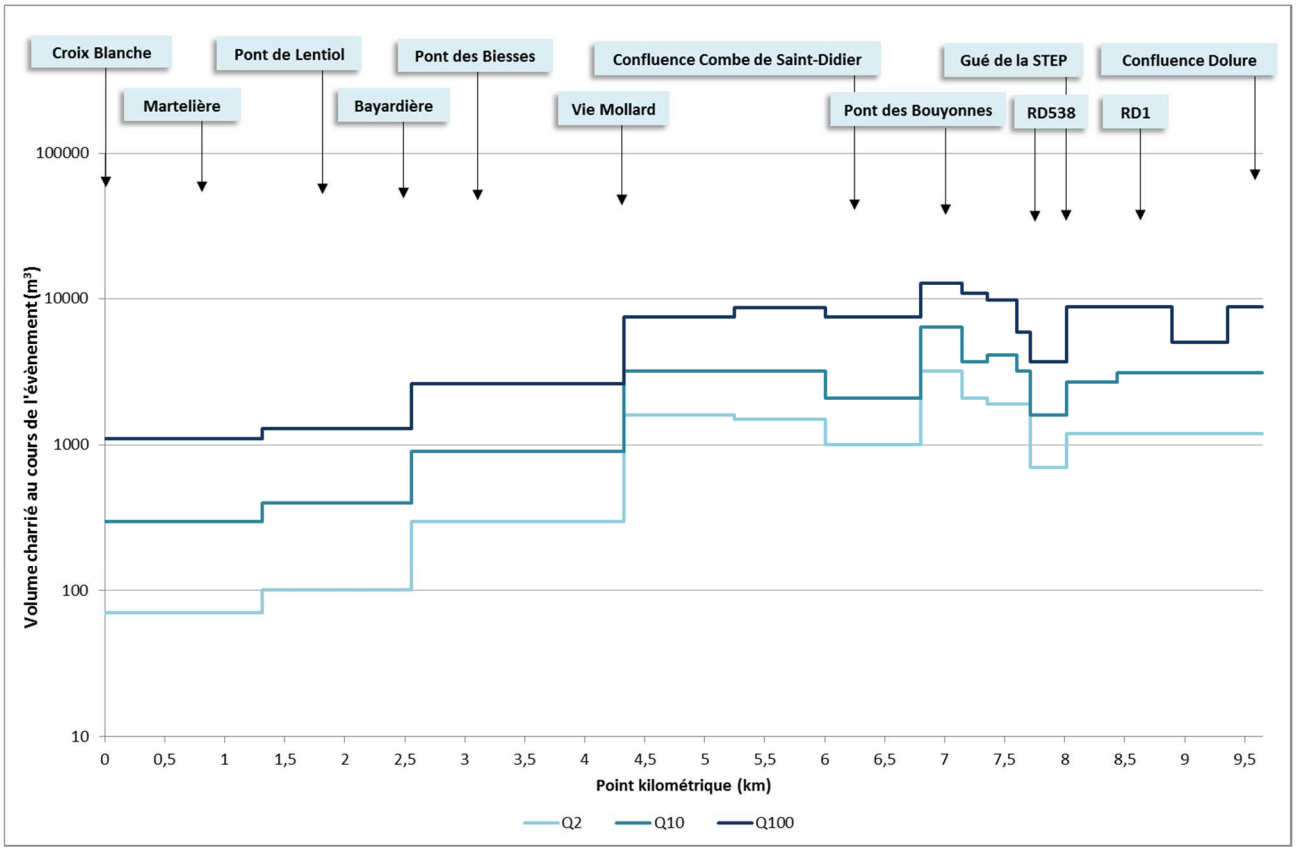


FIGURE 24 : PROFIL EN LONG DES CAPACITÉS DE CHARRIAGE SÉDIMENTAIRES SUR LE RÉGRIMAY (BURGEAP, 2007)

Ces résultats amènent aux remarques suivantes :

- Les estimations des capacités de charriage réalisées dans le cadre des deux études sont globalement du même ordre de grandeur.
- Les capacités de charriage du Régrimay augmentent d'une manière générale de l'amont vers l'aval du cours d'eau (absence de rupture de capacité à contrario du Dolure). Les capacités de transport sédimentaire du Régrimay sont très nettement supérieures à celles du Dolure et sont plus homogènes et régulières sur son linéaire. Le caractère très peu aménagé du Régrimay (absence de points réellement bloquants pour le transport solide) lui permet de conserver une capacité de charriage importante sur l'ensemble de son linéaire.
- Les principales combes affluentes du Régrimay présentent des capacités de charriage également importantes induites par leur gabarit et leur pente relativement élevée. Les apports solides de ces combes sont toutefois limités par la présence de pièges à sédiments (deux pièges à graviers installés sur la Combe de l'Echatel notamment).

En conclusion, les capacités de charriage du Régrimay sont beaucoup plus importantes que celles du Dolure. Par ailleurs, on ne note pas la présence de rupture sédimentaire entre l'amont et l'aval du cours d'eau et les capacités de charriage augmentent progressivement. Le Régrimay dispose également de plusieurs sources de matériaux grossiers (présence importante de galets dans les berges du cours d'eau et apports des combes affluentes). Les galets arrachés en berge et transportés jusqu'au Régrimay peuvent alors transiter dans le cours d'eau jusqu'au Dolure. L'importante zone de dépôt en aval immédiat de la confluence avec le Dolure, conditionnée par un élargissement conséquent du lit vif du cours d'eau, témoigne des apports solides importants provenant du Régrimay.

5.1.2 Habitats aquatiques

5.1.2.1 Méthode CSP

Les résultats d'expertise de la qualification des habitats aquatiques sont présentés dans le Tableau 16 pour les unités homogènes REG.3 et REG.4 du Régrimay. Les facteurs limitants et bénéfiques qui expliquent ces résultats sont recensés dans le Tableau 17.

D'un point de vue général, le Régrimay présente une très bonne ou bonne qualité des habitats piscicoles en raison de son caractère relativement préservé.

L'analyse des résultats de la méthode CSP amène aux constats suivants :

- L'unité **REG.3** présente une très bonne qualité des habitats, toutefois marquée par une faible lame d'eau offrant peu d'attractivité en étiage ;
- L'unité **REG.4** présente également une bonne qualité caractérisée par une meilleure attractivité que le tronçon précédent mais pénalisée par une connectivité latérale et longitudinale limitée (berges hautes et raides, tronçon davantage aménagé avec plusieurs obstacles à la continuité biologique).

A noter que le tronçon REG.3 est caractérisé par une classe de stabilité de type « érosion » en raison des phénomènes d'érosions de berges et du lit davantage marqués par rapport aux phénomènes de dépôts sédimentaires.

Tableau 16 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le Régrimay

UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
REGRIMAY	Régrimay	REG.3	Ferme Sancy	A	B	A	Erosion	A-
	Régrimay	REG.4	Le Marion	A	A	C	Equilibre	B

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

Tableau 17 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Régrimay

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
REG.3	Diversité des faciès d'écoulement et des substrats Présence de zones de frayères Présence et connectivité de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue	Diversité des hauteurs d'eau Limitation des caches piscicoles et de leur fonctionnalité
REG.4	Diversité des écoulements et des substrats Présence et fonctionnalité des caches piscicoles	Limitation des zones de frayères Présence et connectivité de la ripisylve Dissipation de crue limitée Continuité longitudinale

Faible lame d'eau sur le tronçon REG.3

Limitation de la connectivité latérale sur le tronçon REG.4

5.1.2.2 Continuité biologique

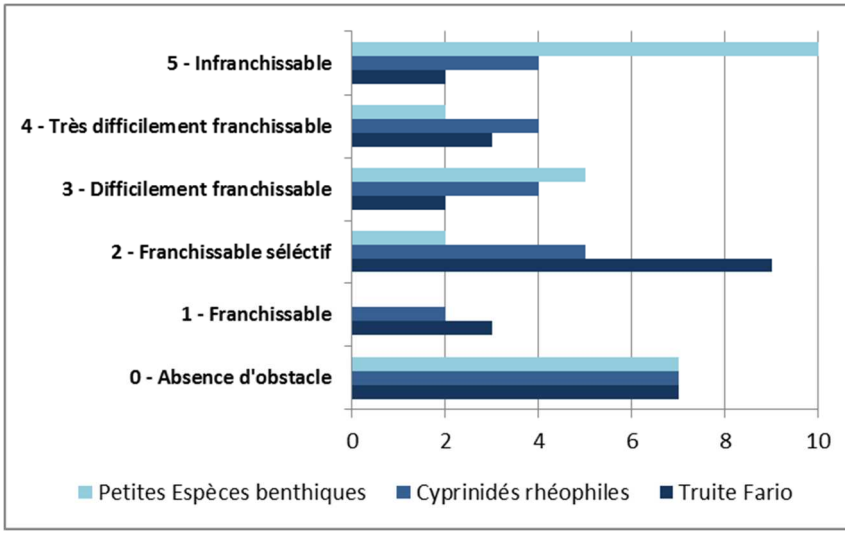
La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le bassin du Dolure est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.3, A8.3 et A9.3.

Sur l'ensemble du linéaire du Régrimay, en prenant la Truite Fario comme espèce cible, 7 obstacles anthropiques à la continuité biologique ont été recensés sur un total de 26 ouvrages. Sur ces 7 ouvrages, 2 sont totalement infranchissables, 3 sont très difficilement franchissables et 2 sont difficilement franchissables.

Les 2 ouvrages infranchissables à la montaison sont les suivants, de l'aval vers l'amont :

- Le passage à gué des Granges (RegT4) ;
- Le pont d'accès au camp militaire de Chambaran (Reg1).

Le tableau et la figure ci-dessous précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire du Régrimay, exprimée pour la Truite Fario, les cyprinidés rhéophiles et les petites espèces benthiques.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	2
Gué	3
Passerelle	1
Pont	12
Seuil de prise d'eau	2
Seuil de stabilisation	6
Total général	**26**

FIGURE 25 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LE RÉGRIMAY

5.1.3 Boisements de berges

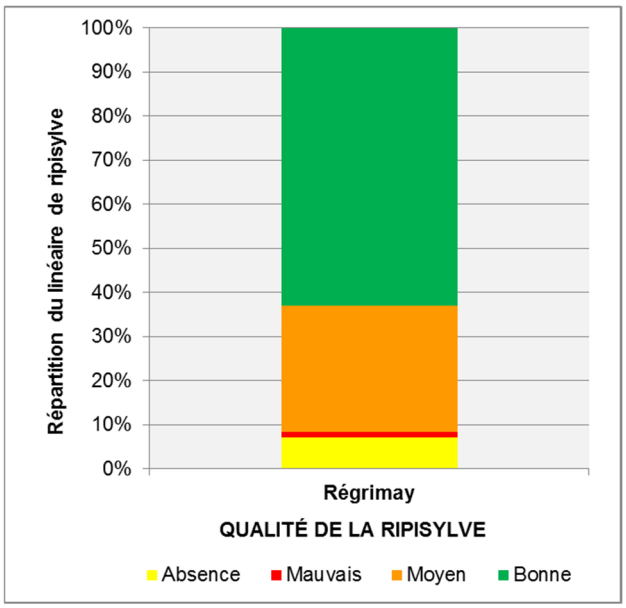
Les planches B71 à B74 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin du Régrimay.

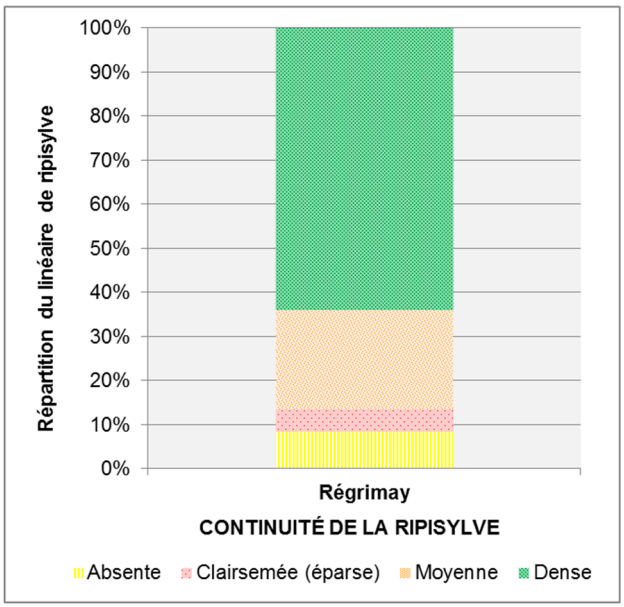
Sur l'ensemble du linéaire du Régrimay, la végétation ligneuse est essentiellement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charme et d'Accacia Faux Robinier.

La Figure 26 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur l'ensemble du linéaire du Régrimay.

La ripisylve du Régrimay apparaît en bon état. Le linéaire du cours d'eau est ainsi marqué par plus de 60 % de ripisylve en bon état. Le corridor rivulaire du cours d'eau est également bien continu et épais avec près de 60% de la ripisylve présente d'épaisseur supérieure à 5 m.

Sur l'ensemble du linéaire du Régrimay, aucun secteur à embâcles ou bois morts n'a été recensé.





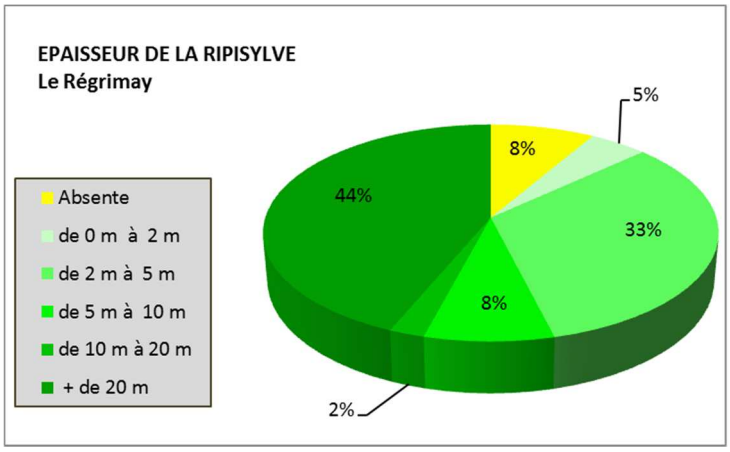


Figure 26 : Etat de la ripisylve sur le Régrimay

5.2 Risques hydrauliques

5.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant du Régrimay pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues pour partie de l'étude réalisée par ARTELIA en 2012 (Etude hydraulique et carte d'aléas). Nous avons pu recueillir ainsi les zones inondables précises propres à des débordements de fréquence centennale du Régrimay aval (26).

Sur la partie iséroise, les données sont issues des différents documents réglementaires et des enquêtes qui ont pu être recueillis auprès des acteurs locaux.

Tableau 18 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Régrimay

Cours d'eau	Commune	Site / Lieu-dit	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de l'aléa
Régrimay	Lentiol	Centre	Mairie (sous-sol) Habitations ponctuelles	Crues torrentielles	**Fort**
Régrimay	Lens-Lestang	Confluence Régrimay/Rau. de St Didier	1 habitation isolée	Crues torrentielles	**Moyen**
Régrimay	Lens-Lestang	Barbonnière	Habitations ponctuelles	Crues torrentielles	**Fort**
Régrimay	Lens-Lestang	Château	Bâtiment du château	Crues torrentielles	**Moyen**
Régrimay	Lens-Lestang	Aval RD538	Camping	Inondation Crues torrentielles	**Moyen**

Historiquement, le Régrimay a connu de nombreuses crues (septembre 1946, 1947, octobre 1988, octobre 1993, novembre 2002, décembre 2003, septembre 2008), et encore très récemment en octobre 2013. Ces différents évènements entraînent bien souvent des phénomènes morphodynamiques d'ampleur (érosion et attaque de berges, dépôt de sédiments) car le Régrimay est une rivière torrentielle se caractérisant par des crues violentes et soudaines.

Toutefois, sur la majorité de son cours, le cours d'eau est relativement bien préservé et le fond de vallée présente des enjeux relativement faibles du point de vue inondation (zones boisées, prairies, quelques terres agricoles). Les enjeux majeurs se concentrent sur la partie aval dans la traversée de Lens-Lestang où quelques habitations ainsi que le camping figurent dans la zone inondable.

5.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 19) sur les différents ouvrages de franchissement du Régrimay et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement (en années) déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs minorantes.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

Tableau 19 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur Le Régrimay

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m^3/s)	Capacité de l'ouvrage
Le Régrimay	REG.01	Viriville	Pont	Acces au camp militaire	-	-	-
Le Régrimay	REG.02	Viriville	Buse	RD156	Bon	-	-
Le Régrimay	REG.03	Viriville	Pont	RD156d	Bon	**1,60**	< Q2
Le Régrimay	REG.04	Viriville	Buse	RD157	Bon	**12,60**	> Q5
Le Régrimay	REG.05	Viriville	Pont	Voie communale	Bon	**16,40**	> Q10
Le Régrimay	REG.06	Viriville	Pont	Voie communale	Bon	**40,20**	> Q10
Le Régrimay	REG.07	Lentiol	Pont	Voie communale	Bon	**17,80**	> Q5
Le Régrimay	REG.08	Lentiol	Pont	Privé	Bon	**19,80**	> Q5
Le Régrimay	REG.09	Lentiol	Pont	Privé	Moyen	**19,80**	> Q5
Le Régrimay	REG.10	Lens-Lestang	Passerelle	Privé	Moyen	**29,90**	> Q10
Le Régrimay	REG.11	Lens-Lestang	Pont	Chemin communal	Bon	**30,10**	> Q10
Le Régrimay	REG.12	Lens-Lestang	Pont	Chemin communal	Bon	**48,10**	> Q10
Le Régrimay	REG.13	Lens-Lestang	Pont	Chemin communal	Bon	**72,90**	> Q10
Le Régrimay	REG.14	Lens-Lestang	Pont	RD538	Bon	**147,50**	> Q100
Le Régrimay	REG.15	Lens-Lestang	Pont	RD1	Bon	**25,70**	> Q10

De manière générale, les ouvrages de traversée sur le Régrimay sont relativement bien dimensionnés pour le transit des crues avec 8 ouvrages sur 13 laissant transiter au moins la crue décennale.

Les ouvrages amont (REG.01 à REG.03) correspondent à de petits ouvrages de tête de bassin (buse, dalot de petite dimension), pour lesquels les débits de crue estimée à l'amont de Lentiol (fin tronçon REG2) sont particulièrement surestimés. Il est fort probable que ces ouvrages permettent de faire transiter les crues supérieures à la Q10 sans débordement.

Toutefois, il est possible de souligner l'insuffisance de certains ouvrages :

- le REG.04, situé en amont du village de Lentiol, est en limite de capacité pour des crues comprises entre la crue quinquennale et la crue décennale ;
- les ponts successifs REG.07 à REG.09, entre Vie Bernard et Vie Mollard, sont également en limite de capacité pour des crues proches de la crue quinquennale.

Ouvrage REG.07 au droit de la Vie Bernard – ouvrage limitant pour Q5

Ouvrage privé REG.08– ouvrage limitant pour Q5

5.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le Régrimay, 2 merlons ont été recensés. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 20 : Inventaire des digues et merlons sur le Régrimay

Cours d'eau	Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Régrimay	Merlon	1	Moyen	70	Lentiol	le Couvent	Droite	nc
Régrimay	Merlon	0,5	Faible	30	Lentiol	le Couvent	Droite	nc

Aucune digue sur le Régrimay ne fait actuellement l'objet d'un classement au titre du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1].

Par ailleurs, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques.

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

6. Les Veuzes

6.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

6.1.1 Morphodynamique

6.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse des profils en long**

La Petite Veuze n'a pas fait l'objet de campagnes de levés topographiques récentes ou anciennes, c'est pourquoi l'analyse diachronique de son profil en long n'a pu être menée.

Le profil en long de la Grande Veuze a été établi à partir de la campagne de levés topographiques réalisée en 2010 sur le bassin des Collières (profils en travers, profils d'ouvrages de franchissement et de digues). A noter qu'aucun levé topographique passé n'a pu être collecté sur ce cours d'eau. La Figure 27 présente l'évolution de ce profil en long de l'aval du pont de la RD121 (Moras-en-Valloire) à la confluence avec les Collières à Anneyron.

On constate que la pente de la Grande Veuze connait plusieurs variations :

- ✓ De l'aval de la RD121 au seuil de stabilisation en amont de la ligne TGV, la pente faible du cours d'eau diminue légèrement (0,4 à 0,2%) ;
- ✓ Du seuil de stabilisation au lieu-dit les Chimours, la pente augmente progressivement et est de l'ordre de 0,3% en aval du seuil de stabilisation, 0,4% en amont de la traversée de Saint-Sorlin-en-Valloire et 0,6% en aval de Saint-Sorlin en Valloire ;
- ✓ Des Chimours à la confluence avec les Collières, la pente du cours d'eau diminue à nouveau avec 0,5% en aval des Chimours et 0,2% à partir de l'amont de la RD246.

La ligne d'eau de la Grande Veuze est également influencée par la présence d'ouvrages en travers. On note ainsi la présence de remous en amont de ces ouvrages et une chute locale de la ligne d'eau au droit de ces derniers.

- **Analyse diachronique des profils en plan**

Les Veuzes sont des cours d'eau peu mobiles en raison de leur faible pente et de leur débit globalement constant, débit régulé par les sources de Manthes. Pour cette raison, l'analyse diachronique des tracés en plan n'a pas été réalisée dans le cadre de la présente étude.

L'analyse de documents historiques a cependant montré que ces cours d'eau n'étaient pas naturels et ont été créés de toutes pièces afin d'assécher le vaste marais de la plaine de la Valloire et de créer un réseau d'irrigation gravitaire alimenté par les sources de Manthes.

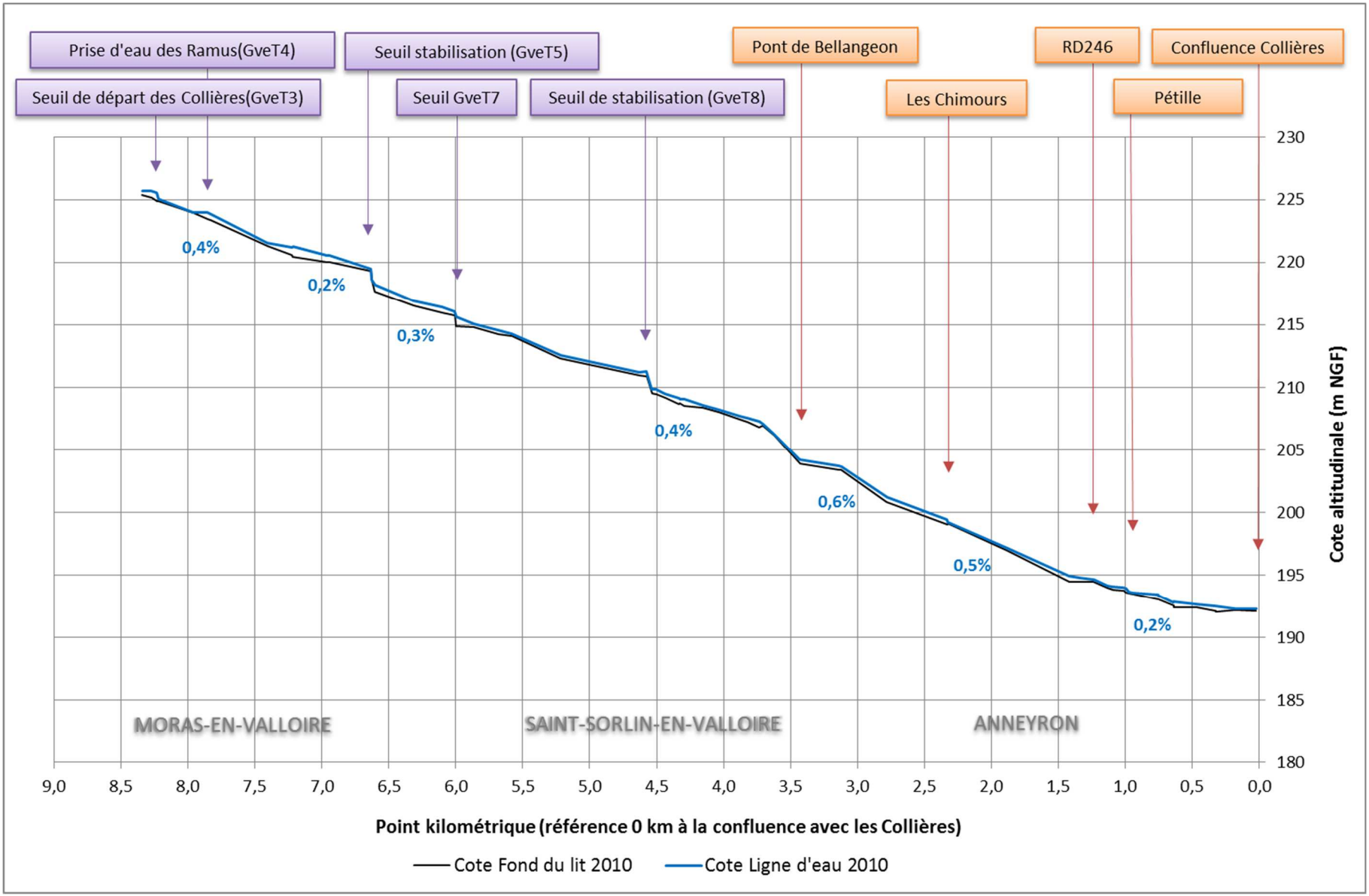


Figure 27 : Profil en long de la Grande Veuze

6.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

- **Diagnostic morphologique actuel de la Petite Veuze**

Les planches B69 et B70 « Etat écomorphologique » de l'atlas cartographique présentent l'état morphologique de la Petite Veuze.

La Petite Veuze prend sa source en aval des résurgences des sources de Manthes. **Sur sa partie amont,** le cours d'eau présente une pente assez faible, de l'ordre de 0,4%. Le départ de la Petite Veuze est marqué par la présence d'une ancienne roue de moulin et du seuil de prise d'eau associé.

Source de Manthes

Départ de la Petite Veuze en aval d'un des bassins de captage des sources de Manthes

De sa source à la Grange Berthon, le cours d'eau s'écoule à travers une zone boisée puis le long de parcelles agricoles avec un lit assez large (lit mineur d'étiage d'environ 6 à 8 m) et des berges très peu hautes. Ce linéaire est marqué par la présence de nombreux vannages (appelés « portes ») et de seuils munis de vannages servant autrefois à alimenter le réseau gravitaire de la plaine. De nombreux biefs sont encore actuellement alimentés par ces ouvrages. Sur ce linéaire, un seuil d'agrément est également présent et assure la mise en eau d'un étang privé en rive droite de la Petite Veuze.

La Petite Veuze en aval du seuil PveT1

Vannage restauré au niveau de serres de Port de Jonc

Au niveau de la Grange Berthon, le lit du cours d'eau est localement artificialisé (murs en béton, bâti). **De la Grange Berthon aux Avenières,** la Petite Veuze longe la route communale avec un lit moins large (lit d'étiage d'environ 3 à 4 m) et des berges peu hautes. Sur ce linéaire, un seuil muni de vannages est également présent.

Lieu-dit Grange Berthon

Aval de la Grange Berthon

En aval de la RD121, un seuil d'un ancien moulin rehausse localement la ligne d'eau de la Petite Veuze et permet l'alimentation de plusieurs biefs secondaires par l'intermédiaire de vannages.

Seuil d'ancien moulin et départ d'un bief en rive gauche

Départ de biefs en rive droite

De l'aval de la RD121 à la Grange Neuve, plusieurs anciens vannages ouverts sont présents sur le lit principal de la Petite Veuze. D'autres anciens vannages (fermés) sont également présents en rive gauche de la Petite Veuze en aval du pont de la ligne TGV et les biefs associés ne sont plus fonctionnels (en partie comblés). Sur ce linéaire, le cours d'eau longe les parcelles agricoles et un chemin communal avec un tracé toujours rectiligne et des berges peu marquées. En aval de la ligne TGV, la pente de la Petite Veuze augmente légèrement (0,5%).

Amont de la ligne TGV

Aval de la ligne TGV

De la Grange Neuve au Grand Champ, la Petite Veuze longe toujours les parcelles agricoles, puis un chemin et une route communale. Dans ce secteur, 3 seuils munis de vannages sont présents sur le lit principal du cours d'eau. En amont de ces ouvrages, d'autres vannages anciens servant autrefois à l'alimentation de biefs secondaires en rive gauche sont toujours présents mais ne sont plus fonctionnels, et les biefs associés sont en partie comblés.

Seuil PveT7 en amont du lieu-dit Chavanou

Aval du seuil PveT8 (lieu-dit Chavanou)

Au niveau du Grand Champ, le cours d'eau longe le Dolure dont il est séparé par un mur en béton, sur environ 60 m. On note la présence d'une vanne au niveau de ce mur en béton en aval immédiat de l'ouvrage de franchissement sur le Dolure. Sur ce linéaire, le lit de la Petite Veuze est perché par rapport à celui du Dolure.

La confluence avec le Dolure est marquée par un ancien seuil muni de vannages dont le radier béton pentu induit une augmentation significative de la vitesse d'écoulement au droit de l'ouvrage et rend ce dernier infranchissable à la montaison.

On note que sur l'ensemble de son linéaire, le fond du lit de la Petite Veuze présente des substrats intéressants localement (petits végétaux aquatiques de type mousses, branchages, galets, graviers) mais la majeure partie de son linéaire est marquée par un ensablement significatif.

Mur entre la Petite Veuze et le Dolure en amont de la confluence

Seuil PVet10 en amont immédiat de la confluence avec le Dolure

- **Diagnostic morphologique actuel de la Grande Veuze**

Les planches B67 et B68 « Etat écomorphologique » de l'atlas cartographique présentent l'état morphologique de la Grande Veuze.

Tout comme la Petite Veuze, la Grande Veuze prend sa source en aval des bassins de captage des sources de Manthes.

Départ de la Grande Veuze en aval de la zone des sources de Manthes

De sa source aux Compteaux, le cours d'eau s'écoule à travers une zone boisée puis le long des parcelles agricoles. Sur ce linéaire, deux ouvrages de type « aqueduc » permettent de faire transiter les eaux de ruissellements captées par les torrents de Frémuzet et de Combet par-dessus le cours de la Grande Veuze. Ces eaux se rejettent ensuite dans les zones humides de Manthes.

Au niveau des Compteaux, une pisciculture (pisciculture Font-Rome) est actuellement en exploitation en rive droite de la Grande Veuze. En amont de cette dernière, les vestiges d'un ancien seuil de prise d'eau sont présents sur le cours de la Grande Veuze. Ce seuil permettait auparavant (jusqu'en 2011) l'alimentation de la pisciculture. **En aval de la pisciculture,** un bassin de décantation a été aménagé dans le but d'améliorer la qualité des rejets de l'exploitation piscicole. En amont de ce bassin, un ancien vannage est présent. Au droit de ce bassin, les berges du cours d'eau sont localement artificialisées (murs en béton). On note également la présence d'un ancien seuil de prise d'eau associé à l'ancienne tannerie des Compteaux. Le retour du bassin de décantation s'effectue en aval d'une habitation au lieu-dit les Compteaux.

Aqueduc sur la Grande Veuze

Amont de la pisciculture Font-Rome

La Grande Veuze au droit de la pisciculture

La Grande Veuze au droit du bassin de décantation et en amont du seuil de l'ancienne tannerie

Des Compteaux à la ligne TGV, la Grande Veuze s'écoule à travers les zones humides de Manthes. **Des Compteaux au seuil de départ des Collières (GveT3),** un seuil d'ancien moulin est présent en amont de la RD121 et la Grande Veuze reçoit les eaux d'une combe affluente en rive gauche en aval de la route départementale (le Ris). Sur ce linéaire, les berges du cours d'eau ont été localement protégées en rive gauche en amont du seuil de dérivation. Lors de nos investigations, des écoulements provenant d'un bras secondaire ont été observés en aval immédiat de l'ancien moulin. Selon le propriétaire de l'ouvrage, ces écoulements proviendraient d'une brèche dans une digue de la Grande Veuze.

Arrivée d'un bras secondaire au niveau de l'ancien moulin

Amont du seuil de dérivation GveT3

Au niveau du seuil de dérivation GveT3, une partie des écoulements de la Grande Veuze est déviée vers un bief secondaire (les Collières).

Du seuil de dérivation au ruisseau de la Vauverière, la pente de la Grande Veuze est assez faible, de l'ordre de 0,4%. Sur ce linéaire, un ancien seuil de prise d'eau muni de vannages est présent au niveau du lieu-dit les Ramus et permet encore aujourd'hui la mise en eau de deux biefs secondaires. Un ouvrage busé est également présent sur la Grande Veuze et permet de faire transiter les eaux de La Grande Veuze sous le chemin qui collecte les eaux de ruissellement de la Vauverière. On note cependant que cet ouvrage présente actuellement des fuites, laissant transiter une petite partie des écoulements du ruisseau vers la Grande Veuze.
Entre l'ancien seuil de prise d'eau GveT4 et le ruisseau de la Vauverière, le linéaire investigué correspond au tronçon de la BD Carthage et au bras de cours d'eau dans lequel transitait le plus fort débit lors de nos reconnaissances de terrain (bras des « Fontaines »).

Remarque : Lors de nos investigations de terrain, l'ouvrage associé au moulin présent sur le bief de dérivation longeant la RD139 n'a pas pu être observé. Cet ouvrage infranchissable est constitué de deux seuils successifs recensés dans la base de données ROE de l'ONEMA (ROE82264 et ROE82265).

Aval du seuil de dérivation GveT3

Grande Veuze en amont du ruisseau de la Vauverière

Fuites du ruisseau de la Vauverière vers la Grande Veuze

Ecoulements du ruisseau de la Vauverière empruntant le chemin du lagunage

Du ruisseau de la Vauverière à la ligne TGV, le linéaire de la Grande Veuze est marqué par la présence successive d'un ancien vannage au lieu-dit Moureton, d'un ouvrage de décharge latérale en rive droite, muni de vannages et d'une rampe de stabilisation en béton en amont de la ligne TGV. Jusqu'à ce point dur du profil en long, le cours d'eau présente une pente relativement faible (0,2%) et la ligne d'eau est influencée par cet ouvrage en travers. En aval de la rampe de stabilisation, la pente du cours d'eau augmente légèrement (0,3%). Lors de nos investigations, une brèche dans la berge rive droite et un contre-fossé ont également été observés

en amont de l'ouvrage de stabilisation. Ce fossé rejoint ensuite le bief de décharge en rive droite de la Grande Veuze. **En aval du seuil de stabilisation,** les berges de la Grande Veuze, jusqu'alors peu hautes (0.5 m en moyenne), deviennent davantage marquées (1 m de hauteur en moyenne).

La Grande Veuze en amont de l'ancien vannage (lieu-dit Moureton)

La Grande Veuze en amont de la rampe de stabilisation GVet5

De la ligne TGV à l'amont de Saint-Sorlin-en-Valloire, la Grande Veuze traverse un secteur boisé puis s'écoule le long des parcelles agricoles. Sur ce linéaire, un ancien seuil de prise d'eau muni de vannages (GVet6) assure encore aujourd'hui la mise en eau d'un bief secondaire en rive gauche au lieu-dit Champ Coupier. Ce bief rejoint la Grande Veuze en aval de la RD483. En aval immédiat de ce seuil, un ouvrage de stabilisation a été mis en place en travers du lit mineur du cours d'eau. A noter que les berges du cours d'eau ont été localement artificialisées en aval du pont des Epines Bénites sur un court linéaire. Dans ce secteur, la pente du cours d'eau augmente progressivement (de l'ordre de 0,4% en aval de l'ancien seuil de prise d'eau).

La Grande Veuze dans la zone boisée en aval de la ligne TGV

La Grande Veuze en aval des Epines Bénites

En amont de Saint-Sorlin-en-Valloire, un vannage latérale en rive droite assure l'alimentation d'un bief secondaire jusqu'aux Collières au niveau de la zone excavée. Plus en aval, un ancien ouvrage de prise d'eau (seuils en poteaux téléphoniques, GveT8) muni d'un vannage en rive droite (vannage installé au droit d'un mur en béton) assurait par le passé l'alimentation d'un bief secondaire. Actuellement, le mur béton semble être contourné par l'amont et une partie des écoulements de la Grande Veuze rejoint le bief secondaire sans passer par le vannage.

Mur en béton contourné par l'amont

Ancien vannage d'alimentation du bief secondaire

De l'ancien ouvrage de prise d'eau GveT8 aux Chimours, la pente du cours d'eau augmente légèrement (0,6%). Les berges de la Grande Veuze ont été protégées (murs en béton, enrochements) de manière importante dans la traversée de Saint-Sorlin-en-Valloire jusqu'au retour du bras de dérivation du seuil du Champ Coupier (GveT6) en rive gauche. En aval de ce secteur, le cours d'eau a été endigué de manière importante en rive gauche et en rive droite (endiguement également présent plus en aval entre le Turail et les Chimours).

On observe également le départ au fil de l'eau d'un bras secondaire en rive droite de la Grande Veuze en aval du stade communal. De nombreux vannages anciens sont également recensés sur ce linéaire mais n'assurent plus l'alimentation de biefs secondaires (biefs partiellement comblés) et ne semblent plus être utilisés pour l'irrigation des cultures. Des Marguerits au Turail, la Grande Veuze longe la route communale qui a été érodée et protégée très localement.

A noter que sur sa partie amont et jusqu'au pont de la RD53, le fond du lit de la Grande Veuze est très ensablé. En aval de cet ouvrage, les substrats sont davantage diversifiés avec des substrats fins (sables) à grossiers (graviers, galets).

Artificialisation des berges en amont de l'ancien moulin de Saint-Sorlin-en-Valloire

Dérivation au fil de l'eau en rive droite

Ancien vannage et prise d'eau en rive gauche au lieu-dit les Marguerits

Erosion le long de la route communale

Des Chimours à l'amont de la RD246, la pente de la Grande Veuze diminue légèrement (0,5%). Ce linéaire est marqué par un endiguement important en rive gauche et en rive droite et par la présence de plusieurs anciens vannages en travers du lit mineur ainsi que des vannages latéraux de prise d'eau non fonctionnels. Ces ouvrages sont par ailleurs dans un état dégradé et certains sont aujourd'hui contournés par la Grande Veuze.

Aval des Chimours

Ancien vannage actuellement contourné entre les lieux-dits les Chimours et Poulet

Sur sa partie aval, la pente du cours d'eau diminue encore (0,2%) et son lit a localement été endigué et protégé latéralement (murs en béton dans les coudes à « angles droits », enrochements, bâti). Sur ce linéaire, la Grande Veuze longe une portion de la RD246, une route communale ainsi que des parcelles agricoles. Un ancien vannage est présent en aval de l'ouvrage de franchissement de la RD246 en rive droite du cours d'eau. Quelques sapements de berges sont également observés en aval du lieu-dit Pétille.

La Grande Veuze en amont de la RD246

La Grande Veuze le long de la RD246

La Grande Veuze au lieu-dit Pétille

LA Grande Veuze en aval du lieu-dit Pétille

- **Energies hydrauliques**

Pour la Petite Veuze, de même que pour les analyses diachroniques, l'analyse des puissances spécifiques et forces tractrices n'a pu être effectuée faute de données topographiques récentes sur le cours d'eau.

Concernant la Grande Veuze, le profil des puissances spécifiques (PS) et des forces tractrices (FT) moyennes du cours d'eau est représenté par la Figure 28 entre l'aval de la RD121 et la confluence avec les Collières.

Les observations suivantes peuvent être avancées :

- Les puissances spécifiques de la Grande Veuze sont comprise entre 35 et 100 W/m² en amont du ruisseau de la Vauverière et dans la traversée de Saint-Sorlin-en-Valloire (aval GveT8) jusqu'aux Chimours et également sur sa partie aval. Ces puissances sont inférieures à 35 W/m² en aval du ruisseau de la Vauverière jusqu'en amont de Saint-Sorlin-en-Valloire et supérieures à 100 W/m² entre les Chimours et l'amont de la RD246.
- Globalement, on constate que les puissances les plus élevées correspondent aux secteurs de pente plus élevée et où le lit mineur rétrécit et les secteurs de puissances les plus faibles correspondent aux pentes moindres et aux linéaires où la capacité du lit augmente.
- Les forces tractrices sont très faibles sur l'ensemble du linéaire étudié et sont bien inférieures à 100 N/m² (valeur théorique d'arrachement de berges enherbées). Ce constat corrobore nos observations de terrain. La Grande Veuze est en effet très peu dynamique et les phénomènes érosifs sont quasi-nuls.

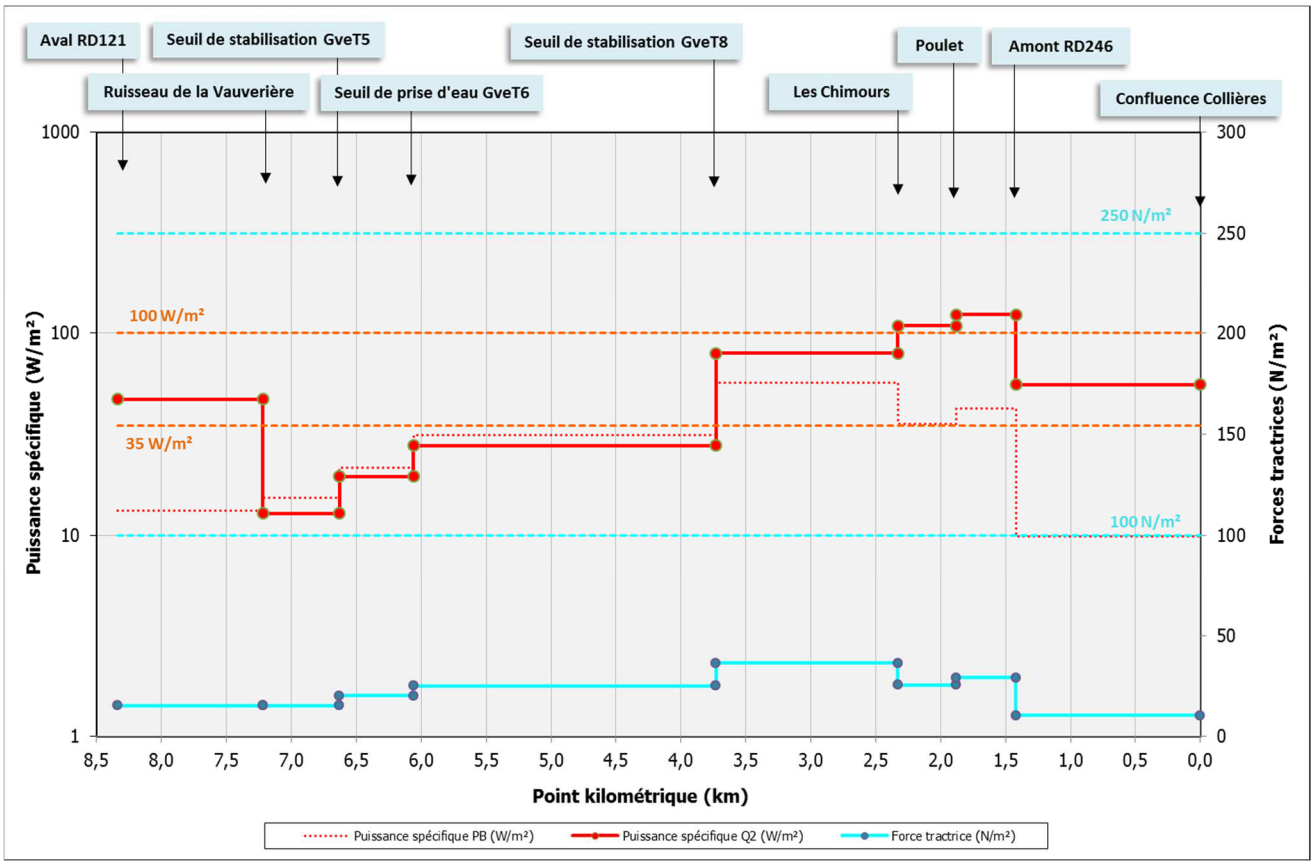


FIGURE 28 : PROFIL EN LONG DES PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES SUR LA GRANDE VEUZE

- **Transport solide**

Les Veuzes n'ont pas fait l'objet de prélèvement granulométrique, en raison de l'absence d'atterrissements significatifs et représentatifs pour l'évaluation du transport solide. Le transport solide des cours d'eau n'a par conséquent pas été quantifié faute de données granulométriques sur leur linéaire et du fait qu'ils ne constituent pas des cours d'eau prioritaires pour ce type d'analyse.

Il est toutefois possible d'affirmer que le transport solide au sein des Veuzes est très limité. Ces cours d'eau ne sont en effet pas soumis à des épisodes de crues importants car alimentés par les sources de Manthes et déconnectés de la plupart des torrents issues du plateau de Mantaille. Même en périodes de hautes eaux de la nappe, et donc des cours d'eau, les capacités de charriage des Veuzes restent très limitées, en témoigne la tendance à l'ensablement et au colmatage observés sur ces cours d'eau.

6.1.2 Habitats aquatiques

6.1.2.1 Méthode CSP

Les résultats d'expertise de la qualification des habitats aquatiques sont présentés dans le Tableau 21 pour chaque unité homogène des Veuzes. Les facteurs limitants et bénéfiques qui expliquent ces résultats sont recensés dans le Tableau 22.

A noter que la méthode CSP a été appliquée sur les Veuzes dans des conditions hydrologiques particulières (montée des eaux consécutives à un orage sur la Petite Veuze et hautes eaux sur la Grande Veuze). Cette

méthode de classification des habitats aquatiques devant être réalisée dans des conditions d'étiage jugées les plus défavorables pour l'habitat piscicole, les résultats d'expertise présentent un biais et peuvent mettre en évidence des classes de qualité « optimistes » par rapport à la réalité.

D'un point de vue général, les Veuzes présente une bonne qualité des habitats piscicoles sur l'ensemble de leur linéaire.

L'analyse des résultats de la méthode CSP amène aux constats suivants :

- **Sur la Petite Veuze,** les unités **PVE.1** et **PVE.2** présentent une bonne qualité des habitats, néanmoins pénalisée par une limitation de la diversité des substrats (ensablement du lit) bien que cette diversité soit davantage marquée sur le tronçon amont avec un ensablement moins conséquent. Cette qualité est également dégradée par la présence de plusieurs seuils de prise d'eau faisant obstacle à la continuité piscicole. A noter que le tronçon PVE.2 est marqué par une plus faible attractivité que le tronçon amont en raison de caches moins présentes ;
- **Sur la Grande Veuze**, les unités **GVE.1** et **GVE.2** sont marquées par une bonne qualité des habitats. Cette qualité est toutefois dégradée par une limitation de la diversité des substrats en amont du pont de la RD53 (ensablement assez important). A noter que le tronçon GVE.2 est marqué par une plus faible attractivité que le tronçon amont en raison de caches moins présentes.

Tableau 21 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur les Veuzes

UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
COLLIERES AMONT	Grande Veuze	GVE.1	Sources de Manthes	B	B	A	Equilibre	B
	Grande Veuze	GVE.2	Diffluence aval ligne TGV Sud-Est	B	C	A	Equilibre	B
UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
DOLURE AVAL	Petite Veuze	PVE.1	Sources de Manthes	B	B	A	Equilibre	B
	Petite Veuze	PVE.2	Ligne TGV Sud-Est	B	C	B	Equilibre	B

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

Tableau 22 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur les Veuzes

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
GVE.1	Présence de caches piscicoles Présence et connectivité de la ripisylve Présence et qualité des systèmes latéraux Linéaire de dissipation de crue	Diversité des substrats Limitation des zones de frayères Ensablement
GVE.2	Présence et qualité des systèmes latéraux Linéaire de dissipation de crue Continuité longitudinale	Linéaire de ripisylve Diversité des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Ensablement

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
PVE.1	Diversité des substrats Présence et fonctionnalité des caches piscicoles Connectivité latérale (ripisylve, zones de dissipation de crue, systèmes latéraux)	Diversité des écoulements Limitation des zones de frayères Ensablement Continuité longitudinale
PVE.2	Présence et fonctionnalité des caches piscicoles Présence et connectivité de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des zones de frayères Ensablement Continuité longitudinale

Ensablement sur le tronçon PVE.2

Diversité des écoulements limitée sur l'unité GVE.2

6.1.2.2 Continuité biologique

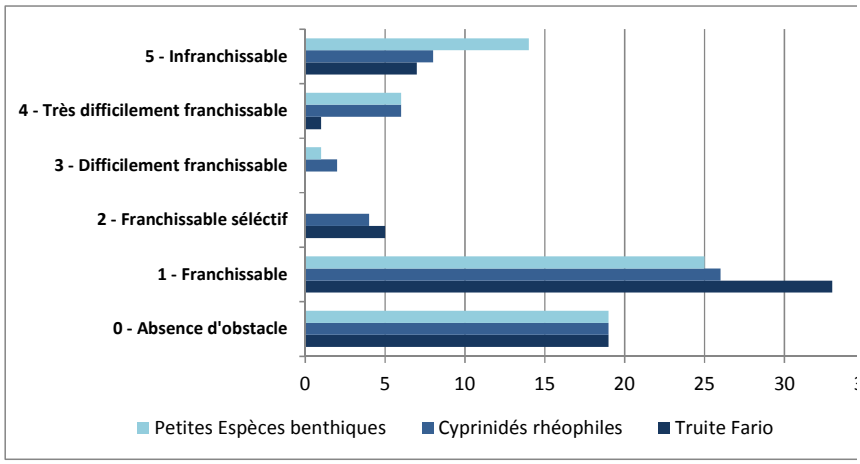
La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le bassin des Veuzes est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.4, A8.4 et A9.4.

Sur l'ensemble du linéaire des Veuzes, en prenant la Truite Fario comme espèce cible, 8 obstacles anthropiques à la continuité biologique ont été recensés sur un total de 65 ouvrages. Sur ces 8 ouvrages, 7 sont totalement infranchissables et 1 est très difficilement franchissable.

Les 7 ouvrages infranchissables à la montaison sont les suivants, de l'aval vers l'amont :

- Sur la Petite Veuze :
  - un ancien seuil d'irrigation situé en amont immédiat de la confluence avec le Dolure (Pvet10) ;
  - un ancien seuil muni de vannages situé au lieu-dit Grand Champ (PveT8) ;
  - le seuil de l'ancien moulin des Avenières (PveT5) ;
  - un ancien seuil muni de vannages situé au droit des serres de la Grange Berhon (PveT2) ;
  - le seuil de l'ancien moulin des sources de Manthes (PveT1).
- Sur la Grande Veuze :
  - le seuil de l'ancien moulin situé en amont de la RD121 (seuil d'agrément GveT2) ;
  - l'ancien seuil de prise d'eau de la tannerie des Compteaux (GveT1).

Le tableau et la figure ci-après précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire des Veuzes, exprimée pour la Truite Fario, les cyprinidés rhéophiles et les petites espèces benthiques.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	11
Gué	1
Passerelle	1
Pont	22
Seuil d'agrément	2
Seuil de stabilisation	3
Vannage	9
Seuil avec vannage	11
Seuil d'ancien moulin	2
Ancien seuil (pisciculture)	1
Ancien seuil (tannerie)	1
Autre seuil	1
Total général	**65**

FIGURE 29 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LES VEUZES

6.1.3 Boisements de berges

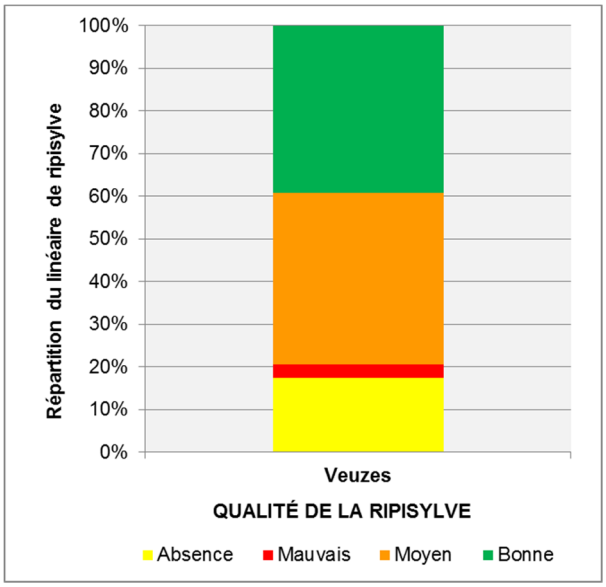
Les planches B67 à B70 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin des Veuzes.

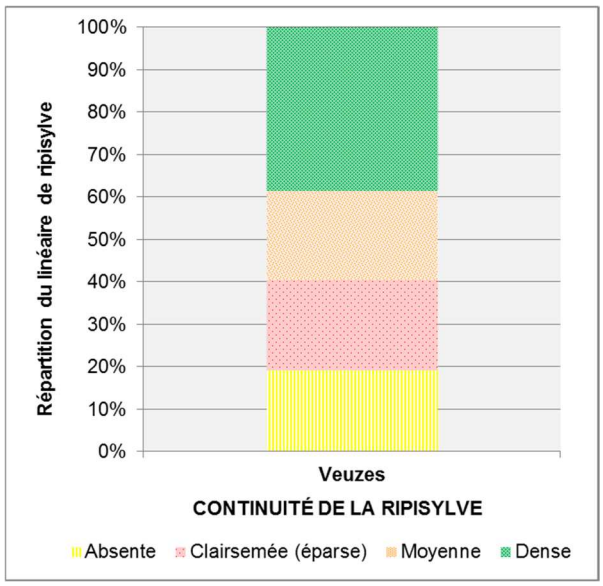
Sur les Veuzes, la végétation ligneuse est essentiellement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charme et d'Accacia Faux Robinier.

La Figure 30 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur l'ensemble du linéaire des Veuzes.

La ripisylve des Veuzes apparaît dans un état bon à moyen. Le linéaire des cours d'eau est ainsi marqué par environ 40% de ripisylve en bon état et également 40% dans un état moyen. Le corridor rivulaire des cours d'eau est moyennement continu et relativement épais (près de 50% de la ripisylve présente est d'épaisseur inférieure à 2 m).

Sur l'ensemble du linéaire des Veuzes, aucun secteur à bois morts et embâcles n'a été recensé.





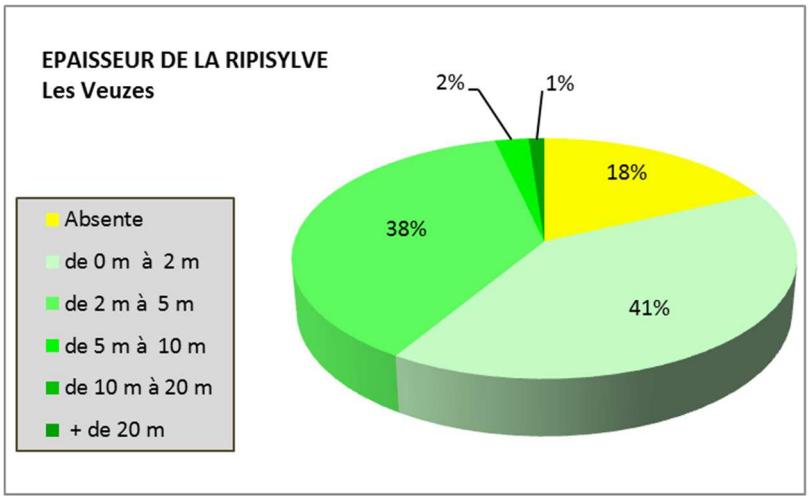


Figure 30 : Etat de la ripisylve sur les Veuzes

6.2 Risques hydrauliques

6.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant des Veuzes pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues de l'étude réalisée par ARTELIA en 2012 (Etude hydraulique et carte d'aléas). Nous avons pu recueillir ainsi les zones inondables précises propres à des débordements de fréquence centennale de la Petite et de la Grande Veuze.

Tableau 23 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur les Veuzes

Cours d'eau	Commune	Site / Lieu-dit	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de l'aléa
Petite Veuze	Manthes	Grange Berton	Habitations ponctuelles (>10) Bâtiments agricoles RD847	Inondation	**Moyen**
Petite Veuze	Manthes	Les Avenières	Habitations ponctuelles (>10) Bâtiments agricoles RD121	Inondation	**Moyen**
Petite Veuze	Manthes	Chavanou	Habitation isolée	Inondation	**Moyen**
Combe des Bressonnières	Manthes	Les Bressonnières	Habitations ponctuelles Bâtiment agricole	Ruissellement torrentiel	**Fort**
Torrent de Frémuzet	Manthes	Centre village	Zone d'habitations denses	Crues torrentielles	**Fort**
Torrent de Combet	Manthes	Combet	Habitations ponctuelles Pisciculture	Crues torrentielles	**Fort**
Combe du Ris	Moras en Valloire	Ris	Habitations ponctuelles	Crues torrentielles	**Fort**
Ruisseau de la Vauverière	Moras en Valloire	Moureton	Habitations ponctuelles	Crues torrentielles	**Fort**
Combe du Nant	St Sorlin en Valloire	Les Epines Bénites	Zone résidentielle (>10)	Crues torrentielles	**Fort**
Grande Veuze	Moras en Valloire	Les Ramus	ZAC les Ramus	Inondation	**Faible**
Grande Veuze	St Sorlin en Valloire	Champ coupier	Habitations ponctuelles	Inondation	**Moyen**
Grande Veuze	St Sorlin en Valloire	Bellangeon	Zone résidentielle (>10)	Inondation	**Faible**
Grande Veuze	St Sorlin en Valloire	Centre village	Habitations ponctuelles ZAC	Inondation	**Moyen**
Grande Veuze	St Sorlin en Valloire	Le Turail	Lotissement les Turails	Inondation	**Moyen**
Grande Veuze	Anneyron	Pétille	Habitations ponctuelles Bâtiment agricole	Inondation	**Moyen**
Grande Veuze	Anneyron	Colombier	Habitations isolée	Inondation	**Faible**

Contrairement au Dolure et aux ruisseaux des différentes combes qui dévalent du coteau de Mantaille, les Veuzes ne connaissent pas des crues violentes du fait de leur spécificité de ruisseaux « sources », isolés des ruissellements des versants. Toutefois, ces deux émissaires peuvent occasionner des inondations par débordements en raison de niveaux hauts de la nappe et des terrains riverains gorgés en eau, comme ce fut le cas dernièrement en octobre 2013. De nombreux enjeux sont ainsi recensés, essentiellement le long du parcours de la Grande Veuze : habitations à Champ Coupier, quartier Bellangeon et lotissement le Turail sur la commune de St Sorlin en Valloire, habitation aux lieux-dits Pétille et Colombier sur Anneyron.

En outre, des risques inondation par crue torrentielle existent au débouché de chaque combe/torrent dans la plaine de Valloire. Ainsi, on dénombre de nombreuses habitations situées sur les « cônes de déjection » aménagés de ces petits torrents : les Bréssonnières, centre village de Manthes en Valloire, les Epines Bénites.

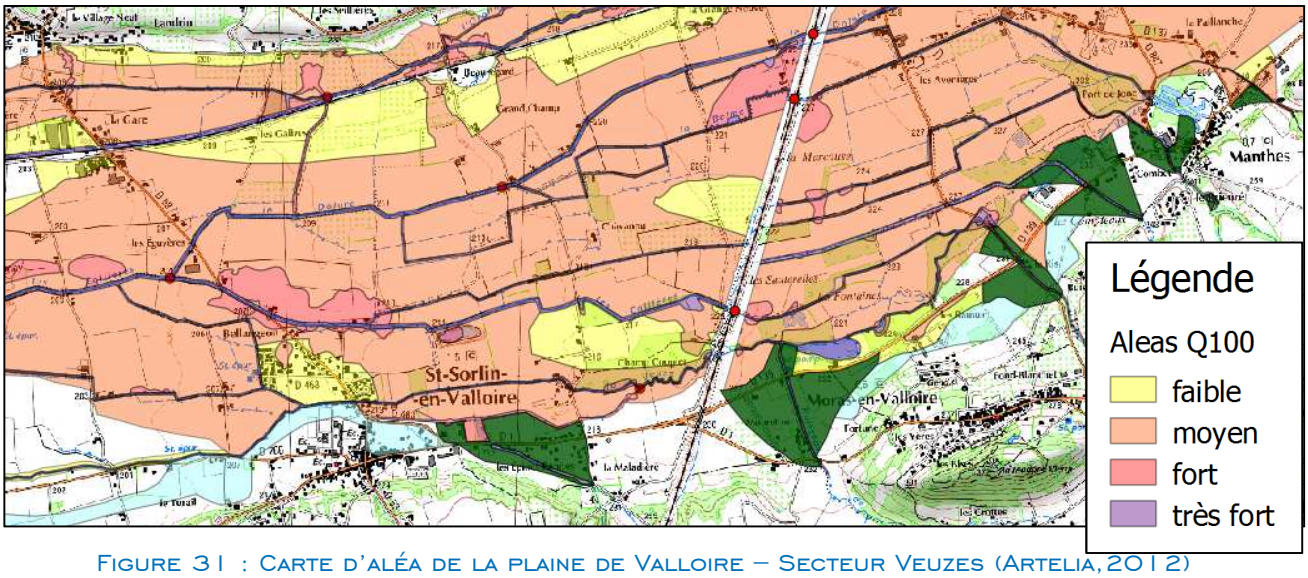


FIGURE 31 : CARTE D'ALÉA DE LA PLAINE DE VALLOIRE – SECTEUR VEUZES (ARTELIA, 2012)

6.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 24) sur les différents ouvrages de franchissement des Veuzes et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement (en années) déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs minorantes.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

De manière générale, les ouvrages de traversée sur les Veuzes possèdent des capacités hydrauliques très faibles et lorsqu'on rapproche ces capacités à l'hydrologie de crue estimée, il en ressort une insuffisance générale des ouvrages dès les petites crues.

Ce constat d'insuffisance est toutefois à nuancer pour les deux raisons suivantes :

- le réseau hydrographique des Veuzes est très complexe et présente un maillage dense de canaux correspondant à d'anciens biefs d'irrigation, dont il est aujourd'hui difficile d'apprécier la fonctionnalité. Ainsi, les débits de crue estimés des Veuzes ne transitent pas totalement dans ces deux émissaires que sont la Petite et la Grande Veuze ;
- ces deux cours d'eau sont des ruisseaux de source, assez réguliers dans le temps, qui ne sont pas soumis à des épisodes de crues soudains et violents, au contraire du Dolure ou du Régrimay. L'analyse

de la documentation existante montre que l'hydrologie de crue de ces petits cours d'eau façonnés par l'homme, est assez mal connue.

Il en résulte des difficultés pour apprécier avec certitude la capacité des ouvrages en termes de fréquence de débordement. Les résultats du tableau suivant sont donc à prendre avec précaution.

Tableau 24 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur Les Veuzes

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m³/s)	Capacité de l'ouvrage
La Grande Veuze	GVE.01	Manthes	Pont	RD847	Bon	**2,40**	< Q2
La Grande Veuze	GVE.02	Manthes	Buse	Voie communale	Bon	**8,90**	> Q2
La Grande Veuze	GVE.03	Moras en V.	Buse	RD121	Bon	**10,60**	> Q2
La Grande Veuze	GVE.04	Moras en V.	Pont	ex RD121	Bon	**3,90**	< Q2
La Grande Veuze	GVE.05	Moras en V.	Buse	Voie communale	Bon	**1,30**	< Q2
La Grande Veuze	GVE.06	Moras en V.	Buse	Voie communale	Bon	**3,00**	< Q2
La Grande Veuze	GVE.07	St. Sorlin en V.	Pont	TGV	Bon	**193,10**	> Q100
La Grande Veuze	GVE.08	St. Sorlin en V.	Buse	Voie communale	Bon	**12,10**	> Q2
La Grande Veuze	GVE.09	St. Sorlin en V.	Pont	Voie communale	Bon	**5,50**	< Q2
La Grande Veuze	GVE.10	St. Sorlin en V.	Pont	RD463	Bon	**13,10**	> Q2
La Grande Veuze	GVE.11	St. Sorlin en V.	Pont	Voie communale	Bon	**3,30**	< Q2
La Grande Veuze	GVE.12	St. Sorlin en V.	Pont	Voie communale	Bon	**3,30**	< Q2
La Grande Veuze	GVE.13	St. Sorlin en V.	Pont	Voie communale	Bon	**1,40**	< Q2
La Grande Veuze	GVE.14	Anneyron	Pont	Voie communale	Bon	**3,30**	< Q2
La Grande Veuze	GVE.15	Anneyron	Pont	RD246	Bon	**1,70**	< Q2
La Grande Veuze	GVE.16	Anneyron	Buse	-	Moyen	**0,20**	< Q2
La Grande Veuze	GVE.17	Anneyron	Buse	-	Bon	**0,60**	< Q2
La Petite Veuze	PVE.01	Manthes	Pont	RD847	Bon	**4,80**	> Q10
La Petite Veuze	PVE.02	Manthes	Pont	Voie communale	Bon	**2,10**	> Q2
La Petite Veuze	PVE.03	Manthes	Pont	RD121	Moyen	**3,60**	> Q5
La Petite Veuze	PVE.04	Manthes	Pont	SNCF tgv	Très bon	**354,40**	> Q100
La Petite Veuze	PVE.05	Manthes	Pont	Chemin communal	Bon	**1,10**	< Q2
La Petite Veuze	PVE.06	Manthes	Pont	Chemin communal	Bon	**1,60**	< Q2
La Petite Veuze	PVE.07	Moras en V.	Pont	Chemin communal	Bon	**1,20**	< Q2
La Petite Veuze	PVE.08	Moras en V.	Buse	Voie communale	Bon	**1,00**	< Q2

Le tableau permet tout de même les constats suivant :

- sur la Petite Veuze, la capacité hydraulique des ouvrages diminue très nettement en allant vers l'aval, ce qui tend à confirmer l'impact de la densification du réseau évoqué plus haut. En aval de la voie SNCF, la Petite Veuze est en limite de capacité sur tous les ouvrages dès que le débit dépasse 1 m³/s ;
- sur la Grande Veuze, l'ensemble des ouvrages situé en aval du pont de Saint-Sorlin présente une capacité relativement faible. Même si différents bras permettent de décharger la Grande Veuze vers les Collières, il est fort probable que ces ouvrages soient aujourd'hui sous-dimensionnés.

6.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le cours des Veuzes, de nombreuses digues et merlons ont été recensés. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 : Inventaire des digues et merlons sur les Veuzes

Cours d'eau	Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Grande Veuze	Digue	1	Fort	40	St Sorlin en V.	Amont centre village	Gauche	*D*
Grande Veuze	Digue	1	Fort	110	St Sorlin en V.	Amont centre village	Gauche	*D*
Grande Veuze	Digue	0,4	Moyen	160	St Sorlin en V.	Bellangeon	Droite	*D*
Grande Veuze	Digue	0,5	Fort	370	St Sorlin en V.	Bellangeon	Gauche	*D*
Grande Veuze	Digue	0,5	Fort	90	St Sorlin en V.	Bellangeon	Gauche	*D*
Grande Veuze	Merlon	0,5	Moyen	365	St Sorlin en V.	Bellangeon	Droite	nc
Grande Veuze	Merlon	0,5	Faible	190	St Sorlin en V.	le Turail	Gauche	nc
Grande Veuze	Merlon	0,4	Faible	120	St Sorlin en V.	les Chimours	Droite	nc
Grande Veuze	Merlon	0,4	Faible	90	St Sorlin en V.	les Chimours	Gauche	nc
Grande Veuze	Merlon	0,3	Faible	480	Anneyron	Poulet	Droite	nc
Grande Veuze	Merlon	0,3	Faible	466	Anneyron	Poulet	Gauche	nc
Grande Veuze	Merlon	0,4	Moyen	170	Anneyron	Pétille	Droite	nc
Grande Veuze	Merlon	0,5	Fort	132	Anneyron	Pétille	Gauche	nc
Ris	Digue	-	Fort	200	Moras en V.	le Ris	Droite	*C*
Vauverière	Digue	-	Faible	600	Moras en V.	Moureton	Droite	*D*
Vauverière	Digue	-	Faible	590	Moras en V.	Moureton	Gauche	*D*
le Nant	Digue	-	Fort	135	St Sorlin en V.	La Maladière	Droite	*D*
le Nant	Digue	-	Fort	490	St Sorlin en V.	Les Epines Bénites	Droite	*C*
le Nant	Digue	-	Fort	540	St Sorlin en V.	Les Epines Bénites	Gauche	*C*
le Nant	Digue	-	Faible	125	St Sorlin en V.	Aval D1	Droite	*D*
le Nant	Digue	-	Fort	95	St Sorlin en V.	Aval D1	Gauche	*C*

On note que 13 linéaires de digues ou de merlons sur la Grande Veuze et ses torrents affluents sont actuellement classés au titre du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1] en classes C ou D. Toutefois, ces classements n'ont pas encore fait l'objet d'un arrêté préfectoral par la DDT26.

Sur les Veuzes, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques.

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

7. Bibliographie

- Aménagement hydraulique de l'Oron et des Collières – Sud Aménagement Agronomie – 2005 ;
- Etude d'inondabilité et de l'espace de liberté sur le bassin versant du Dolure – BURGEAP – 2007 ;
- Plan d'entretien des boisements de berges – Concept Cours Eau – 2009 ;
- Etude de faisabilité de bassins écrêteurs de crue sur le Dolure amont – BURGEAP – 2012 ;
- Etude d'inondabilité et de l'espace de liberté des cours d'eau de la plaine de Valloire et du Bancel – ARTELIA – 2012 ;
- Etude d'opportunité pour la restauration de la continuité écologique du Régrimay – EGIS EAU – 2013 ;
- Diagnostic écologique et hydrologique du système aquatique des zones humides de Manthes – TEREO – 2013.

SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'AMENAGEMENT HYDRAULIQUE DE BIEVRE LIERS VALLOIRE

Bassin versant Bièvre Liers Valloire

Diagnostic du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin Bièvre Liers Valloire

BASSIN VERSANT DU DOLON

Phase 1 – Etat des lieux et diagnostic

REAUCE01300-03

16/02/2016

Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique de Bièvre Liers Valloire

Diagnostic du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin Bièvre Liers Valloire

BASSIN VERSANT DU DOLON

Rapport phase 1 : Etat des lieux et diagnostic

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport	09/04/2015	01	M.DERELLE		G.GILLES		F.LAVAL	
Rapport final	15/06/2015	02	M.DERELLE		G.GILLES		F.LAVAL	
Rapport final	16/02/2016	03	M.DERELLE		G. GILLES		F. LAVAL	

Numéro de rapport :	REAUCE01300-03
Numéro d'affaire :	A35483
N° de contrat :	CEAUCE140786
Domaine technique :	BV01
Mots clé du thésaurus	AGRICULTURE, AMENAGEMENT DE BASSIN VERSANT, HYDROLOGIE ET HYDRAULIQUE, ENTRETIEN DE COURS D'EAU, TRANSPORT SOLIDE PAR CHARRIAGE, INONDATION, AMENAGEMENT DE ZONE INONDABLE, OUVRAGE DE COURS D'EAU, RESTAURATION PHYSIQUE

BURGEAP AGENCE CENTRE-EST – Site de Lyon

19, rue de la Villette

69425 LYON

Téléphone : 33(0)4 37 91 20 50. Télécopie : 33(0)4 37 91 20 69.

e-mail : agence.de.lyon@burgeap.fr

SOMMAIRE

1. Présentation de l'étude 7

1.1 Contexte de l'étude 7

1.2 Objectif et périmètre de l'étude 7

1.3 Sectorisation du bassin versant du Dolon 10

2. Contexte socio-économique et environnemental lié à l'eau 12

2.1 Activités et usages de l'eau 12

2.1.1 Eléments d'usages historiques 12

2.1.2 Usages actuels 16

2.2 Aménagement de l'espace alluvial 16

2.2.1 Aménagements de correction du profil en long et du tracé en plan 17

2.2.2 Aménagements de lutte contre les risques d'inondation et d'érosion 22

2.2.3 Espèces indésirables 23

3. Le Dolon 25

3.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 25

3.1.1 Morphodynamique 25

3.1.2 Habitats aquatiques 45

3.1.3 Boisements de berges 48

3.2 Risques hydrauliques 51

3.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 51

3.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 52

3.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 54

4. La Derroy 55

4.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 55

4.1.1 Morphodynamique 55

4.1.2 Habitats aquatiques 62

4.1.3 Boisements de berges 63

4.2 Risques hydrauliques 65

4.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 65

4.2.2 Analyse hydraulique des ouvrages d'art 65

4.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 66

5. La Bège 67

5.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 67

5.1.1 Morphodynamique 67

5.1.2 Habitats aquatiques 77

5.1.3 Boisements de berge 78

5.2 Risques hydrauliques 80

5.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 80
5.2.2 Analyse hydraulique des ouvrages d'art 80
5.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 81

7. Le Lambre 83

7.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 83

7.1.1 Morphodynamique 83
7.1.2 Habitats aquatiques 93
7.1.3 Boisements de berge 95

7.2 Risques hydrauliques 97

7.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 97
7.2.2 Analyse hydraulique des ouvrages d'art 97
7.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 99

8. Bibliographie 100

TABLEAUX

Tableau 1 : Communes concernées par le bassin versant du Dolon 9

Tableau 2 : Sectorisation du sous bassin du Dolon 11

Tableau 3 : Ouvrages de stabilisation du profil en long 17

Tableau 4 : Diamètres caractéristiques des matériaux du Dolon (Alp'Géorisques, 2010) 43

Tableau 5 : Résultats bruts des capacités de charriage par unité homogène sur le Dolon 44

Tableau 6 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le Dolon 46

Tableau 7 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Dolon 47

Tableau 8 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Dolon 51

Tableau 9 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le Dolon 53

Tableau 10 : Inventaire des digues et merlons sur le Dolon 54

Tableau 11 : Résultats bruts des capacités de charriage par unité homogène sur la Derroy 62

Tableau 12 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur la Derroy 65

Tableau 13 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur la Derroy 66

Tableau 14 : Résultats bruts des capacités de charriage par unité homogène sur la Bège 76

Tableau 15 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur la Bège 77

Tableau 16 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur la Bège 77

Tableau 17 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur la Bège 80

Tableau 18 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur la Bège 81

Tableau 19 : Inventaire des digues et merlons sur la Bège 81

Tableau 20 : Résultats bruts des capacités de charriage par unité homogène sur le Lambre 93

Tableau 21 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le Lambre 93

Tableau 22 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Lambre 94

Tableau 23 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Lambre 97

Tableau 24 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le Lambre 98

Tableau 25 : Inventaire des digues et merlons sur le Lambre 99

FIGURES

Figure 1 : Répartition des invasives sur le bassin du Dolon 24

Figure 2 : Profil en long du Dolon 26

Figure 3 : Profil en long des puissances spécifiques et des forces tractrices par unité homogène sur le Dolon 41

Figure 4 : Diamètres caractéristiques des prélèvements granulométriques sur le Dolon 43

Figure 5 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires par unité homogène sur le Dolon 44

Figure 6 : Profil en long de la qualité physique du Dolon 46

Figure 7 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur le Dolon 48

Figure 8 : Etat de la ripisylve par unité fonctionnelle sur le Dolon 50

Figure 9 : Extrait de la carte d'aléa de Chanas (Alp'Géorisques, 2005) 52

Figure 10 : Profil en long de la Derroy 56

Figure 11 : Profil en long des puissances spécifiques et des forces tractrices par unité homogène dur la Derroy 60

Figure 12 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires par unité homogène sur la Derroy 62

Figure 13 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur la Derroy 63

Figure 14 : Etat de la ripisylve sur la Derroy 64

Figure 15 : Profil en long de la Bège 68

Figure 16 : Profil en long des puissances spécifiques et des forces tractrices par unité homogène sur la Bège 74

Figure 17 : Diamètres caractéristiques du prélèvement granulométrique sur la Bège 75

Figure 18 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires par unité homogène sur la Bège 76

Figure 19 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur la Bège 78

Figure 20 : Etat de la ripisylve sur la Bège 79

Figure 21 : Profil en long du Lambre 84

Figure 22 : Profil en long des puissances spécifiques et des forces tractrices par unité homogène sur le Lambre 91

Figure 23 : Diamètres caractéristiques du prélèvement granulométrique sur le Lambre 91

Figure 24 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires par unité homogène sur le Lambre 92

Figure 25 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur le Lambre 95

Figure 26 : Etat de la ripisylve sur le Lambre 96

1. Présentation de l'étude

1.1 Contexte de l'étude

Le bassin Bièvre Liers Valloire constitue une entité géographique et humaine bien individualisée. Couvrant une superficie de 880 km², il est constitué par 3 grandes plaines fluvio-glaciaires : la Bièvre et le Liers à l'amont du bassin, la Valloire à l'aval.

Un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est en cours d'élaboration sur le bassin Bièvre Liers Valloire. L'état des lieux du SAGE, validé par la Commission Locale de l'Eau (CLE) le 8 avril 2010, a mis en évidence des lacunes sur la connaissance du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin ainsi que des caractéristiques morphologiques dégradées sur plusieurs tronçons de cours d'eau.

Dans le cadre de la préparation du plan de gestion et d'action du SAGE, il est apparu la nécessité de compléter la connaissance, de définir les enjeux et un programme d'actions en termes de dynamique fonctionnelle, gestion des boisements de berge et gestion du transport solide des cours d'eau.

Le Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique de Bièvre Liers Valloire, structure porteuse du SAGE Bièvre Liers Valloire, lance donc une étude complémentaire de diagnostic du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin.

Le territoire est caractérisé par quelques chiffres clés :

- 87 communes : 15 dans le département de la Drôme, 72 dans le département de l'Isère ;
- un peu plus de 100 000 habitants ;
- Bassins d'une superficie de 880 km² au total ;
- 5 sous bassins : Rival, Oron, Collières, Dolon et Bancel ;
- 160 km de cours d'eau principaux et 200 km de chevelu de petits cours d'eau, pour un linéaire total de 360 km de cours d'eau.

1.2 Objectif et périmètre de l'étude

La présente étude constitue une étude préalable à la rédaction du dossier définitif du SAGE. Elle doit permettre de définir des objectifs, enjeux et les actions futures du SAGE sur son périmètre.

La finalité de cette étude doit être la rédaction de documents opérationnels et la définition d'actions pour la mise en œuvre des mesures du Programme de Mesures et l'atteinte des objectifs du SDAGE, notamment à travers les objectifs opérationnels suivants :

- Diagnostic du bassin versant partagé par l'ensemble des acteurs : bilan de l'état hydromorphologique et du fonctionnement écologique des cours d'eau et de leurs annexes ;
- Propositions d'objectifs et d'actions à titre de support de réflexion pour l'élaboration du futur SAGE vis-à-vis de la restauration physique des cours d'eau ;
- Définition d'indicateurs de suivi et d'évaluation.

L'étude comporte un volet technique et un volet sociologique et concertation qui sont menés parallèlement.

Le volet technique se déroule en plusieurs étapes que nous proposons de décomposer selon les phases suivantes :

- **Phase 1 :** Etat des lieux et diagnostic partagé
    - Phase 1A : Investigations préalables

- Phase 1B : Activités et usages de l'eau
- Phase 1C : Fonctionnements physiques
- Phase 1D : Fonctionnements écologiques
- Phase 1E : Synthèse et diagnostic

- **Phase 2 :** Définition des enjeux et objectifs ;
- **Phase 3 :** Définition des plans de gestion et actions du SAGE ;
- **Phase 4 :** Définition d'un protocole de suivi et d'évaluation.

Le volet sociologique et concertation a pour finalité de participer à l'élaboration du projet global de restauration physique par l'élaboration d'un langage commun entre les acteurs du territoire concernant les enjeux des actions du SAGE en la matière. Il s'agit notamment d'appréhender les perceptions et attentes des membres du bureau élargi de la CLE, de recueillir les perceptions des autres acteurs et des populations concernées sur les cours d'eau de leur territoire et de donner un sens politique, social, économique aux futurs plans de gestion et actions du SAGE. Ce volet se déroulera autour de trois axes de travail :

- **mobiliser des acteurs du territoire** en réalisant des entretiens avec les habitants du territoire et les usagers des cours d'eau, afin de recueillir leur connaissance historique et leur perception de l'état des cours d'eau et de leur rôle dans le territoire ;
- susciter une prise de conscience en réalisant des entretiens individuels auprès des membres du Bureau de CLE élargi afin de recueillir la perception des cours d'eau et leurs attentes en matière de gestion et d'aménagement ;
- **mettre en place un processus de concertation et de sensibilisation** au sein du Bureau de la CLE élargi et au-delà avec les acteurs concernés par les projets, sur la nécessité, la pertinence et l'intérêt de mettre en œuvre des projets de restauration du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau.

Par souci de lisibilité et d'appropriation par les acteurs locaux, la phase 1 « Etat des lieux et diagnostic » est composée des documents suivants :

- **Un rapport d'état des lieux, de diagnostic et de synthèse globale** commun à tous les sous bassins du périmètre d'étude ;
- **Un lot de rapports « diagnostic » par sous bassin** auquel est associé un atlas cartographique :
  - Le bassin du Rival ;
  - Le bassin de l'Oron ;
  - Le bassin des Collières ;
  - Le bassin du Dolon ;
  - Le bassin du Bancel.
- **Un rapport annexe :** fiches d'ouvrages et fiches de synthèse par sous-bassin.

Le présent rapport constitue le rapport de Phase 1 d'état des lieux du bassin versant du Dolon. Il s'accompagne du rapport de diagnostic global, de l'atlas cartographique et des fiches annexes.

La liste des cours d'eau investigués a été définie dans le cahier des charges et affinée suite aux observations de terrain et aux retours des enquêtes. Au total, un linéaire de cours d'eau de 359,6 km a été étudié.

Les linéaires investigués ont fait l'objet d'une priorisation dépendant des enjeux pressentis et/ou connus et les études existantes sur le secteur concerné. La priorisation des reconnaissances de terrain a été défini comme suit :

- Reconnaissances de terrain liées à l'hydromorphologie :
  - Priorité 1 (86,9 kms investigués) : Parcours pédestre exhaustif du linéaire ;
  - Priorité 2 (202,6 kms investigués) : Parcours pédestre plus lâche, soit un parcours suffisamment complet pour établir les diagnostics des fonctionnements physique et écologique des secteurs concernés. Concrètement, les secteurs ont été parcourus à pied sur environ 50 à 80% des linéaires ;
  - Priorité 3 (70,2 kms investigués) : Visites ponctuelles au niveau des principaux accès ;
- Reconnaissances de terrain liées à la qualité des habitats aquatiques (méthode CSP) :
  - Priorité 1 (83,9 kms investigués) : Application de la méthode CSP sur les cours d'eau principaux ;
  - Priorité 2 (143,8 kms investigués) : Application de la méthode CSP sur le réseau secondaire ;
  - Secteurs d'assec non concernés par ce type de reconnaissances (131,9 kms non investigués).

Les communes concernées par le territoire du bassin versant du Dolon sont présentées ci-après.

Tableau 1 : Communes concernées par le bassin versant du Dolon

Code INSEE	Communes	Cours d'eau considérés pour l'étude
38003	AGNIN	Dolon, Lambre
38009	ANJOU	Lambre
38034	BEAUREPAIRE	Derroy
38037	BELLEGARDE-POUSSIEU	Bège
38051	BOUGE-CHAMBALUD	Dolon, Bège, Lambre
38072	CHANAS	Dolon, Lambre
26118	EPINOUZE	Dolon
38198	JARCIEU	Dolon, Bège
26155	LAPEYROUSE-MORNAY	Dolon, Derroy
38240	MOISSIEU-SUR-DOLON	Dolon
38290	PACT	Dolon, Derroy
38307	PISIEU	Dolon, Derroy
38311	POMMIER-DE-BEAUREPAIRE	Dolon, Derroy
38324	PRIMARETTE	Dolon
38335	REVEL-TOURDAN	Dolon, Derroy
38349	SABLONS	Dolon
38496	SONNAY	Bège, Lambre

Dans la suite du présent rapport, les parties suivantes seront décrites pour chaque cours d'eau :

- Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques
  - Morphodynamique ;
  - Habitats aquatiques ;
  - Milieux terrestres et zones humides ;
- Les risques hydrauliques
  - Risques de submersion et de mobilité latérale
  - Capacité hydraulique des ouvrages d'art
  - Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Le contexte socio-économique et environnemental lié à l'eau sera présenté pour l'ensemble du sous bassin versant du Dolon.

1.3 Sectorisation du bassin versant du Dolon

La sectorisation des cours d'eau et de leur bassin versant topographique a été réalisée après l'analyse des composantes géomorphologiques et anthropiques de la rivière qui constituent les facteurs clés décidant de la qualité globale des cours d'eau.

Cette analyse a reposé sur les critères suivants, par ordre d'importance :

1. géologie ;
2. pente ;
3. hydrologie (réseau hydrographique, confluences) ;
4. géomorphologie du lit majeur (largeur du lit majeur, annexes hydrauliques, etc.) ;
5. morphologie du lit mineur, dont aménagements passés ;
6. occupation du sol (zone urbanisée, zone boisée, etc.).

Les « **unités fonctionnelles** » définissent un secteur géographique (sous bassin versant) dans lequel les fonctionnements géomorphologiques sont globalement homogènes et varient peu. Elles se basent sur les critères 1 à 4 et prennent en compte les limites de masses d'eau superficielles de la DCE.

Au sein de ces « unités fonctionnelles », un sous découpage en « **unités homogènes** » peut être réalisé. Celles-ci définissent un secteur géographique (linéaire de cours d'eau) où les fonctionnements et paramètres géomorphologiques et anthropiques sont identiques. En général, la distinction entre unités homogènes au sein d'une unité fonctionnelle dépend de caractéristiques hydromorphologiques locales (aménagement du lit, etc.) ou de l'occupation du sol dans le lit majeur. La définition de ces unités se base sur des variations locales des critères 1 à 4, mais plus généralement sur les critères 5 et 6.

Le Tableau 2 rappelle la sectorisation du sous bassin du Dolon. La planche A2 « sectorisation du périmètre d'étude » consultable sur l'atlas cartographique du rapport méthodologique localise chaque unité au sein du périmètre d'étude.

Tableau 2 : Sectorisation du sous bassin du Dolon

UNITE FONCTIONNELLE	MASSE D'EAU	COURS D'EAU	UNITE HOMOGENE	PRIORITE HYDROMORPHOLOGIQUE	PRIORITE HABITATS AQUATIQUES	LIMITE AMONT	LINEAIRE (m)	pK amont	pK aval	Pente (%)
Bassin du Dolon										
BEGE	FRDR10732	La Bège	BEG.1	2	/	Chapelle de la Salette	1458	13,5	12,0	7,9
	FRDR10732		BEG.2	2	/	Bellegarde	3838	12,0	8,2	1,8
	FRDR10732		BEG.3	2	/	Mas de Bataillouse	1944	8,2	6,3	1,1
	FRDR10732		BEG.4	2	2	Confluence Rau. Des Pèlerins	2930	6,3	3,3	0,7
	FRDR10732		BEG.5	2	2	La Craz	3336	3,3	0,0	1,0
LAMBRE	FRDR10860	Le Lambre	LAM.1	2	/	Les Carrières	6256	14,9	8,6	1,9
	FRDR10860		LAM.2	2	1	Les Paillarettes	5396	8,6	3,2	0,8
	FRDR10860		LAM.3	2	1	En Gollay	3209	3,2	0,0	1,1
DERROY	/	La Derroy	DER.1	2	/	Les Bruyères	3672	12,30	8,63	1,2
	/		DER.2	2	/	Maison Bruchon	5138	8,63	3,49	1,1
	/		DER.3	2	/	Confluence Rau. Des Mats	3490	3,49	0,00	0,7
DOLON AMONT	FRDR2014	Le Dolon	DOA.1	2	2	Maison Viviant	2748	33,3	30,6	2,5
	FRDR2014		DOA.2	2	2	Confluence Rau. de la Verrerie	3364	30,6	27,2	1,4
	FRDR2014		DOA.3	2	2	Maison Cotte	6350	27,2	20,9	1,0
	FRDR2014		DOA.4	2	/	Le Vieux Moulin	2657	20,9	18,2	0,9
DOLON MOYEN	FRDR2014		DOM.1	2	/	Confluence Derroy	3830	18,2	14,4	0,6
	FRDR2014		DOM.2	2	/	Amont Pont de la RD46	6150	14,4	8,2	0,7
DOLON AVAL	FRDR2014		DOV.1	2	2	Confluence Bège	5791	8,2	2,4	0,6
	FRDR2014		DOV.2	2	2	Confluence Lambre	2424	2,4	0,0	0,4
/	FRDR2014		DOV.3	2	2	Confluence Sanne	1261	0,0	-1,3	0,2
6	***3***	***4***	***20***				***75242***			

2. Contexte socio-économique et environnemental lié à l'eau

2.1 Activités et usages de l'eau

Dans le cadre de cette étude, il n'a pas été fait un inventaire exhaustif de tous les usages, actuels et passés. Nous avons toutefois tenu à recenser la plupart d'entre eux, tout du moins les plus représentatifs, car ils sont directement liés au fonctionnement actuel et à la gestion des cours d'eau.

2.1.1 Eléments d'usages historiques

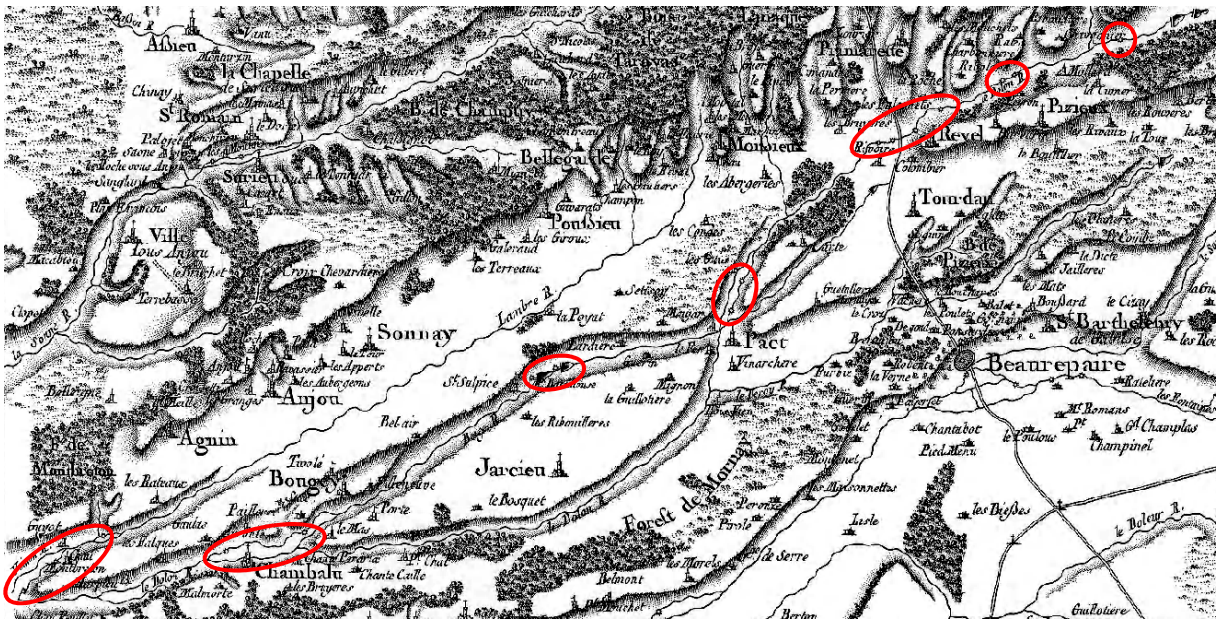
Une approche historique des usages de l'eau est essentielle dans un objectif de compréhension du fonctionnement actuel. Les principaux usages historiques recensés sur les cours d'eau du bassin du Dolon sont présentés ci-après.

- Les usages essentiels historiques ;
- Les prises d'eau en rivière ;
- Les extractions de matériaux ;
- L'agriculture.

2.1.1.1 Les usages essentiels historiques

Historiquement, les populations du bassin versant du Dolon ont exploité les cours d'eau et leurs annexes (sources, annexes hydrauliques, boisements alluviaux) pour subvenir partiellement aux besoins vitaux en eau potable, en alimentation, et en matériaux de construction, etc.

Les cours d'eau ont par la suite été exploités pour des usages agricoles (irrigation) et pour l'exploitation de leur force motrice. De nombreux moulins sont alors présents sur le territoire et utilisent l'énergie hydraulique pour la fabrication de farine, d'huile, etc. Les cartes de Cassini datant de 1770 témoignent de la présence de ces moulins sur le territoire (Dolon, Bège, Derroy, Lambre).



Carte de Cassini - Présence des moulins sur le territoire

2.1.1.2 Les prises d'eau en rivière

Les prises d'eau en rivière n'ont pas toujours fait l'objet d'un aménagement d'ouvrage en travers. La plupart de ces prises d'eau était toutefois assurée par l'aménagement de seuils ou de barrages pour pérenniser l'installation. D'autres prises d'eau étaient de simples prélèvements au fil de l'eau, dépourvues de quelconque ouvrage en travers ou de simples seuils de fond noyés. Ceci, probablement en lien avec les fortes activités morphodynamiques des cours d'eau (charriage de matériaux et violence des crues).

Historiquement, ces ouvrages sont liés à l'activité de meunerie, déjà présente en 1770 (Carte de Cassini) sur le bassin versant du Dolon. De nombreux seuils anciens liés à ces activités ont aujourd'hui disparu (Moulin Coquaz à Revel-Tourdan par exemple). D'autres font encore partie du patrimoine du bassin et sont encore présents sur le linéaire des cours d'eau bien que les activités de meunerie aient aujourd'hui disparu du territoire.

La plupart des usages actuels liés aux prises d'eau fonctionnelles recensés lors de nos observations de terrain sur le bassin du Dolon n'ont pu être identifiés. Ces usages sont probablement tournés vers l'agrément (alimentation d'étang, valeur patrimoniale).

Le bassin versant du Dolon, comme les autres bassins versant du territoire Bièvre Liers Valloire, n'a pas fait l'objet d'aménagement pour la production hydroélectrique.

Suite à nos investigations de terrain sur les cours d'eau du bassin versant du Dolon, nous avons recensés les ouvrages transversaux actuellement équipés de prise d'eaux fonctionnelles. Il s'agit des 3 ouvrages suivants :

- LamT3 : Seuil de prise d'eau muni d'un bief de dérivation situé en amont du lieu-dit En Gollay à Chanas (usage passé probable : ancien moulin, usage actuel non identifié) ;
- LamT4 : Seuil de prise d'eau muni d'un bief de dérivation situé au lieu-dit En Gollay à Chanas (usages passés et actuels non identifiés) ;
- LamT6 : Seuil d'agrément pour l'alimentation d'un étang situé en aval du lieu-dit La Bâtie sur la commune de Chanas.

Seuil de prise d'eau sur le Lambroz en amont d'En Gollay (LamT3)

Seuil de prise d'eau sur le Lambroz au lieu-dit En Gollay (LamT4)

Seuil de prise d'eau sur le Lambroz en aval du lieu-dit La Bâtie (LamT6)

2.1.1.3 Les extractions de matériaux

Historiquement, les extractions de matériaux en lit mineur avaient plusieurs vocations :

- fournir les entreprises de bâtiments / travaux publics (BTP) et les particuliers en matériaux locaux de construction et de terrassement (habitations, granges, murs, chemins, routes, digues, etc.) ;
- gagner des terrains en fond de vallée propices à l'agriculture, voire au développement urbain, en réduisant la largeur active des rivières et torrents ;
- protéger les terres agricoles précitées et les zones habitées contre les crues torrentielles. La violence des crues et les fortes capacités de charriage des cours d'eau pouvait en effet engendrer des dégâts considérables dans certains hameaux où dans les parcelles agricoles riveraines.

La plupart des cours d'eau et torrents ont été concernés par le passé par ces types d'intervention, souvent à petite échelle. Pour certains secteurs, les interventions ont été importantes et régulières, et peuvent encore exister aujourd'hui. Des traces d'extractions récentes ont notamment été observées dans le lit du Dolon sur les communes de Jarcieu et de Bougé-Chambalud.

Sur les cours d'eau du bassin versant du Dolon, les extractions de matériaux ne semblent pas avoir été une activité fortement développée dans le passé. On peut néanmoins citer les activités suivantes antérieures à 1992 (Loi sur l'Eau) :

- Curages passés des bancs de graviers du Dolon dans la traversée de Pact jusqu'aux années 1990 ;
- Curages passés ponctuels du Dolon à l'initiative des communes ou des propriétaires riverains au cours des dernières décennies.

Depuis 1992, les curages sont limités mais ont été jugés nécessaires par les acteurs locaux en cohérence avec les modes de gestion actuels des cours d'eau du bassin versant. Quelques secteurs sont encore curés avec accord préfectoral :

- Curage des bancs de graviers du Dolon dans la traversée de Pact en 2004 ;
- Travaux d'urgence de curage du Dolon durant l'hiver 2014/2015.

Extractions en aval du gué du chemin des Patières (Jarcieu)

Traces d'extractions en amont du gué des Petites Chals (Bougé-Chambalud)

2.1.1.4 L'agriculture

Les terrains agricoles les plus attractifs sont situés en fond de vallée et sur les versants nord du bassin. Ils occupent une majeure partie de l'espace alluvial en fond de vallée devant les formations forestières. Les modes d'occupation du sol sont essentiellement des terres arables (44,8% de la superficie du bassin versant), des zones agricoles hétérogènes (22,1%), des vergers (9,3%) et des prairies (8,2%). Les principaux modes d'exploitation agricoles du bassin du Dolon sont actuellement tournés vers les grandes cultures céréalières en plaine, l'arboriculture et le maraîchage à l'ouest du bassin. L'exploitation des grandes cultures du bassin est rendue possible grâce à un réseau d'irrigation très développé sur le territoire avec de nombreux points de prélèvements en nappe bénéficiant de la forte productivité des ressources souterraines exploitées.

Afin de préserver les terres des inondations ou des risques d'érosion, les berges ont pu être localement protégées (enrochements libres posés en berge pour carapace).

Par ailleurs, historiquement, l'agriculture a contribué au remodelage des cours d'eau du bassin versant. Ces travaux de rectification et de recalibrage du lit et des berges sont associés à l'exploitation et à la sécurisation des terres arables et aux éventuels projets de remembrements.

L'évolution du mode de culture et de l'occupation du sol a fortement modifié la dynamique du bassin versant en favorisant le ruissellement en raison du remplacement d'importantes surfaces de prairies, à fort pouvoir de rétention, par des grandes cultures, à faible pouvoir de rétention. Cette modification des pratiques culturales a également eu d'autres effets secondaires qui se sont avérés néfastes pour les cours d'eau. Du fait de la nature fine des terrains agricoles des exploitations céréalières, les eaux de ruissellement sont davantage chargées en matières en suspension qui ont tendance à colmater localement les cours d'eau et à réduire les phénomènes d'infiltration en nappe.

L'évolution des pratiques agricoles et de la gestion de l'espace de fond de vallée a également participé à une évolution du corridor rivulaire avec un abandon progressif de l'entretien, voire la disparition des boisements de berges (forêt alluviale et ripisylve) aux abords des cultures et l'apparition d'espèces indésirables comme les plantations de peupliers.

2.1.2 Usages actuels

Certains usages anciens, comme les moulins, tanneries et scieries, ont disparu.

Les usages actuels sont davantage tournés vers les loisirs (pêche, promenade), l'alimentation en eau potable et l'agriculture.

Actuellement, on peut recenser les types d'usages suivant :

- **Alimentation en eau potable** : les captages en eau potable sont localisés à l'exutoire de sources ou dans la nappe des alluvions de Bièvre Liers Valloire.
- **Agriculture** : Bien que cet usage ait nettement régressé (diminution de la surface agricole utile et du nombre d'exploitations agricoles) depuis les trois dernières décennies, il constitue un usage économique primordial du bassin. Les activités essentiellement pratiquées sont les grandes cultures céréalières, l'arboriculture et le maraîchage.
- **Les extractions de matériaux** : Aucune activité économique d'extraction de matériaux alluvionnaires significative n'a été recensée sur le bassin sur le linéaire des cours d'eau étudiés.

  Néanmoins, d'autres extractions de matériaux ponctuels ont pu exister très récemment. Ces extractions ne sont pas autorisées de façon régulière par l'Administration mais les acteurs locaux peuvent néanmoins être contraints d'engager des opérations ponctuelles pour préserver les habitations, les activités agricoles riveraines et les réseaux routiers.

  D'une manière générale, l'occurrence d'événements de crue peut entraîner des opérations d'extractions de matériaux, ou tout au moins de remodelage de lit, lors de travaux d'urgence pour lesquels il est difficile de disposer d'un inventaire précis.
- **Activités de loisirs** : Les activités de loisirs sont assez peu développées sur le bassin du Dolon. Les activités majeures sont la pêche et la promenade sur les sentiers longeant les cours d'eau du territoire. A noter que les activités de pêche sont très appréciées sur le bassin et plusieurs plans d'eau et étangs (publics et privés) permettent de pratiquer cette activité.

2.2 Aménagement de l'espace alluvial

Afin de satisfaire les usages passés et actuels, préserver des risques naturels les habitations et les terrains, de multiples aménagements ont été réalisés à la fois sur les cours d'eau mais également sur leur bassin versant propre.

Une description de ces différents aménagements est présentée ci-après. Celle-ci se veut la plus exhaustive possible car elle permet de définir l'état de pression anthropique sur le bassin du Dolon.

2.2.1 Aménagements de correction du profil en long et du tracé en plan

On entend par « aménagement de correction du profil en long et du tracé en plan» toutes les opérations qui ont visé de près ou de loin à stabiliser dans les dimensions verticales et horizontales le lit des cours d'eau ; que ce soit sur les têtes de bassin versant comme dans la vallée. Les types d'aménagements constitués dans ce but sont les suivants :

- Seuils, barrages de stabilisation et points durs du profil en long ;
- plages de dépôt ;
- Travaux de rectification et de recalibrage.

2.2.1.1 Seuils, barrages de stabilisation et points durs du profil en long

Dans cette partie, deux types d'aménagements de correction du profil en long sont présentés :

- les seuils et barrages de stabilisation du profil en long : ces ouvrages ont été aménagés par le passé dans le but de stabiliser le profil en long horizontalement et verticalement aux abords de ces derniers ;
- les passages à gué : les passages à gué ont souvent fait l'objet d'une stabilisation aval par la mise en place de rampe en enrochements ou en béton et constituent aujourd'hui des points durs du profil en long faisant obstacle à la continuité écologique. Certains passages à gué, constitués uniquement d'un radier béton dans le lit du cours d'eau ayant été aménagé pour le franchissement des véhicules, peuvent présenter un affouillement aval significatif engendrant une perturbation de la continuité biologique (chute aval) et sédimentaire (radier béton constituant un point dur du profil en long).

Sur le bassin du Dolon, les ouvrages de stabilisation du profil en long sont nombreux.

Les cours d'eau du bassin du Dolon sont très dynamiques en périodes de crues. La stabilisation est par conséquent jugée primordiale par les acteurs locaux, en cohérence avec les modes de gestion actuels, afin de garantir la pérennité des usages autour des cours d'eau. La nature des ouvrages mis en place traduit une nécessité de fixer le profil en long du cours d'eau localement afin de stabiliser les berges et d'assurer la protection des enjeux immédiats (zones urbaines, ouvrages de franchissement, infrastructures de transport, etc.).

Ainsi, sur le bassin du Dolon, les ouvrages de stabilisation et les points durs du profil en long de type « passage à gué » concernant les cours d'eau du linéaire d'étude ont été recensés et sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Ouvrages de stabilisation du profil en long

Cours d'eau	Localisation	Ouvrages	Commentaires
Dolon	Lieu-dit Maison Bardin (Pisieu)	1 seuil de stabilisation en béton	Seuil de stabilisation d'environ 0,2m de hauteur de chute
Dolon	Gué du Guy (Pact)	Gué béton + 1 rampe de stabilisation en enrochements liaisonnés en aval du gué	Point dur du profil en long d'environ 2m de hauteur de chute
Dolon	Gué du Chemin des Patières (Jarcieu)	Gué béton + 1 rampe de stabilisation en enrochements liaisonnés et libres en aval du gué	Point dur du profil en long d'environ 2,5m de hauteur de chute
Dolon	Gué de la Cabine Baron (Jarcieu)	Gué béton	Point dur du profil en long avec affouillement aval créant une chute d'environ 0,5m

Dolon	Gué du Fond Rozier (Bougé-Chambalud)	Gué béton + 1 seuil de stabilisation en enrochements liaisonnés en aval du gué	Point dur du profil en long d'environ 4m de hauteur de chute
Dolon	Gué de Chante-Caille (Bougé-Chambalud)	Gué béton + 1 seuil de stabilisation en enrochements liaisonnés et libres en aval	Point dur du profil en long d'environ 1,3m de hauteur de chute
Dolon	Gué de Chante-Perdrix (Bougé-Chambalud)	1 seuil de stabilisation rustique (poteaux téléphoniques) en aval du gué	Point dur du profil en long d'environ 0,55m de hauteur de chute
Dolon	Chambalud (Bougé-Chambalud)	1 seuil de stabilisation en pavés liaisonnés	Seuil de stabilisation d'environ 0,4m de dénivelé amont-aval
Dolon	Confluence avec le canal du Rhône (Sablons)	1 seuil de stabilisation en enrochements liaisonnés et libres	Seuil de stabilisation d'environ 3,5m de hauteur de chute
Derroy	Gué de Champ Martin (Revel-Tourdan)	Gué béton	Point dur du profil en long avec chute aval d'environ 0,9m
Derroy	Gué en amont de la confluence avec le Dolon	Gué béton	Point dur du profil en long avec affouillement aval créant une chute d'environ 1,5m
Bège	Gué des Pèlerins (Bellegarde-Poussieu)	Gué béton	Point dur du profil en long de dénivelé amont-aval de 0,3m environ
Bège	Gué de la Rioulière (Bellegarde-Poussieu)	Gué béton + 1 rampe en enrochements liaisonnés en aval du gué	Point dur du profil en long de dénivelé amont-aval de 0,8m environ
Bège	Gué de Saint-Romain (Bougé-Chambalud)	Gué béton + 1 rampe en enrochements libres en aval du gué	Point dur du profil en long de dénivelé amont-aval de 1,1m environ
Bège	Ancien gué du Bois de Martel (Bougé-Chambalud)	Ancien gué rustique (béton + poteaux téléphoniques)	Point dur du profil en long d'environ 0,4m de hauteur de chute
Lambre	Gué des Saveleys (Sonnay)	Gué béton	Point dur du profil en long avec affouillement aval créant une chute d'environ 0,7m
Lambre	Gué du Golley (Agnin)	Gué béton	Point dur du profil en long d'environ 1m de hauteur de chute
Lambre	Chanas	2 seuils de stabilisation en pierres liaisonnées	Seuils de stabilisation d'environ 0,6 et 0,4m de hauteur de chute
Lambre	Chanas	1 seuil de stabilisation en enrochements libres	Seuil de stabilisation d'environ 0,5m de hauteur de chute

Seuil de stabilisation sur le Dolon à Maison Bardin (Doat5)

Passage à gué sur le Dolon au Guy (Doat7)

Passage à gué sur le Dolon au Chemin des Patières (Doat9)

Passage à gué sur le Dolon à Fond Rozier (Doat11)

Passage à gué sur le Dolon à Chante-Caille (Doat13)

Passage à gué sur le Dolon à Chante-Perdix (Doat14)

Seuil de stabilisation sur le Dolon à Chambalud (Doat15)

Seuil de stabilisation à la confluence avec le canal du Rhône (Doat19)

Passage à gué sur la Derroy en amont de la confluence avec le Dolon (Dert2)

Passage à gué sur la Bège à Saint-Romain (Begt3)

Passage à gué sur le Lambre aux Saveleys (Lamt1)

Seuil de stabilisation sur le Lambre à Chanas

2.2.1.2 Plages de dépôt

Les plages de dépôts constituent des zones spécialement aménagées dont le but est de favoriser le dépôt sédimentaire afin qu'il ne transite pas vers des zones à enjeux. Ces aménagements permettent alors une extraction ultérieure des matériaux.

Sur le bassin versant du Dolon, nous ne notons pas la présence de plages de dépôts spécifiques. Néanmoins, nous observons quelques zones d'élargissement du lit vif ou de confluence avec des cours d'eau à capacité de charriage non négligeable qui conditionnent des zones de dépôts naturelles des matériaux grossiers (ralentissement des écoulements, dissipation de l'énergie du cours d'eau et moindre capacité de charriage, apport de sédiments par affluents). Les zones suivantes sont les secteurs où les dépôts sont les plus conséquents sur le bassin versant (les planches associées à ces zones correspondent aux planches « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique) :

- Zone de dépôt sur le Dolon en amont de la ligne TGV sur la commune de Moissieu-sur-Dolon ;
- Zone de dépôt sur le Dolon au niveau du lieu-dit Vieux Moulin sur la commune de Pact ;
- Zone de dépôt sur le Dolon en amont et en aval du pont de la RD134 sur la commune de Pact ;
- Zone de dépôt sur le Dolon en aval du pont de la Vie Marchère sur la commune de Pact ;

- Zone de dépôt sur le Dolon en aval du passage à gué de la Combe Bayon sur la commune de Bougé-Chambalud ;
- Zone de dépôt significative du Dolon en amont du pont de la Combe sur la commune de Chanas ;
- Zone de dépôt sur le Dolon en aval du lieu-dit Feuillet sur la commune de Chanas ;
- Zone de dépôt sur la Bège au Bois de Martel sur la commune de Bougé-Chambalud.

Dépôt de sédiments en aval du pont de la RD134

Dépôt de sédiments en aval de Combe Bayon

Dépôt de sédiments en amont du pont de la Combe

2.2.1.3 Travaux de rectification et de recalibrage

En lien avec l'évolution de l'occupation du sol, des travaux de rectification ont été réalisés par le passé sur le bassin versant du Dolon et ont par conséquent contribué à l'évolution de l'espace alluvial du territoire. Ces aménagements sont les suivants :

- Rectification du cours du Dolon au lieu-dit le Rosay (commune de Chanas) ;
- Travaux de rectification du lit du Dolon sur les communes de Pact et de Jarcieu (création de seuils) préalablement définis par un projet de rectification datant de 1964 ;
- Remodelage du lit de la Derroy au droit de Maison Aubert sur la commune de Revel-Tourdan.

2.2.2 Aménagements de lutte contre les risques d'inondation et d'érosion

On entend par aménagement de lutte contre les risques d'inondation et d'érosion, les digues, bassins écrêteurs et d'infiltration et les protections de berges permettant de diminuer la fréquence et l'intensité des phénomènes de submersion et de divagation latérale du lit. Il n'est pas fait ici l'inventaire exhaustif de tous ces ouvrages. Un inventaire des ouvrages les plus structurants a néanmoins été réalisé.

L'ensemble des protections de berges et digues inventoriées lors de la prospection de terrain sont présentées sur les planches cartographiques B75 à B91 « Etat des lieux morphoécologique ».

Sur le bassin versant du Dolon, on note la présence de plusieurs secteurs où des aménagements de lutte contre les inondations ont été réalisés :

- Sur le Dolon :
    - Quelques secteurs endigués très localisés avec des merlons et digues sur le Dolon au Colombier, en aval de la RD134, à Mongros, en aval des passages à gué de Bois Vieux et de la Cabine Baron, en aval du pont de la RD131, à Chante-Caille et Saint-Vincent ;
    - Environ 400 mètres de linéaire de digues en rive gauche et en rive droite sur le Dolon au lieu-dit Rosay sur la commune de Chanas ;
    - Endiguement généralisé du Dolon en aval de l'Autoroute A7 sur la commune de Chanas avec environ 1800 mètres de linéaire de digues ;
- Sur la Derroy et la Bège :
    - Un seul secteur endigué sur la Derroy au Cros ;
    - Quelques secteurs endigués (digues et merlons) très localisés sur la Bège au Mas de Bataillouse, en amont des Pèlerins et dans la traversée de Bougé-Chambalud en aval de la RD131 ;
- Sur le Lambre :
    - Création d'une zone humide d'expansion des crues sur le Lambre en amont des Mollières sur la commune de Chanas en 2007 ;
    - Agrandissement du pont de la RD519 sur le Lambre ;
    - Quelques secteurs endigués (digues) très localisés sur le Lambre en amont du passage à gué de Golley et en aval du pont de la RD519b.

Sur le bassin versant du Dolon, on note la présence de plusieurs secteurs où les berges ont été localement protégées :

- Sur le Dolon :
    - Protections de berge en enrochement au niveau de la passerelle du moulin Dupuy sur le Dolon sur la commune de Revel-Tourdan ;
    - Protections de berge en enrochement au niveau de la passerelle en-dessous de l'étang Allegre sur le Dolon sur la commune de Revel-Tourdan ;
    - Plusieurs linéaires de protections de berge (enrochements, murs) sur le Dolon entre Maison Cotte et l'ouvrage de franchissement de Rouilloud ;
    - Quelques linéaires de berges protégées (épis, enrochements, murs) sur le Dolon à Jarcieu (épis anciens en partie détruits en aval du Chemin des Patières par exemple) ;

- Plusieurs linéaires de protections de berge (enrochements, murs) sur le Dolon à proximité des lieux-dits Fond Rozier, Chambalud, la Combe, Rosay, au niveau du franchissement autoroutier et à proximité de la confluence avec la Sanne ;

- Sur la Derroy, la Bège et le Lambre :
  - Quelques linéaires de protections de berges (enrochements) sur la Derroy entre le lieu-dit La Deroy et le pont de la RD121 ;
  - Quelques linéaires de berges protégées (enrochements, divers matériaux) sur la Bège entre les Pèlerins et Saint-Romain (Bougé-Chambalud);
  - Plusieurs secteurs protégés par des enrochements libres ou liaisonnés à proximité du lieu-dit la Baronnière à Bougé-Chambalud sur la Bège ;
  - Protections de berges (enrochements liaisonnés, murs) sur le Lambre entre les Guyots et les Fadais sur la commune de Chanas.

2.2.3 Espèces indésirables

Sur le bassin versant du Dolon, trois espèces invasives ont été recensées sur le lit mineur des cours d'eau : la Renouée du Japon, la Balsamine et le Buddleia. D'autres espèces indésirables (peupliers, bambous) issues de plantations humaines ont également été observées sur le bassin versant.

Les espèces invasives présentent un risque de dégradation pour les milieux aquatiques car leur prolifération conduit à une banalisation des berges, ce qui réduit considérablement la diversité floristique et faunistique des berges ainsi que leurs capacités d'habitats. En effet, les corridors rivulaires représentent un écotone (la transition entre milieu terrestre et milieu humide) très intéressant pour les milieux aquatiques de par la diversité de la flore et de la faune qui s'y développent. Une banalisation des espèces végétales de berge conduit donc à une réduction importante de la qualité des milieux.

Par ailleurs, l'envahissement des berges par la Renouée ou la Balsamine conduit également à une fragilisation des berges du fait du pouvoir racinaire faible de ces espèces par rapport à celui des espèces endogènes.

L'espèce invasive la plus présente sur le bassin versant du Dolon est la Balsamine. Plusieurs secteurs de prolifération de cette espèce invasive ont ainsi été recensés (220 massifs observés) dont les plus importants sont les suivants :

- Sur le Dolon : à Revel-Tourdan et Moissieu sur Dolon entre les lieux-dits les Rivoires et le Guy, à Pact entre le Janin et le Grand Bois de Meinian, à Jarcieu entre En Meignan et les Petits Chals et à Bougé-Chambalud entre Château-Porte et la confluence avec la Bège ;
- Sur la Derroy : à Revel-Tourdan entre le lieu-dit la Deroy et la confluence avec le Dolon ;
- Sur la Bège : présence de massifs de Balsamine dans une moindre mesure à Bougé-Chambalud (lieu-dit Saint-Romain et entre la RD161 et le stade municipal).

Sur le bassin versant, plusieurs secteurs de prolifération de la Renouée du Japon ont également été observés (42 massifs rencensés) dont les plus importants sont les suivants :

- Sur le Dolon : à Pact en amont de la RD51c et à Sablons entre la confluence avec la Sanne et la confluence avec le canal de dérivation du Rhône ;
- Sur le Lambre : à Chanas entre les Mollières et la confluence avec le Dolon.

Le Buddleia est moins présent que la Balsamine et la Renouée du Japon sur le bassin versant. On recense ainsi seulement 9 massifs de Buddleia concentrés sur le Dolon aval à Sablons en amont de la confluence avec le canal de dérivation du Rhône et sur le Lambre à Chanas entre le camping des Guyots et le lieu-dit la Bâtie.

La majorité des sites touchés par ces espèces invasives se situent à proximité de zones anthropisées et sur des secteurs ayant fait l'objet d'aménagement de leur espace alluvial (rectification et recalibrage notamment), ce qui montre l'origine humaine de la présence de ces espèces.

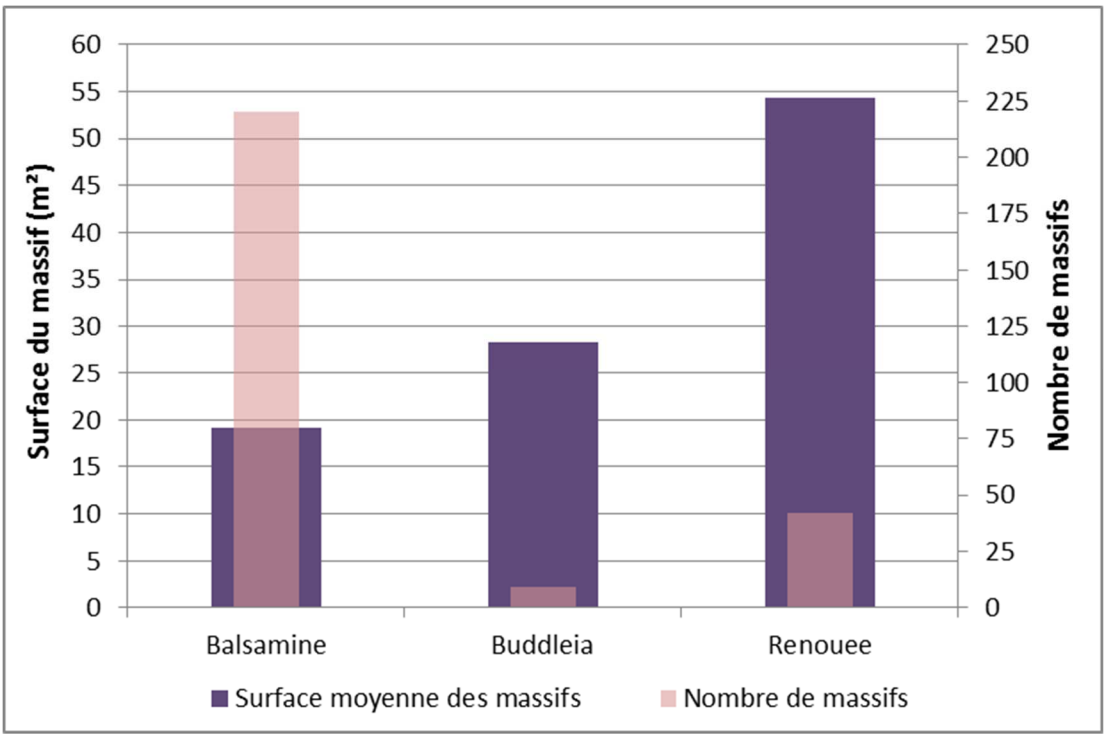


FIGURE 1 : RÉPARTITION DES INVASIVES SUR LE BASSIN DU DOLON

3. Le Dolon

Le diagnostic sera décrit pour les unités fonctionnelles du Dolon amont, du Dolon moyen et du Dolon aval.

3.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

3.1.1 Morphodynamique

3.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse du profil en long**

Sur le linéaire du Dolon, aucun levé topographique récent n'a été réalisé.

Les seules données topographiques dont nous disposons sont issues de l'étude du transport solide du Dolon et du Lambroz réalisée par Alp'Géorisques en 2010. Conformément au CCTP de cette étude, aucun levé topographique n'a été réalisé. Les profils en long affichés semblent avoir été reconstitués à partir des courbes de niveau des cartes IGN (précision à ± 5 m).

Selon cette même étude, des données topographiques anciennes existent sur le Dolon et concernent des profils en travers levés sur les communes de Pact et Jarcieu en 1964. A ce jour, ces données n'ont pu être récupérées et utilisées dans le cadre de notre étude.

Le profil en long du Dolon présenté sur la Figure 2 est issu de l'étude Alp'Géorisques de 2010. Bien que sa précision soit limitée, ce profil en long permet toutefois d'apprécier l'évolution de la pente du cours d'eau de sa source à la confluence avec la Sanne.

Cette figure présente pour chaque unité homogène, correspondant aux tronçons SYRAH pour le Dolon, la pente du lit du cours d'eau, estimée sur la base du profil en long d'Alp'Géorisques et celle affichée par les tronçons SYRAH (pente du lit). Il apparaît que les deux estimations sont du même ordre de grandeur, à l'exception du premier tronçon pour lequel la pente SYRAH semble sous-estimée. Pour la suite de l'étude, nous considérerons les pentes estimées sur la base du profil en long d'Alp'Géorisques car celles calculées sur les tronçons SYRAH semblent l'avoir été sur des linéaires plus importants que ces tronçons (pentes des unités homogènes DOA.2 et DOA.3 identiques, de même pour les unités DOV.2 et DOV.3).

D'une manière générale, la pente du Dolon diminue progressivement de l'amont vers l'aval :

- ✓ En amont de la confluence avec le ruisseau de la Verrerie, la pente du cours d'eau est de l'ordre de 2,5% ;
- ✓ Plus en aval, jusqu'à la confluence avec la Derroy, la pente du Dolon s'adoucit progressivement (de l'ordre de 1,4 à 0,9%) ;
- ✓ En aval de la confluence avec la Derroy et jusqu'à la confluence avec le Lambre, la pente du cours d'eau est globalement constante (de l'ordre de 0,6 à 0,7%) ;
- ✓ Sur sa partie aval, la pente du cours d'eau est relativement faible avec 0,4% jusqu'à la confluence avec la Sanne puis 0,2% sur le canal Dolon-Sanne (estimation SYRAH).

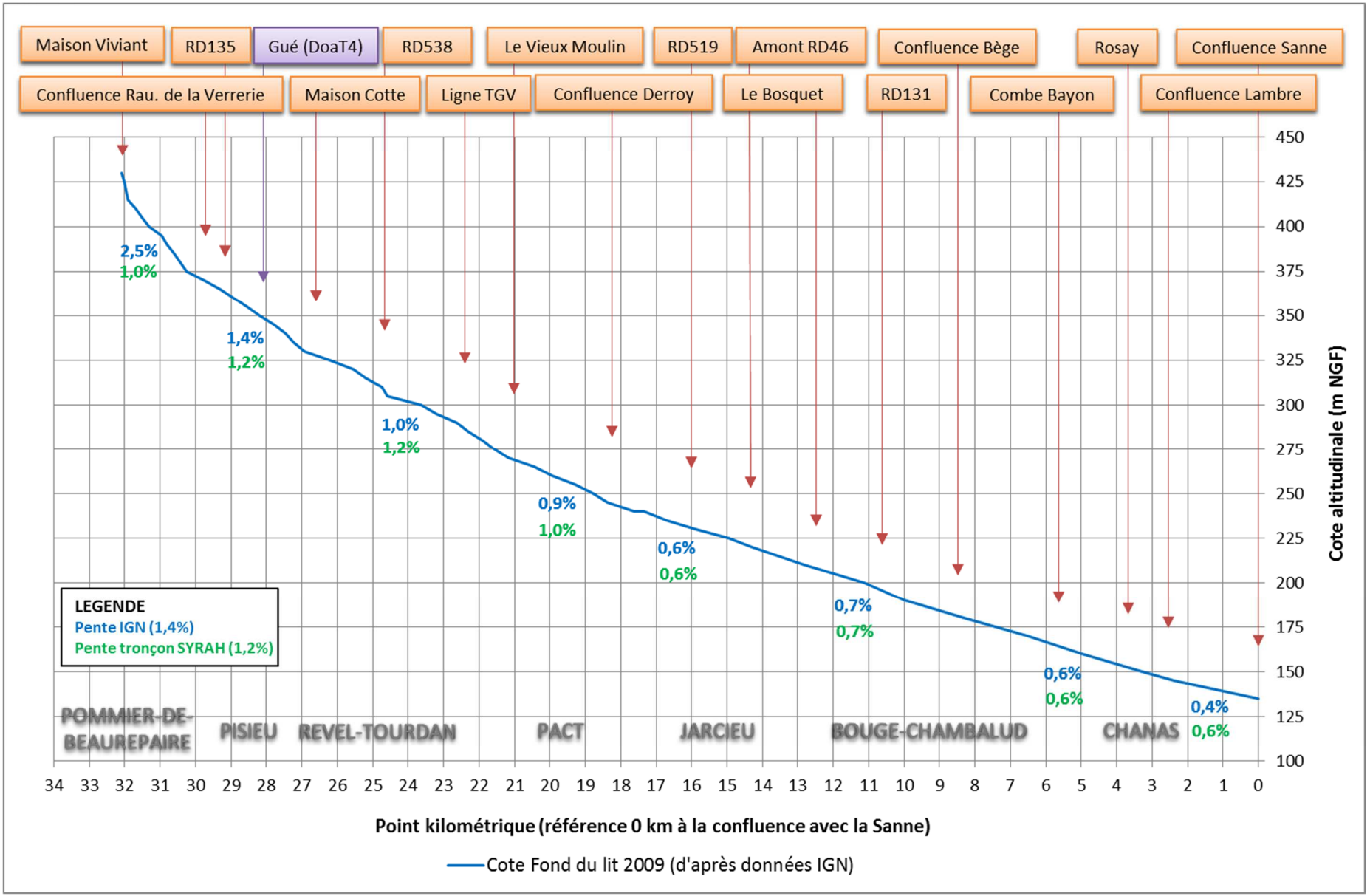


Figure 2 : Profil en long du Dolon

- **Analyse diachronique des profils en plan**

L'analyse diachronique des profils en plan a été réalisée sur les secteurs géographiques qui présentaient une certaine mobilité et où les enjeux le nécessitaient.

Les planches C3a et C3b « Analyse diachronique et espaces de la mobilité du Dolon », consultables dans l'atlas cartographique annexé au présent rapport, illustrent les tracés récents et anciens du cours d'eau (linéaires du cadastre napoléonien, de 1948, 1986 et 2012-2013) entre la confluence avec la Bège et la confluence avec le bras de dérivation du Rhône. Ces planches permettent d'observer les fuseaux de mobilité du lit du Dolon au cours des deux derniers siècles et mettent en évidence l'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) du cours d'eau.

Pour rappel, l'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) est utilisé dans la méthode développée par le guide de détermination de l'espace de liberté des cours d'eau de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée Corse (Guide technique SDAGE n°2, 1998).

Pour les cours d'eau mobiles, il s'apparente généralement à l'enveloppe externe des espaces balayés par les cours d'eau au cours des dernières décennies.

Pour les cours d'eau de fond de vallée peu mobiles, en complément de l'analyse de l'espace de mobilité historique des cours d'eau, l'approche par le concept d'équilibre développée dans Guide technique SDAGE n°2 a été appliquée. L'amplitude d'équilibre ainsi estimée permet d'avoir une vision théorique de l'espace potentiel dans lequel la dissipation d'énergie liée à la dynamique naturelle du cours d'eau est assurée.

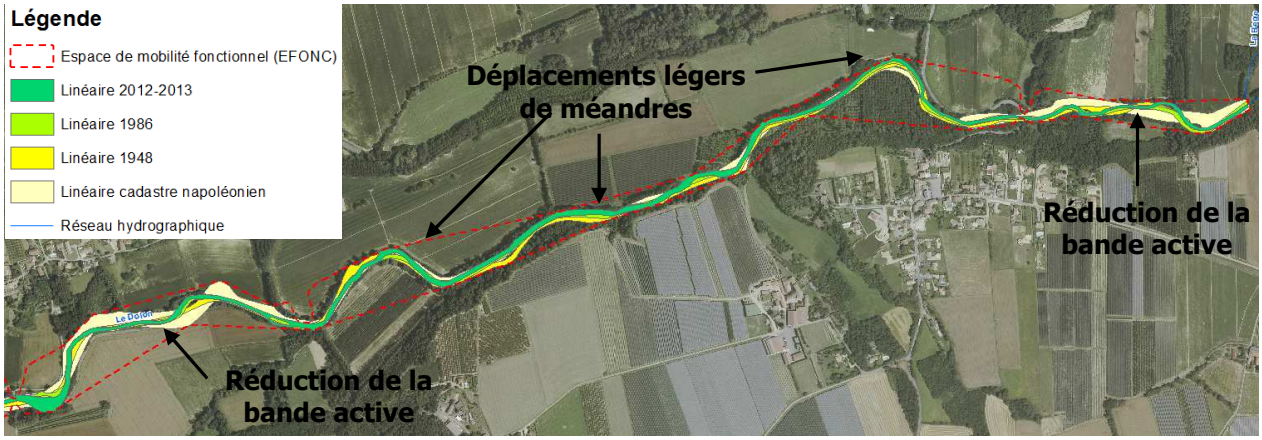
L'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) résulte alors d'une combinaison de l'approche historique et de l'approche par le concept d'équilibre auquel sont soustraits les enjeux socio-économiques majeurs qui ne peuvent être déplacés.

Le Dolon étant un cours d'eau assez mobile et peu contraint , l'approche par le concept d'équilibre n'a pas été appliquée dans le cadre de la présente étude. L'analyse historique a donc été privilégiée sur le linéaire d'étude.

L'analyse diachronique des tracés en plan du Dolon amène aux constats suivants :

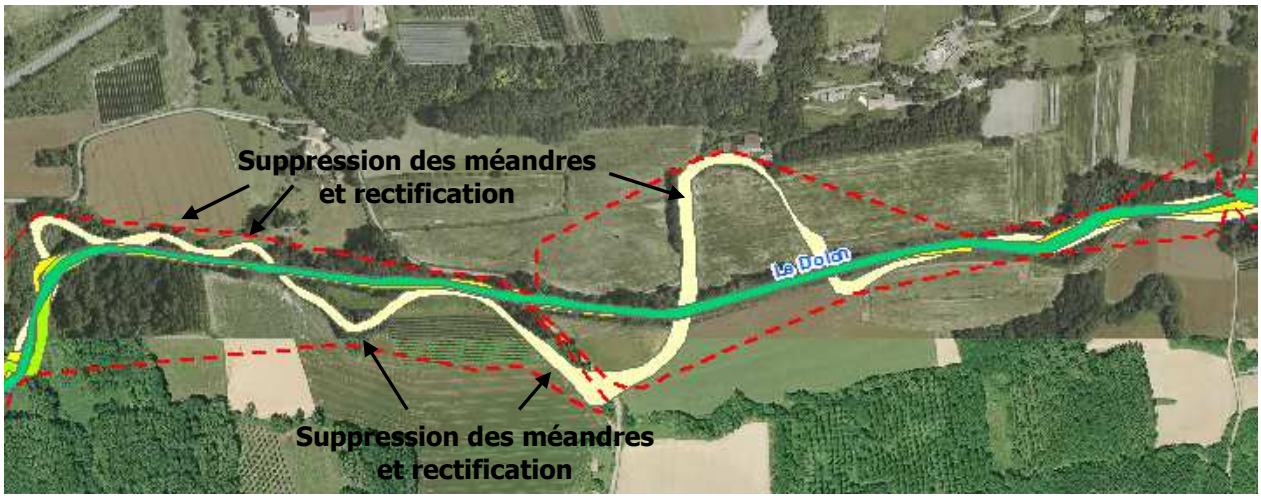
- **De la confluence avec la Bège au lieu-dit la Combe sur la commune de Chanas,** le tracé du Dolon est relativement stable depuis le XIX^{ème} siècle. La dynamique latérale du cours d'eau et l'absence de contrainte majeure permettent aux méandres de ce dernier d'évoluer au cours du temps et de se déplacer, déplacements toutefois limités.

  L'analyse diachronique de ce secteur met également en évidence une tendance à la diminution de la largeur de la bande active entre le XIX^{ème} siècle et 1948 en 2 secteurs situés entre la confluence avec la Bège et le lieu-dit Chambalud et entre le Grand Pré et la Combe.



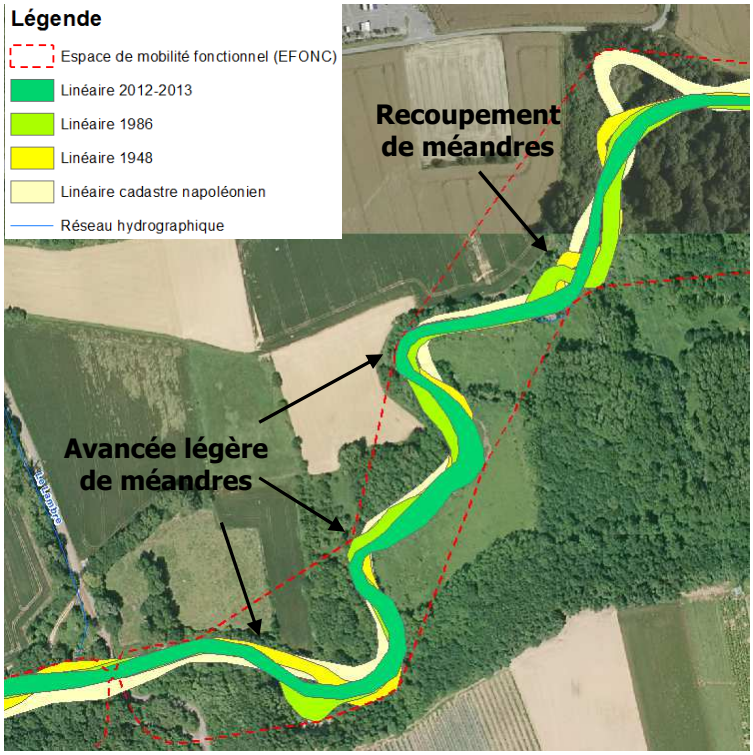
Analyse diachronique du Dolon entre la confluence avec la Bège et le lieu-dit la Combe

- **Au niveau du lieu-dit Rosay (commune de Chanas),** le lit du Dolon a fait l'objet d'importantes opérations de rectification entre le XIX^{ème} siècle et 1948 avec la suppression de nombreux méandres au profit d'un tracé rectiligne longeant les parcelles agricoles. Aujourd'hui, les reliques de cet ancien tracé sont encore visibles par le biais des dépressions et boisements alluviaux encore présents.



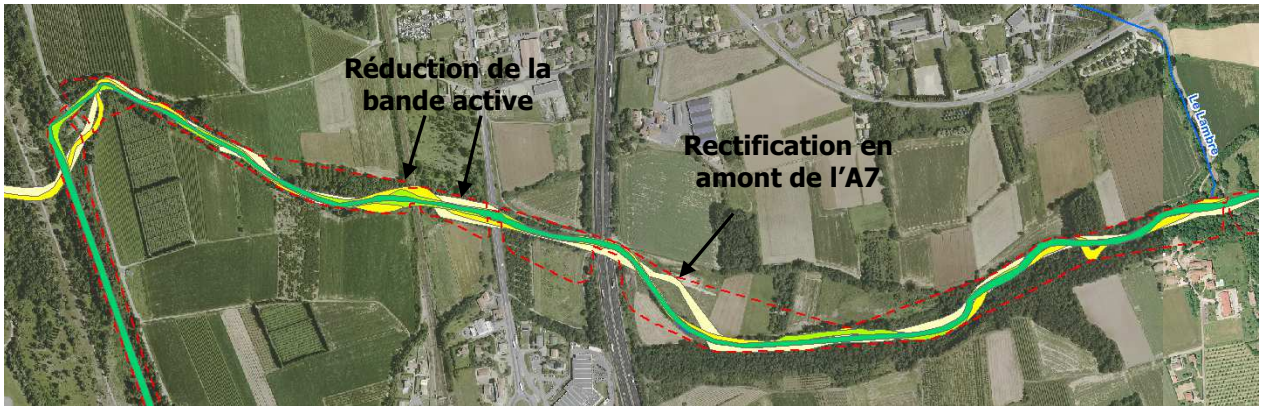
Analyse diachronique du Dolon au niveau du lieu-dit Rosay à Chanas

- **De l'aval du Rosay à la confluence avec le Lambre,** le tracé du Dolon est stable et méandreux. Au cours des deux derniers siècles, on note ainsi une évolution légère des méandres et un recoupement de ces derniers en amont du lieu-dit les Fadais. L'origine, naturelle ou anthropique, de ce recoupement n'est toutefois pas connue.



Analyse diachronique du Dolon en amont de la confluence avec le Lambre

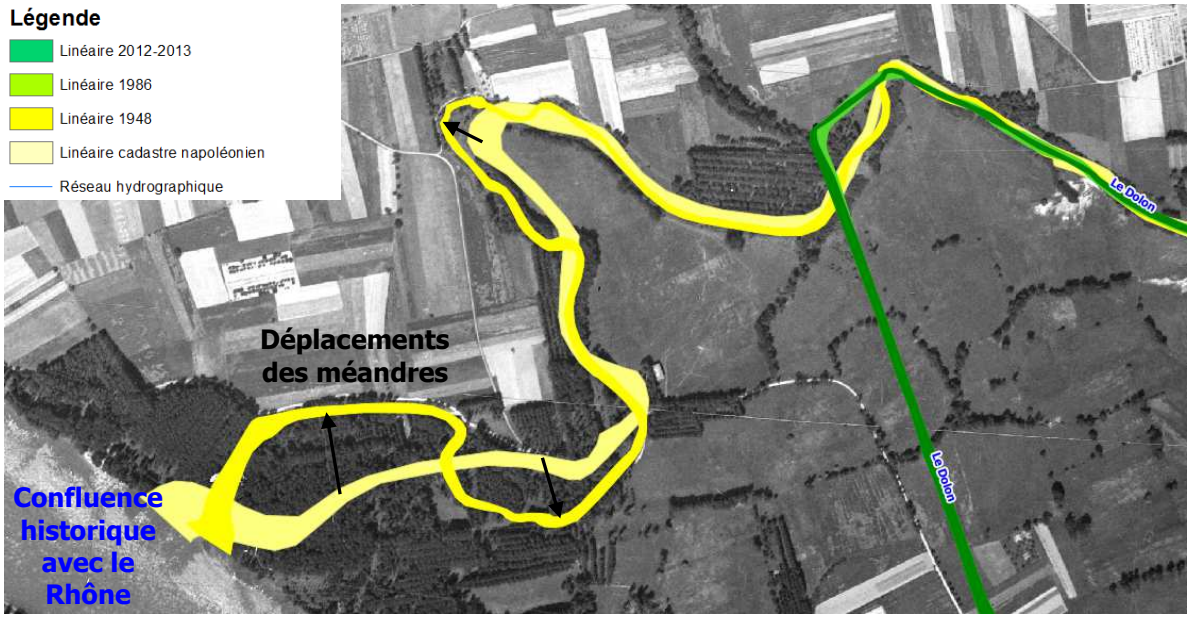
- **De la confluence avec le Lambre à la confluence avec la Sanne,** le caractère rectiligne des tracés anciens et récent du Dolon traduit les opérations de rectification majeures qui ont dû être entreprises avant le XIX^{ème} siècle ainsi que les travaux plus récents en amont de l'A7 et en aval de la RN7 (construction de la RN7 et de la voie ferrée avant 1948 et de l'A7 après 1948).



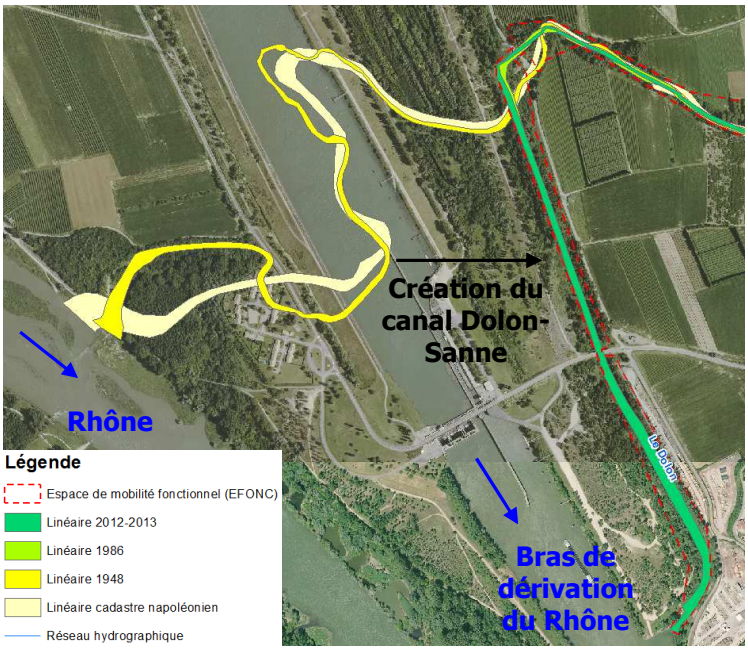
Analyse diachronique du Dolon entre la confluence avec le Lambre et la confluence avec la Sanne

- **En aval de la confluence avec la Sanne,** les tracés du cadastre napoléonien et de 1948 permettent de visualiser la position et les déplacements du lit du Dolon avant la création du barrage de Saint-Pierre-de-Bœuf sur le Rhône et du bras de dérivation associé. Entre le XIX^{ème} siècle et 1948, ce tracé a bien évolué avec le développement de méandres et leur déplacement latéral.

La construction du barrage de Saint-Pierre-de-Bœuf et du bras de dérivation du Rhône associé ont été à l'origine de travaux de rectification majeure du lit du Dolon depuis l'amont de la confluence avec la Sanne (début des travaux en 1974 et mis en service en 1977). Le canal Dolon-Sanne est alors créé et un seuil de stabilisation est mis en place en amont de la confluence avec le bras de dérivation du Rhône afin de garantir la pérennité de l'aménagement. Depuis 1986, le canal Dolon-Sanne a conservé son tracé d'origine. La faible pente d'énergie due au remous hydraulique créé par le seuil combinée au gabarit hydraulique surdimensionné du canal inhibe toute potentielle mobilité latérale du canal.



Analyse diachronique du Dolon en aval de la confluence avec la Sanne sur photographie aérienne de 1948



Analyse diachronique du Dolon en aval de la confluence avec la Sanne sur photographie aérienne de 1948

3.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B83 à B91 « Etat des lieux écomorphologique» consultables dans l'atlas cartographique présentent l'état morphologique du Dolon.

Le Dolon prend sa source au niveau de Maison Viviant sur la commune de Pommier de Beaurepaire. **De sa source à la confluence avec le ruisseau de la Verrerie (Domaine du Vernay),** le Dolon traverse une zone boisée ainsi que 4 étangs privés. Son linéaire est ainsi marqué par la présence de 4 ouvrages en travers engendrant une pente moyenne assez importante en comparaison du linéaire aval (de l'ordre de 2,5%). Sur ce linéaire, à l'exception des ouvrages en travers, le cours d'eau est relativement préservé et ses berges sont peu marquées. Au niveau du Domaine de Vernay, le cours d'eau reçoit en rive droite les eaux de son premier affluent le ruisseau de la Verrerie. Lors de nos investigations (en période de basses eaux), le Dolon était en eau à partir du retour du bief exutoire de l'Etang des Moilles.

D'un point de vue sédimentaire, les 4 plans d'eau situés sur ce linéaire n'ont pas d'impact significatif sur le transit sédimentaire du Dolon. En effet, lors d'épisodes pluvieux importants, la partie amont du Dolon se met en eau. Dans ces conditions, compte-tenu de la morphologie de son lit, de la nature du substrat de fond (majorité de fines en amont du retour du bief exutoire de l'Etang des Moilles), de la lithologie des berges (limons) et de la pente du cours d'eau, les sédiments transportés par le Dolon amont lors d'épisodes pluvieux sont majoritairement des fines. Les 4 plans d'eau en tête de bassin versant sont par conséquent concernés par un dépôt des éléments fins pouvant transiter dans le Dolon. On note en outre, qu'en aval de ces étangs, aucune trace de déficit sédimentaire n'a été observée sur le Dolon (linéaire en équilibre sédimentaire).

Aval de l'Etang de l'Amour Blanc

Le Dolon en amont de la confluence avec le ruisseau de la Verrerie

De la confluence avec le ruisseau de la Verrerie à Maison Cotte, la pente du cours d'eau diminue et est de l'ordre de 1,4%. Le cours d'eau longe le versant de Pisieu et de Revel-Tourdan et son linéaire est encore très préservé à l'exception d'un seuil de stabilisation mis en place au niveau de Maison Bardin. Ce tronçon présente une forte activité morphodynamique et est marqué par une alternance d'érosions de berges parfois significatives et de dépôts grossiers. La part érosive semble toutefois plus importante que les phénomènes de dépôts sédimentaires. A noter que certains secteurs apparaissent davantage rectilignes et d'autres plus méandreux.

La Dolon au lieu-dit Maison Bardin

Le Dolon en aval de l'Etang privé de la Riboulas

De Maison Cotte à l'ancien seuil de prise d'eau de Maison Riondet (DoaT6), la pente du Dolon diminue (1,0%) et son cours est caractérisé par de nombreuses zones de dépôts grossiers (galets). Les phénomènes d'érosion de berges sont moins importants que sur le linéaire amont et les berges hautes et souvent abruptes du cours d'eau ainsi que les racines perchées des arbres semblent témoigner d'un éventuel enfoncement du lit. Le Dolon s'écoule le long de zones de pâturages et de cultures et conserve une certaine sinuosité bien que certains secteurs soient plus rectilignes. Ce linéaire est actuellement très peu aménagé (protections de berges locales aux abords d'ouvrages de franchissement, linéaire endigué en rive gauche au Colombier en amont de la RD538). Des traces d'aménagements anciens sont toutefois visibles et on dénombre deux anciens moulins sur la commune de Revel-Tourdan dont les ouvrages de prise d'eau ont aujourd'hui disparu (Moulin Coquaz, lieu-dit le Défendu). A noter que l'ancien seuil de prise d'eau de Maison Riondet bloque partiellement et localement les sédiments charriés par le Dolon sans toutefois avoir un impact significatif sur le transit sédimentaire du cours d'eau. L'influence de l'ouvrage sur le transit sédimentaire est en effet très limitée comme en témoigne le linéaire en aval de l'ouvrage globalement en excédent sédimentaire et le linéaire en amont de ce dernier en déficit sédimentaire moyen.

Le Dolon au droit du stade municipal de Primarette

Le Dolon au lieu-dit le Défendu

De Maison Riondet au Guy, plusieurs zones d'atterrissements grossiers sont observées. En amont de la ligne TGV, un affluent rive droite constitue une source d'apports solides grossiers pour le Dolon. En amont et en aval du pont de la ligne TGV, les berges du cours d'eau ont été protégées de manière importante et des blocs d'enrochements libres ont été mis en place en fond de lit. Le radier de cet ouvrage de franchissement constitue par ailleurs un point dur du profil en long. Sur ce linéaire, plusieurs ouvrages présentent des traces significatives d'affouillement aval (passage à gué de Maison Basset, ancien seuil de prise d'eau de Maison Riondet).

Aval de l'ancien seuil de prise d'eau

Amont du passage à gué du Guy

Au niveau du lieu-dit Guy, un passage à gué bétonné muni d'une rampe aval en enrochements liaisonnés constitue également un point dur du profil en long mais ne constitue pas un obstacle total au transport solide étant donné le comblement total de sa retenue amont. En aval de cet ouvrage, le cours d'eau chute localement d'environ 2 m et la rampe de l'ouvrage est particulièrement affouillée en aval.

Affouillement aval du passage à gué

Aval du passage à gué du Guy

Du passage à gué du Guy au Vieux Moulin, les berges du Dolon sont relativement hautes et raides. Quelques érosions de berges significatives et zones de dépôts sont également observées. Le secteur du Vieux Moulin est marqué par d'importants dépôts sédimentaires grossiers conditionnés par un élargissement localisé du lit vif.

Du Vieux Moulin à la confluence avec la Derroy, la pente du cours d'eau s'adoucit légèrement (0,9%) et plusieurs secteurs possèdent un tracé très rectiligne en raison de travaux de rectification passés ayant eu lieu sur la commune de Pact. Sur ce linéaire, de nombreux et importants atterrissements grossiers sont observés, notamment à proximité des ouvrages de franchissement en raison d'élargissement locaux du lit vif. Ces dépôts sont à l'origine de phénomènes d'engravement importants sous les ouvrages de franchissement de Pact (pont de la RD134 notamment). A noter que ces atterrissements sont en cours de végétalisation et marquées par une présence importante de Balsamine. On observe également la présence de plusieurs érosions de berges marquées notamment au niveau du lieu-dit la Vie Marchère et en amont de la confluence avec la Derroy.

Sur ce linéaire, quelques aménagements de protections sont également présents aux abords des ouvrages de franchissement (protections de berges au niveau des ponts de Pact, linéaire endigué en rive gauche en aval du pont de la RD134 et présence d'un seuil en amont du pont de la Vie Marchère).

D'après le témoignage d'un habitant du lieu-dit Bois Vieux recueilli lors de nos reconnaissances de terrain, en périodes de crues, le Dolon et la Derroy se rejoignent en amont de la confluence avec la Derroy et semblent former un unique cours d'eau.

Engravement partiel de l'arche centrale du pont de la RD134

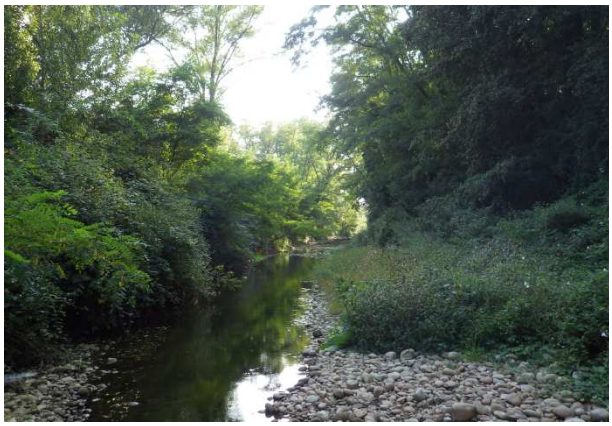
Le Dolon en aval immédiat du pont de la RD134

Le Dolon en aval du pont de la Vie Marchère (végétalisation des bancs par la Balsamine)

Le Dolon en amont de la confluence avec la Derroy

La **confluence avec la Derroy** est marquée par un atterrissement de galets, signe que cet affluent apporte des sédiments grossiers au Dolon en périodes de crue.

Confluence avec la Derroy vue de l'aval



Aval de la confluence avec la Derroy

De la confluence avec la Derroy à l'amont de la RD46 (Jarcieu), la pente du cours d'eau s'adoucit encore (0,6%) et reste globalement constante jusqu'à la confluence avec le Lambre. Plusieurs linéaires présentent un tracé relativement rectiligne en raison de travaux de rectification passés sur la commune de Jarcieu. Sur ce linéaire, quelques aménagements locaux ont été observés aux abords des ouvrages de franchissement (quelques linéaires endigués et protégés en berges). Un passage à gué bétonné muni d'une rampe aval en enrochements a été mis en place au niveau du lieu-dit les Brosses et constituent un point dur du profil en long.

D'importants dépôts sédimentaires sont observés sur l'ensemble du tronçon et sont en cours de végétalisation ou actuellement déjà bien végétalisés en raison des assecs fréquents du cours d'eau dans ce secteur. De nombreux arbustes et arbres sont ainsi visibles dans le lit mineur et peuvent être à l'origine de formation d'embâcles en période de crues. Ces dépôts sont conditionnés par la réduction de la pente du Dolon et par l'élargissement du lit sur l'ensemble du tronçon par rapport au Dolon amont. A noter également que ces phénomènes de dépôt sont à l'origine de l'engravement partiel de l'ouvrage de franchissement de la RD46 sur la commune de Jarcieu.

En aval du passage à gué des Brosses, une zone d'extractions de matériaux en lit mineur a été observée. Enfin, on observe la présence de quelques érosions de berges sur ce linéaire toutefois très limitées par rapport aux phénomènes de dépôts sédimentaires.

Le Dolon au lieu-dit En Meignan

Engravement partiel du Dolon au pont de la RD519

Végétalisation du lit au pont de la RD519

Extractions en lit mineur en aval du passage à gué des Brosses

De l'amont de la RD46 à Fond Rozier (Bougé-Chambalud), le lit d'écoulement du Dolon est toujours marqué par une végétation abondante et diversifiée (parts herbacée, arbustive et arborée). Sur ce linéaire, le cours d'eau est encore caractérisé par ses assecs réguliers. Le tracé du cours d'eau alterne entre secteurs méandreux et secteurs rectilignes, signes de rectifications passés. Le lit mineur présente quelques zones d'élargissement mais sa largeur moyenne est globalement plus faible qu'en amont. Les phénomènes de

dépôts sédimentaires sont toujours importants. On observe cependant que les phénomènes érosifs sont plus présents sur ce tronçon que sur le précédent (berges très localement protégées aux abords des ouvrages de franchissement). Les passages à gué de la Cabine Baron, du Bosquet et des Petits Chals constituent des points durs du profil en long. En amont du gué des Petits Chals, une décharge sauvage est visible en rive gauche du cours d'eau et des traces d'extractions de matériaux en lit mineur sont également observées.

Amont du passage à gué du Bosquet

Aval immédiat du pont de la RD131

Au niveau de Fond Rozier, un passage à gué busé bétonné et enrochés en aval créé une chute locale du profil en long d'environ 4 m. **En aval de cet ouvrage et jusqu'au camping de Fond Rozier,** le lit mineur du Dolon est encore très végétalisé et semble s'être incisé en un chenal unique plus étroit.

Passage à gué de Fond Rozier

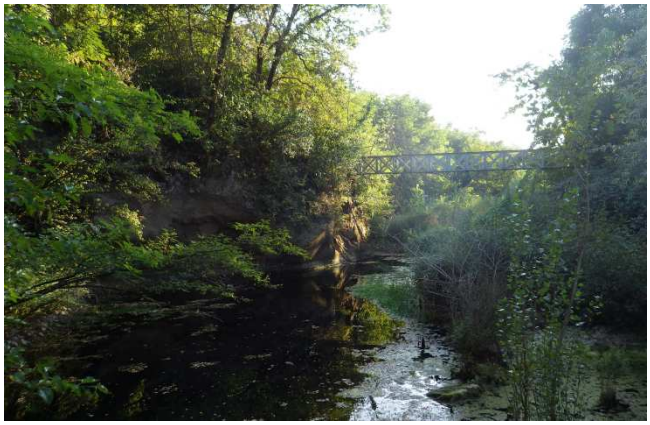
Dolon très végétalisé en aval du passage à gué du Rozier

Au niveau du camping de Fond Rozier, le Dolon reçoit les eaux d'une source captée et canalisée provenant du versant nord de la vallée. Dans ce secteur, le cours d'eau s'écoule le long du versant sud de la vallée et la berge rive gauche du Dolon est constituée d'un affleurement molassique. On note également la présence d'un seuil imposant en poteaux téléphoniques bétonnés dans le lit mineur du cours d'eau. Ce seuil avait été érigé par l'ancien propriétaire du camping dans le but de créer une retenue afin de développer des activités nautiques pour le camping (location de petits bateaux). Actuellement, cet ouvrage constitue un point dur du profil en long et n'a plus d'usage. Les berges sont de plus localement protégées en rive droite le long du camping.

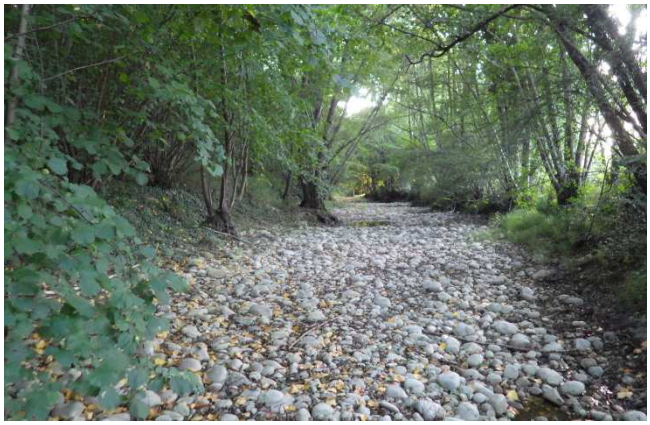
Affleurement molassique en rive gauche

Ancien seuil d'agrément du camping

Du camping de Fond Rozier à la confluence avec la Bège, le Dolon est localement en eau en raison d'émergences de la nappe. Sur ce linéaire, deux ouvrages constituent des points durs du profil en long (passage à gué du Mas et passage à gué rustique de Chante-Perdrix). Quelques affleurements molassiques sont observés jusqu'en aval du passage à gué du Mas et quelques érosions de berges localisées sont également visibles.



Le Dolon en aval du passage à gué du Mas



Dolon en aval du passage à gué de Chante-Perdrix

Au droit de la confluence avec la Bège, le cours du Dolon est remis en eau par son second affluent majeur. La Bège constitue également une source d'apports solides pour le cours d'eau. En aval de la confluence, les eaux limpides témoignent de l'origine phréatique (sources) des eaux de la Bège.

Confluence avec la Bège vue de l'aval

Confluence avec la Bège vue de l'amont

De la confluence avec la Bège à la confluence avec le Lambre, le Dolon est relativement préservé et s'écoule le long du versant sud de la vallée puis en fond de vallée. Ce linéaire est toutefois marqué par des secteurs rectifiés et rectilignes notamment au niveau du Rosay. Il est également caractérisé par de nombreux atterrissements grossiers parfois de taille significative (aval du passage à gué de la Combe Bayon, amont du pont de la Combe par exemple). Quelques érosions de berges significatives sont observées dans l'extrados des méandres mais restent limitées par rapport aux phénomènes de dépôt sédimentaire observés sur l'ensemble du linéaire. On note également une érosion importante au droit de la culée rive droite du pont de la Combe (ou pont de Herpieux).

Sur ce linéaire, un ancien seuil de prise d'eau et un second ancien seuil d'usage non identifié sont présents au niveau du lieu-dit Chambalud. Des traces d'un ancien seuil de prise d'eau sont également présentes en amont du passage à gué de Combe Bayon. Les berges du Dolon sont localement protégées aux abords des secteurs à enjeux prioritaires ou à moindres enjeux (route communale, ouvrages de franchissement, chemins agricole et forestier). En amont du pont du Rosay, le cours d'eau est endigué en rive gauche et en rive droite le long des parcelles agricoles.

Quelques traces de débordements récents et des laisses de crues ont été observés en rive droite dans le secteur de Chambalud et en rive gauche au niveau du Rosay.

La confluence avec le Lambre est marquée par un petit atterrissement et témoigne des apports solides de cet affluent pour le cours d'eau principal.

Le Dolon en aval du pont de Chambalud

Erosion de la culée rive droite du pont de Herpieux

Zone de dépôt en amont du pont de Herpieux

Confluence avec le Lambre vue de l'aval

De la confluence avec le Lambre à la confluence avec la Sanne, la pente du cours d'eau diminue encore (0,4%). Sur ce linéaire, le cours d'eau est davantage rectiligne et son activité morphodynamique se réduit par rapport au tronçon précédent, notamment vis-à-vis des dépôts sédimentaires. Quelques érosions de berges localisées sont observées et les phénomènes de dépôts sont nettement réduits.

Sur ce linéaire, deux anciens seuils de prise d'eau sont encore présents (Doat17 et Doat18). Ces ouvrages ainsi que le pont de la RN7 et le radier en enrochements liaisonnés du pont en amont de la confluence avec la Sanne constituent des points durs du profil en long. En aval du premier seuil, on observe également un affleurement du substratum argileux en rive gauche du Dolon.

En aval du pont de la RN7, le cours d'eau est systématiquement endigué en rive gauche et en rive droite jusqu'à l'amont de la confluence avec la Sanne. On note également la présence de protections de berges dans le secteur des ouvrages de franchissement et en amont de la confluence avec la Sanne. Lors de nos reconnaissances, des traces de débordements récents ont été observés en rive droite au niveau du lieu-dit les Gaux.

Ancien seuil d'alimentation du canal des Gaux (Doat17)

Affleurement du substratum argileux en rive gauche

Le Dolon en aval de la RN7

Confluence avec la Sanne vue de l'aval

De la confluence avec la Sanne à la confluence avec le canal de dérivation du Rhône, le cours d'eau est une création humaine et son tracé est totalement rectifié et recalibré (section trapézoïdale). Dans ce secteur, le Dolon porte ainsi bien le nom qui lui a été donné « canal Dolon-Sanne ». Sa pente diminue à nouveau et est relativement faible (0,2%). Quelques atterrissements sont présents en aval immédiat de la confluence avec la Sanne, sous l'effet probable de la diminution de pente. Ses berges relativement hautes limitent fortement sa connectivité latérale. Ses berges ont été protégées en rive gauche et en rive droite en amont de la confluence avec le canal de dérivation et une rampe en enrochements liaisonnés a été mise en place en amont immédiat de la confluence, engendrant une déconnexion partielle des deux canaux.

Canal Dolon-Sanne vue de l'amont du pont des Grandes Granges

Confluence avec le canal de dérivation du Rhône

- **Energies hydrauliques**

Le profil des puissances spécifiques (PS) et des forces tractrices (FT) moyennes par unité homogène du Dolon est représenté par la Figure 3.

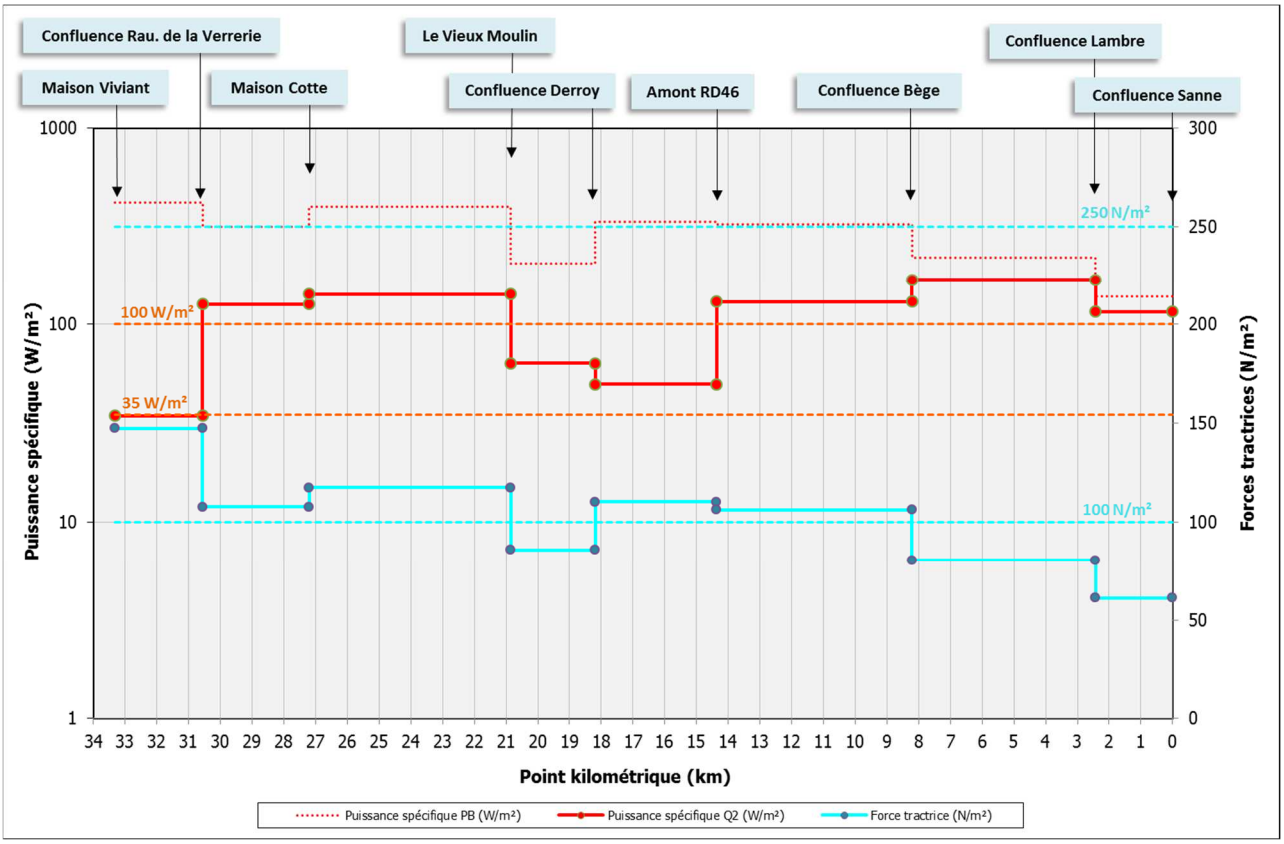


FIGURE 3 : PROFIL EN LONG DES PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES PAR UNITÉ HOMOGÈNE SUR LE DOLON

A noter que les puissances spécifiques réelles n'ont pu être estimées sur le linéaire aval du Dolon (unité homogène DOV.3) car le débit de crue biennale n'a pu être estimé avec suffisamment de précision dans ce secteur, en raison des apports liquides du bassin de la Sanne et faute de données hydrologiques existantes.

Faute de données topographiques sur le Dolon, les estimations ont été réalisées par unité homogène en considérant un profil type moyen valable sur l'ensemble du linéaire de l'unité. Les estimations permettent d'appréhender les variations générales des énergies hydrauliques du Dolon mais ne permettent pas de mettre en évidence les variations locales de ces grandeurs qui peuvent être bien plus élevées ou plus faibles dans certains secteurs (notamment dû à l'impact des nombreux ouvrages en travers).

Au regard de ces estimations, les observations suivantes peuvent être avancées :

- Les puissances spécifiques du Dolon évoluent de la même manière que la pente du cours d'eau et la morphologie de ce dernier. Ces puissances sont supérieures à 35 W/m² sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau jusqu'à la confluence avec la Sanne. Ces puissances sont supérieures à 100 W/m² sur la majorité du linéaire à l'exception du secteur amont et du linéaire compris entre le Vieux Moulin et l'amont de la RD46 (communes de Pact et Jarcieu) en raison d'une réduction de la pente couplée à une augmentation significative de la capacité du lit mineur. Le Dolon semble par conséquent être un cours d'eau suffisamment puissant pour retrouver naturellement un équilibre après une perturbation.

- Les forces tractrices évoluent globalement de la même manière que la pente du cours d'eau. Les forces tractrices sont supérieures à 100 N/m² (valeur théorique d'arrachement de berges enherbées) sur la quasi-totalité du linéaire en amont de la confluence avec la Bège (à l'exception du secteur compris entre le Vieux Moulin et la confluence avec la Derroy). Ces forces sont inférieures à 100 N/m² sur la partie aval du Dolon, notamment du fait de la faible pente du cours d'eau dans ce secteur. Ce constat explique en partie les phénomènes érosifs observés et plus marqués sur la partie amont du cours d'eau.
- Le décalage entre les puissances spécifiques réelles (Q2) et de pleins bords sur l'ensemble du linéaire du Dolon peut s'expliquer par la forte capacité naturelle du cours d'eau et un probable enfoncement du lit du Dolon observé notamment au niveau des passages à gué de fortes hauteurs de chute et de l'affouillement aval de certains ouvrages. Ce décalage peut également être lié localement aux travaux de rectification ayant eu lieu sur le Dolon.

- **Transport solide**

Le Dolon a fait l'objet de 7 prélèvements granulométriques.

La granulométrie GDoa1 a été mesurée au niveau de Maison Marchand (commune de Pisieu) et présente un diamètre moyen de l'ordre de 4 cm.

La granulométrie GDoa2 mesurée en amont de Maison Basset (commune de Revel-Tourdan) présente un diamètre moyen beaucoup plus élevé que la granulométrie GDoa2, ce qui peut s'expliquer par les nombreux affluents rive gauche du Dolon susceptibles de constituer des sources d'apports solides plus grossiers.

La granulométrie GDoa3 a été mesurée en amont du pont de la RD134 sur la commune de Pact et est relativement similaire à la granulométrie GDoa1.

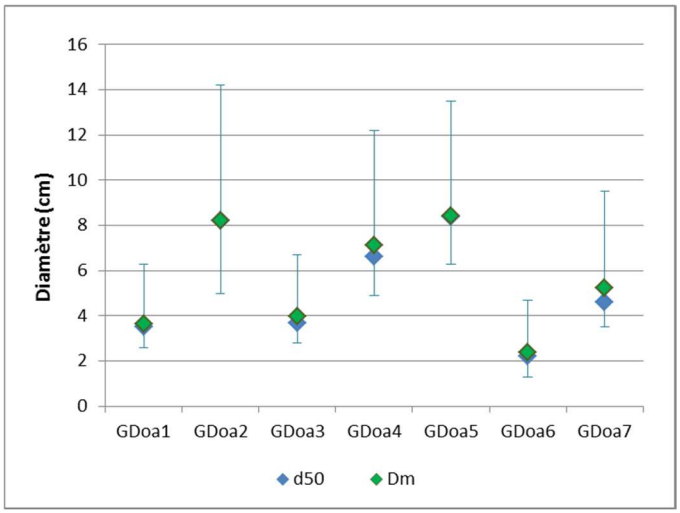
La Granulométrie GDoa4 a été évaluée en amont du gué de Bois Vieux (commune de Lapeyrouse-Mornay) et présente un diamètre moyen plus élevé que la granulométrie GDoa3 en raison des apports solides grossiers de la Derroy.

La Granulométrie GDoa5 mesurée au niveau du lieu-dit Malmort sur la commune de Bougé-Chambalud possède un diamètre moyen du même ordre de grandeur que la granulométrie précédente toutefois un peu plus élevé en raison de la part plus importante en éléments de taille caractéristique supérieure à 10 cm. Ce constat peut s'expliquer en partie par les apports solides grossiers de la Bège.

La granulométrie GDoa6 mesurée en aval du pont de la RN7 sur la commune de Chanas présente quant à elle un diamètre moyen bien plus faible que la granulométrie précédente et témoigne des phénomènes de dépôts des éléments les plus grossiers en amont en raison de la diminution de la pente et du piégeage partiel dans les retenues d'ouvrages (ancien seuil de prise d'eau DoaT17 notamment).

La granulométrie GDoa7 évaluée en aval immédiat de la confluence avec la Sanne (commune de Sablons) présente un diamètre moyen plus important que la granulométrie GDoa6 qui peut s'expliquer par les apports solides probables de la Sanne, de diamètres caractéristiques plus importants.

Diamètres caractéristiques	GDoa1	GDoa2	GDoa3	GDoa4	GDoa5	GDoa6	GDoa7
Dm (cm)	3,7	8,2	4,0	7,1	8,4	2,4	5,2
d30 (cm)	2,6	5,0	2,8	4,9	6,3	1,3	3,5
d50 (cm)	3,5	8,2	3,7	6,6	8,4	2,2	4,6
d84 (cm)	5,4	13,0	5,7	10,6	12,0	4,2	8,0
d90 (cm)	6,3	14,2	6,7	12,2	13,5	4,7	9,5



Dm : Diamètre moyen correspondant à la moyenne des diamètres mesurés

dxx : xx% des grains du prélèvement ont un diamètre mesuré inférieur à dxx

FIGURE 4 : DIAMÈTRES CARACTÉRISTIQUES DES PRÉLÈVEMENTS GRANULOMÉTRIQUES SUR LE DOLON

L'analyse statistique des zones de dépôts du Dolon menée par Alp'Géorisques a également permis d'estimer des plages de valeurs pour le d30, d50 et d90 des matériaux du Dolon (Tableau 4). Nous ne disposons cependant pas de la localisation des secteurs ayant fait l'objet de granulométries à l'exception d'un secteur en aval du pont de la RD134. On constate que les diamètres caractéristiques diffèrent des diamètres évalués dans le cadre de la présente étude, notamment sur la partie basse de l'intervalle.

TABLEAU 4 : DIAMÈTRES CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX DU DOLON (ALP'GÉORISQUES, 2010)

Diamètres caractéristiques (cm)	
d30	[4 ; 6]
d50	[5 ; 8]
d90	[9 ; 14]

Les capacités de charriage du Dolon estimées sur la base de nos prélèvements granulométriques sont représentées ci-après (Tableau 5 et Figure 5). Comme pour les calculs d'énergies hydrauliques, ces estimations par unité homogène ne mettent en évidence que des variations globales des capacités de charriage. En outre, ces valeurs peuvent être liées à des incertitudes fortes, et ne sont citées que pour apporter des tendances des phénomènes de charriage.

Les résultats indiquent des capacités de charriage hétérogènes sur l'ensemble du linéaire en amont de la confluence avec la Sanne en raison des granulométries et de la géométrie du lit mineur hétérogènes d'une unité homogène à l'autre.

Pour les crues inférieures à la crue centennale, les résultats mettent en évidence des singularités assez forte entre Maison Cotte et le Vieux Moulin, entre la confluence avec la Derroy et l'amont de la RD46 et entre la confluence avec la Bège et la confluence avec le Lambre. Ces faibles capacités de charriage sont à mettre en relation avec les phénomènes de dépôts sédimentaires observés lors de nos reconnaissances de terrain.

Pour la crue centennale, les capacités de charriage semblent augmenter progressivement de l'amont vers l'aval bien que la pente du cours d'eau évolue en sens contraire (les modifications de géométrie du lit et de granulométrie sont donc des facteurs prédominants dans l'estimation des capacités de charriage du Dolon).

On notera que les capacités de charriage peuvent être localement plus importantes notamment pour les crues fréquentes et morphogènes du cours d'eau.

Tableau 5 : Résultats bruts des capacités de charriage par unité homogène sur le Dolon

Tronçon	Profil	Localisation	Pk Amont	Pk Aval	Volume charrié (m^3)			
					Q2	Q5	Q10	Q100
DOA.1	PTDoa1	Profils moyens par unité homogène d'après les reconnaissances de terrain	33,31	30,57	0	20	50	400
DOA.2	PTDoa2		30,57	27,20	0	100	200	900
DOA.3	PTDoa3		27,20	20,85	0	0	0	700
DOA.4	PTDoa4		20,85	18,20	0	100	200	2000
DOM.1	PTDoa5		18,20	14,37	0	0	0	300
DOM.2	PTDoa6		14,37	8,22	0	10	80	3800
DOV.1	PTDoa7		8,22	2,42	0	0	0	3000
DOV.2	PTDoa8		2,42	0,00	700	2000	3000	12300

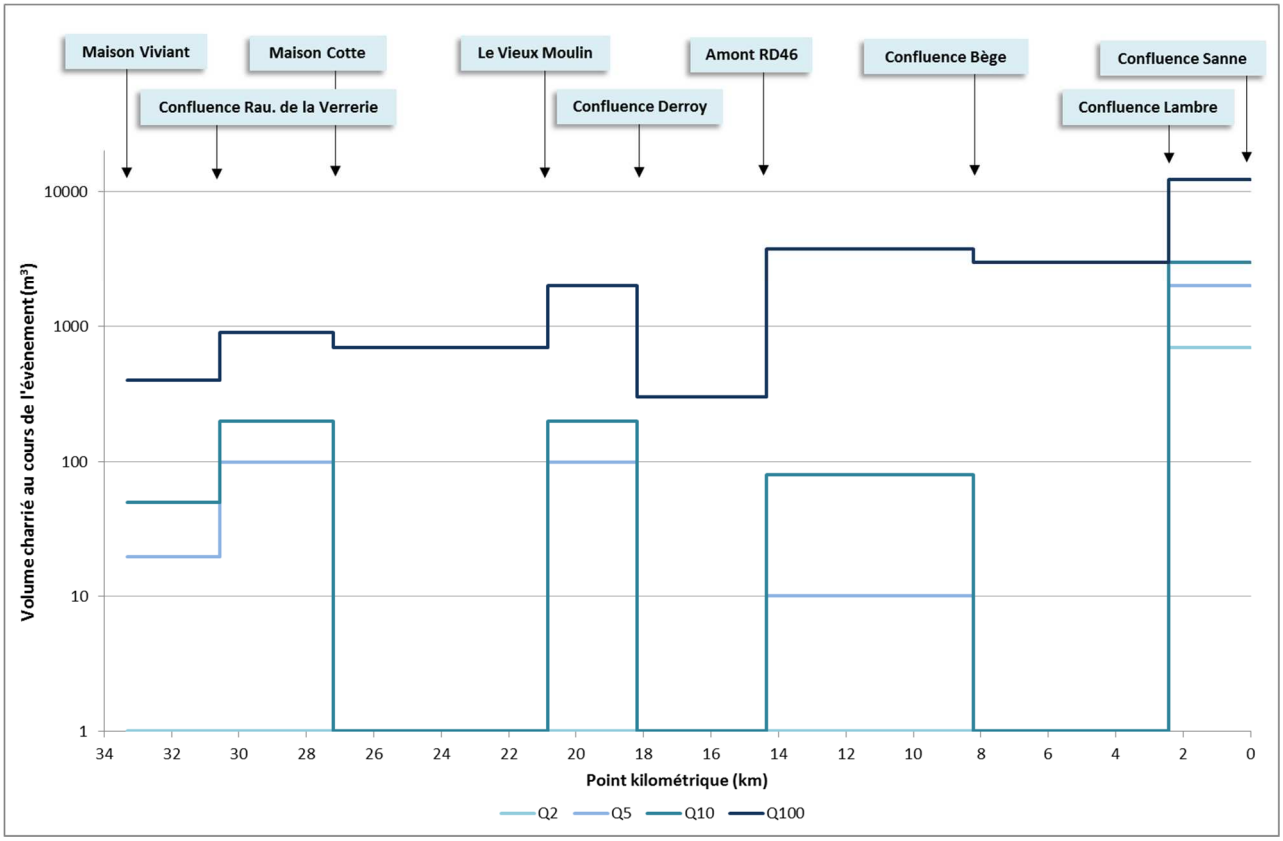


Figure 5 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires par unité homogène sur le Dolon

Dans le cadre de l'étude du transport solide dans le bassin versant du Dolon et du Lambroz menée par Alp'Géorisques en 2010, une estimation de la capacité de charriage du Dolon a été réalisée sur la base de la formule de Lefort. Cette estimation concerne un diamètre de grain de 8 cm et un débit liquide caractéristique d'une crue centennale. Sous ces hypothèses, Alp'Géorisques estime que le débit solide du Dolon est de l'ordre de 0,15 m^3/s, ce qui donne un volume charrié de 2500 m^3 sur 24h en considérant un débit moyen de 40 m^3/s.

On notera que cette estimation est du même ordre de grandeur que notre estimation de la capacité de charriage du Dolon sur le tronçon DOA.4 (commune de Pact) bien que la taille caractéristique des grains prise en compte soit plus faible (granulométrie GDoa3). Le temps de base estimé dans le cadre de notre étude en ce secteur est de l'ordre de 23h et donc similaire à celui d'Alp'Géorisques.

3.1.2 Habitats aquatiques

3.1.2.1 Méthode CSP

Les résultats d'expertise de la qualification des habitats aquatiques sont présentés dans le Tableau 6 pour les unités homogènes DOA.1 à DOA.3 et DOV.1 à DOV.3. Pour l'unité DOA.1, la méthode CSP a été appliquée sur un court linéaire à partir du retour du bief exutoire de l'étang des Moilles en raison de ses conditions d'assecs sur la partie amont. Les facteurs limitants et bénéfiques qui expliquent ces résultats sont recensés dans le Tableau 7.

A noter que la méthode CSP a été appliquée sur le Dolon aval dans des conditions hydrologiques particulières (moyennes eaux). Cette méthode de classification des habitats aquatiques devant être réalisée dans des conditions d'étiage jugées les plus défavorables pour l'habitat piscicole, les résultats d'expertise présentent un biais et peuvent mettre en évidence des classes de qualité « optimistes » par rapport à la réalité.

D'un point de vue général, le Dolon présente une bonne à très bonne qualité des habitats piscicoles sur sa partie amont qui se dégrade en aval de la confluence avec la Sanne (qualité moyenne).

L'analyse des résultats de la méthode CSP amène aux constats suivants :

- L'unité **DOA.1** présente une bonne qualité des habitats toutefois limitée par une faible lame d'eau pénalisant l'hétérogénéité des écoulements et la fonctionnalité des caches piscicoles. La continuité longitudinale est également impactée par le caractère assec du cours d'eau sur sa partie amont.
- L'unité **DOA.2** est caractérisée par une très bonne qualité des habitats toutefois pénalisée par une diversité moyenne des écoulements et des substrats et par l'absence de zones de frayères. Cette unité est par ailleurs marquée par la présence significative de caches de type racinaire ou branchage.
- L'unité **DOA.3** possède une bonne qualité des habitats aquatiques néanmoins dégradée par une faible diversité des faciès d'écoulements, une connexion latérale moyenne en raison de berges assez hautes et une continuité longitudinale impactée par plusieurs ouvrages.
- L'unité **DOV.1** présente également une bonne qualité toutefois impactée par l'absence de zones de frayères et les conditions d'assecs connus par le tronçon DOM.2 limitant la continuité longitudinale de l'unité.
- L'unité **DOV.2** possède une bonne qualité cependant marquée par une limitation de l'hétérogénéité des écoulements et des substrats et de l'attractivité du cours d'eau. A noter également plusieurs secteurs endigués ou avec des berges assez hautes limitant partiellement la connectivité latérale du cours d'eau.
- L'unité **DOV.3** présente quant à elle une qualité moyenne des habitats aquatiques en raison de l'homogénéité des écoulements et des substrats, de la limitation des caches piscicoles, d'une connectivité latérale impactée par les travaux de recalibrage et de rectification et une continuité longitudinale marquée par la présence d'un ouvrage limitant à la confluence avec le canal de dérivation du Rhône. Cette qualité moyenne est ainsi due au caractère non naturel et créé de toutes pièces du cours d'eau sur ce dernier tronçon.

A noter que les tronçons DOA.2 et DOV.1 sont caractérisés par une classe de stabilité respectivement de type « érosion » et « sédimentation » en raison des phénomènes d'érosions de berges davantage marqués sur la première unité et de l'importance des dépôts sédimentaires observés en de nombreux secteurs sur le second tronçon.

Tableau 6 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le Dolon

UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
DOLON AMONT	Dolon	DOA.1	Maison Viviant	C	C	A	Equilibre	B
	Dolon	DOA.2	Confluence Rau. De la Verrerie	B	B	A	Erosion	A-
	Dolon	DOA.3	Maison Cotte	C	C	B	Equilibre	B
DOLON AVAL	Dolon	DOV.1	Confluence Bège	A	B	A	Sédimentation	B
	Dolon	DOV.2	Confluence Lambre	B	B	A	Equilibre	B
	Dolon	DOV.3	Confluence Sanne	C	C	C	Equilibre	C

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

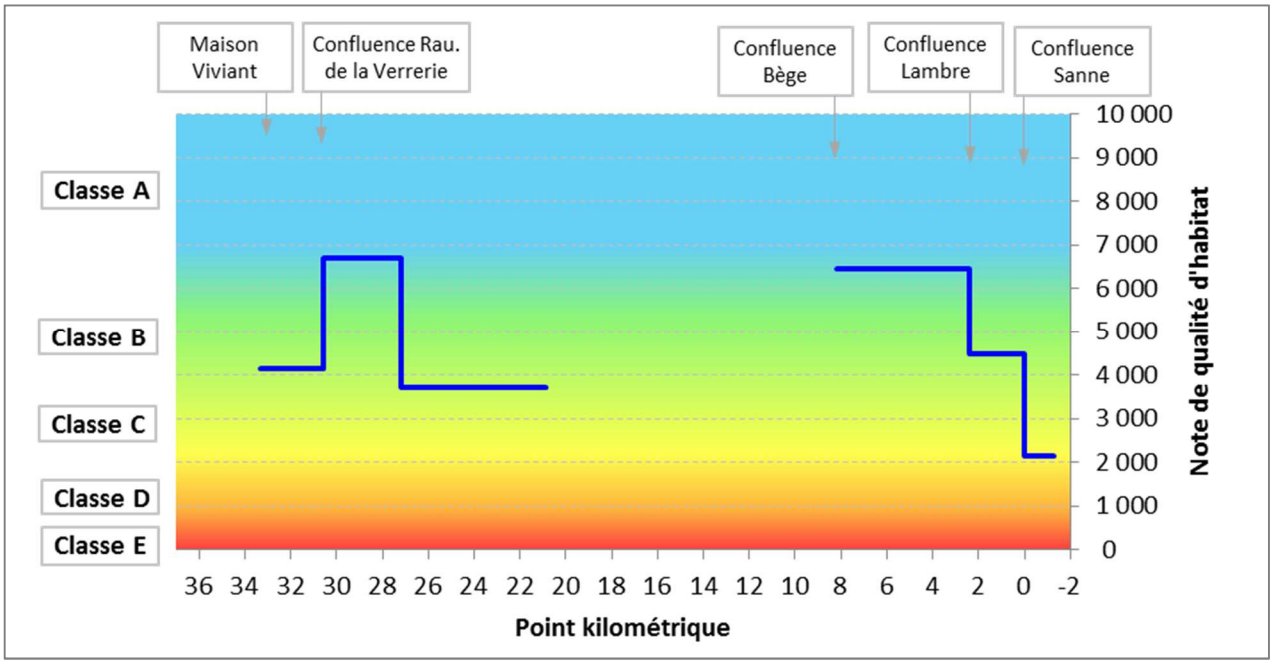


Figure 6 : Profil en long de la qualité physique du Dolon

Présence de caches piscicoles sur l'unité DOA.2

Homogénéisation des écoulements et connectivité latérale limitée sur le tronçon DOA.3

Tableau 7 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Dolon

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
DOA.1	Présence de caches piscicoles Connectivité latérale	Diversité des écoulements et des substrats Limitation de la fonctionnalité des caches et absence des zones de frayères
DOA.2	Présence et fonctionnalité des caches piscicoles Connectivité latérale et longitudinale	Diversité des écoulements et des substrats Absence de zones de frayères
DOA.3	Présence de ripisylve Présence et qualité des systèmes latéraux	Diversité des faciès d'écoulements Absence de zones de frayères Deconnexion de la ripisylve Dissipation des crues limitée Continuité longitudinale
DOV.1	Diversité des écoulements Présence et fonctionnalité des caches piscicoles Connectivité latérale	Absence de zones de frayères Continuité longitudinale
DOV.2	Diversité des hauteurs d'eau Fonctionnalité des caches piscicoles Présence de ripisylve	Absence de zones de frayères Deconnexion de la ripisylve Dissipation des crues limitée Continuité longitudinale impactée
DOV.3	Continuité longitudinale (impactée en aval)	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et absence de zones de frayères Connectivité de la ripisylve Dissipation des crues limitée

3.1.2.2 Continuité biologique

La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le bassin du Dolon est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.5, A8.5 et A9.5.

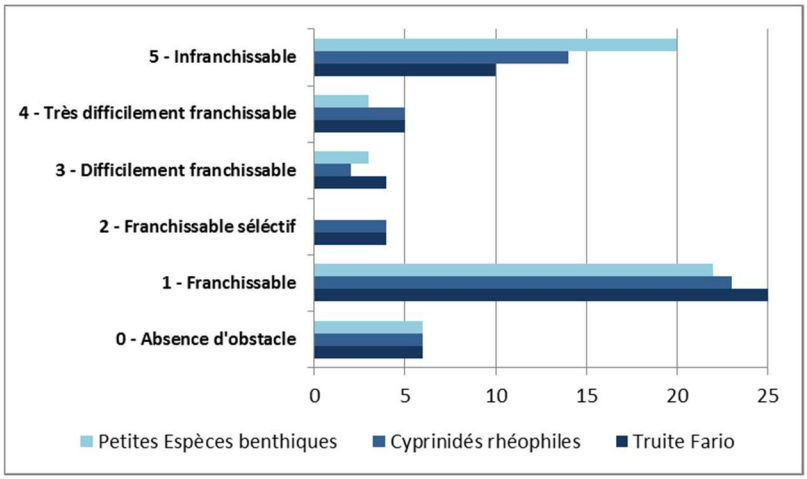
Sur l'ensemble du linéaire du Dolon, en prenant la Truite Fario comme espèce cible, 19 obstacles anthropiques à la continuité biologique ont été recensés sur un total de 54 ouvrages. Sur ces 19 ouvrages, 10 sont totalement infranchissables, 5 sont très difficilement franchissables et 4 sont difficilement franchissables.

Les 10 ouvrages infranchissables à la montaison sont les suivants, de l'aval vers l'amont :

- l'ancien seuil de prise d'eau en aval du Feuillet (DoaT17) ;
- le passage à gué de Fond Rozier (DoaT11) ;
- le passage à gué des Brosses (DoaT9) ;
- le seuil en amont de l'ouvrage de franchissement de la Vie Marchère (DoaT8) ;
- le passage à gué busé du Rouilloud (Doa6) ;
- le pont de la ligne TGV (Doa5) ;
- les 4 seuils d'agrément des étangs privés de Pommier-de-Beaurepaire (DoaT4 à DoaT1).

Aucun obstacle ne dispose d'un ouvrage de franchissement piscicole fonctionnel (passe à poissons, etc.).

Le tableau et la figure ci-après précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire du Dolon, exprimée pour la Truite Fario, les cyprinidés rhéophiles et les petites espèces benthiques.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	3
Gué	14
Passerelle	5
Pont	18
Seuil d'agrément	4
Seuil de stabilisation	6
Ancien seuil d'agrément	1
Ancien seuil de prise d'eau	3
Total général	**54**

FIGURE 7 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LE DOLON

A noter que le linéaire aval du Dolon, de la confluence avec le Lambre à la confluence avec le canal de dérivation du Rhône est classé en Liste 2. Les ouvrages concernés par ce classement et qui nécessitent un aménagement sont les suivants :

- seuil à la confluence avec le canal de dérivation du Rhône (DoaT19/ROE37758) ;
- ancien seuil de prise d'eau du moulin des Gaux en aval du Feuillet (DoaT17/ROE49684).

Deux autres ouvrages sont également situés sur ce linéaire classé en Liste 2 mais sont considérés comme conformes en termes de continuité écologique. Il s'agit du seuil en amont de l'A7 (DoaT18/ROE49683) et du pont en amont de la confluence avec la Sanne (Doa20/ROE40544).

3.1.3 Boisements de berges

Les planches B83 à B91 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin du Dolon.

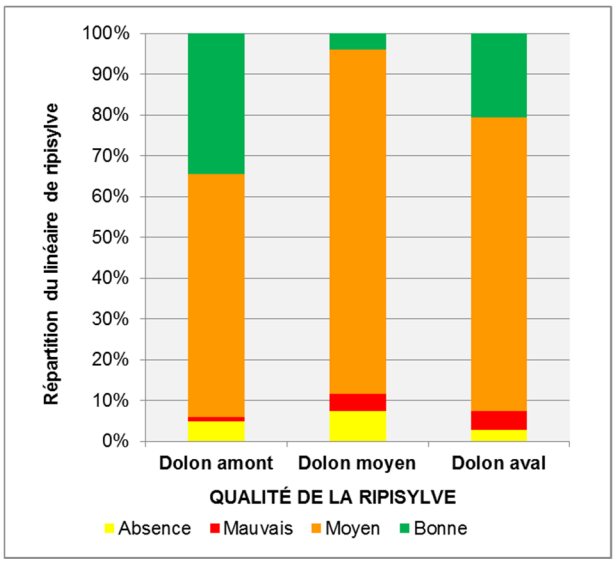
La végétation ligneuse du Dolon est principalement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charmes et d'Accacias Faux Robinier.

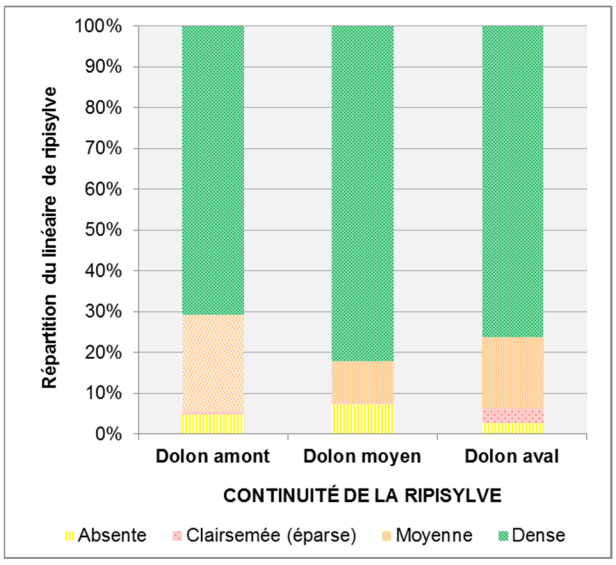
La Figure 8 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve par unité fonctionnelle sur l'ensemble du linéaire du Dolon.

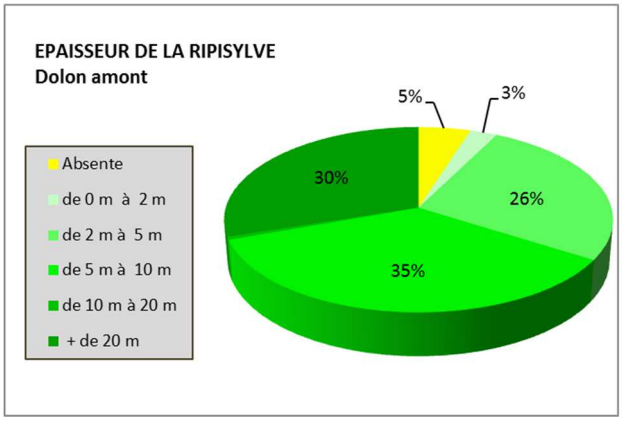
La ripisylve du Dolon apparaît dans un état moyen sur la partie amont et dans un état plus dégradé sur le Dolon moyen et le Dolon aval. Le linéaire du cours d'eau est ainsi caractérisé par environ 34% de ripisylve en bon état et 61% en état moyen ou mauvais sur le Dolon amont et par 76 à 88% de ripisylve en état moyen ou mauvais sur le Dolon moyen et aval. A noter tout de même une amélioration de la qualité des boisements de berges sur la partie aval du cours d'eau avec 20% du corridor rivulaire en bon état. La ripisylve du Dolon est cependant bien continue et relativement épaisse (plus de 90% de la ripisylve d'épaisseur supérieure à 2 m).

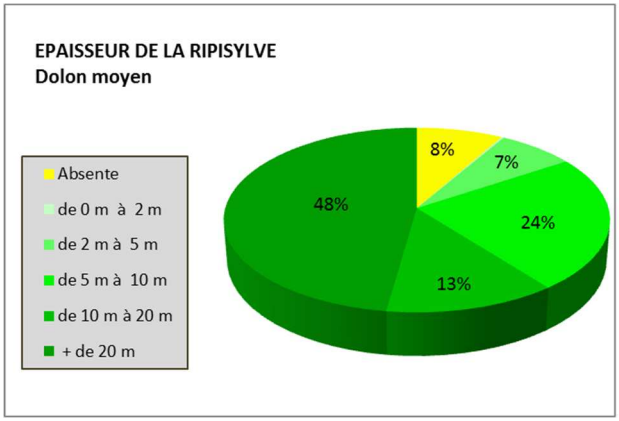
Cette qualité dégradée est à lier à la connectivité moyenne du corridor rivulaire, pénalisée par des berges hautes et parfois abruptes et une ripisylve en haut de berges.

Sur l'ensemble du linéaire du Dolon, plusieurs secteurs à bois mort et embâcles ont été recensé notamment entre le Domaine du Vernay et Maison Cotte, au niveau du lieu-dit le Défendu, entre le Janin et Fond Rozier, aux lieux-dits Chambalud, la Combe et en amont du pont de la voie ferrée à Chanas. On note la présence de plusieurs embâcles présentant un risque hydraulique potentiellement fort à Bougé-Chambalud en amont du pont de Chambalud et à Chanas en amont du pont de la Combe et du pont de la voie ferrée. On observe également un secteur à bois mort présentant un intérêt piscicole au niveau du lieu-dit Maison Marchand.









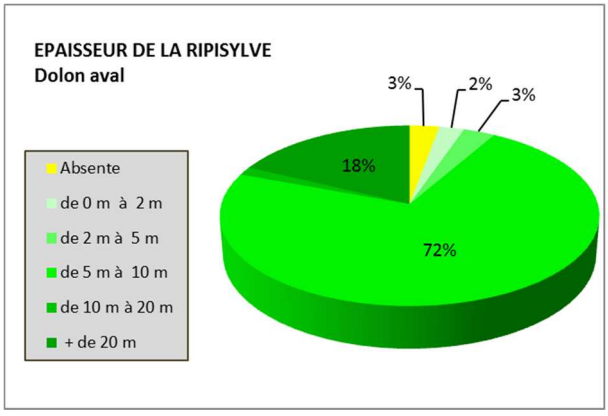


Figure 8 : Etat de la ripisylve par unité fonctionnelle sur le Dolon

Embâcle à risque en amont du pont de la Combe à Chanas

Embâcle à risque en amont du pont de la voie ferrée à Chanas

3.2 Risques hydrauliques

3.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant du Dolon pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues des différents documents réglementaires qui ont pu être recueillis auprès des acteurs locaux (carte d'aléas Chanas), des bases de données de la DREAL Rhône-Alpes et du site Prim.Net (Atlas des zones inondables).

Tableau 8 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Dolon

Cours d'eau	Commune	Site	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de l'aléa
Dolon	Primarette	Les Falconnettes	Habitation isolée "Maison Cotte"	Crue torrentielle	Moyen
Dolon	Revel-Tourdan	Le Moulin Coquaz	Chemin des Rivoires	Crue torrentielle	Fort
Dolon	Primarette	Maison Basset	Habitation isolée	Crue torrentielle	Fort
Dolon	Revel-Tourdan	Les Rivoires	Habitation isolée	Crue torrentielle	Fort
Dolon	Pact	Les Rivoires	Habitation isolée Bâtiment agricole	Crue torrentielle	Fort
Dolon	Pact	La Vie Marchère	Habitations ponctuelles (>10)	Crue torrentielle	Fort
Dolon	Lapeyrouse-Mornay	Montgros	Habitations ponctuelles	Crue torrentielle	Fort
Dolon	Epinouze	La Cabine Baron	Terrain de sport et infrastructures	Crue torrentielle	Fort
Dolon	Jarcieu	Les Valuzes	Station d'épuration	Crue torrentielle	Moyen
Dolon	Bougé-Chambalud	Fond Rozier	Camping	Crue torrentielle	Fort
Dolon	Bougé-Chambalud	Le Mas	Habitation isolée	Crue torrentielle	Moyen
Dolon	Agnin	Le Grand Prés	Habitation isolée	Crue torrentielle	Faible
Dolon	Chanas	Rosay	Habitations ponctuelles Pont et route d'Herpieux	Crue torrentielle	Moyen
Dolon	Chanas	Les Gaux	ZAC Bâtiment/entrepôt	Crue torrentielle	Fort
Dolon	Chanas	LesBourgeons	Habitations ponctuelles	Crue torrentielle	Fort

Historiquement, le Dolon a connu de nombreuses crues (1755, 1907, 1936, 1937, 1946, 1954, 1982, 1983, 1987, octobre 1988, octobre 1993, octobre 1999, décembre 2000, décembre 2003, septembre 2008 et octobre 2013) et encore très récemment à l'automne 2014. Ces différents évènements entraînent bien souvent des phénomènes morphodynamiques d'ampleur (érosion et attaque de berges, dépôt de sédiments) occasionnant des dégâts importants aux voiries, aux terres agricoles (ravinement) ou encore aux habitations. En effet, le Dolon est une rivière torrentielle se caractérisant par des crues relativement violentes et soudaines avec un charriage important et des changements de tracé récurrents.

Du fait du passif tumultueux et soudain, le fond de vallée reste relativement bien préservé de l'urbanisation et les inondations touchent essentiellement des secteurs boisés, des prairies et des terres agricoles. Cependant, il est possible de retrouver çà et là quelques habitations isolées inondées (anciens moulins) ou même des petits hameaux comme la Vie Marchère à Pact. Les voiries qui longent le cours d'eau ou traversent le lit majeur sont également particulièrement affectées par la mobilité latérale du cours d'eau.

La majorité des enjeux soumis au risque inondation se situent sur la commune d'Albon, plus précisément au lieu-dit St Romain d'Albon. L'Argentelle et le Bancel, qui confluent en aval du passage de l'autoroute, viennent inonder des lieux habités et notamment le lotissement « Les Quarterées » (cf. Figure 9).

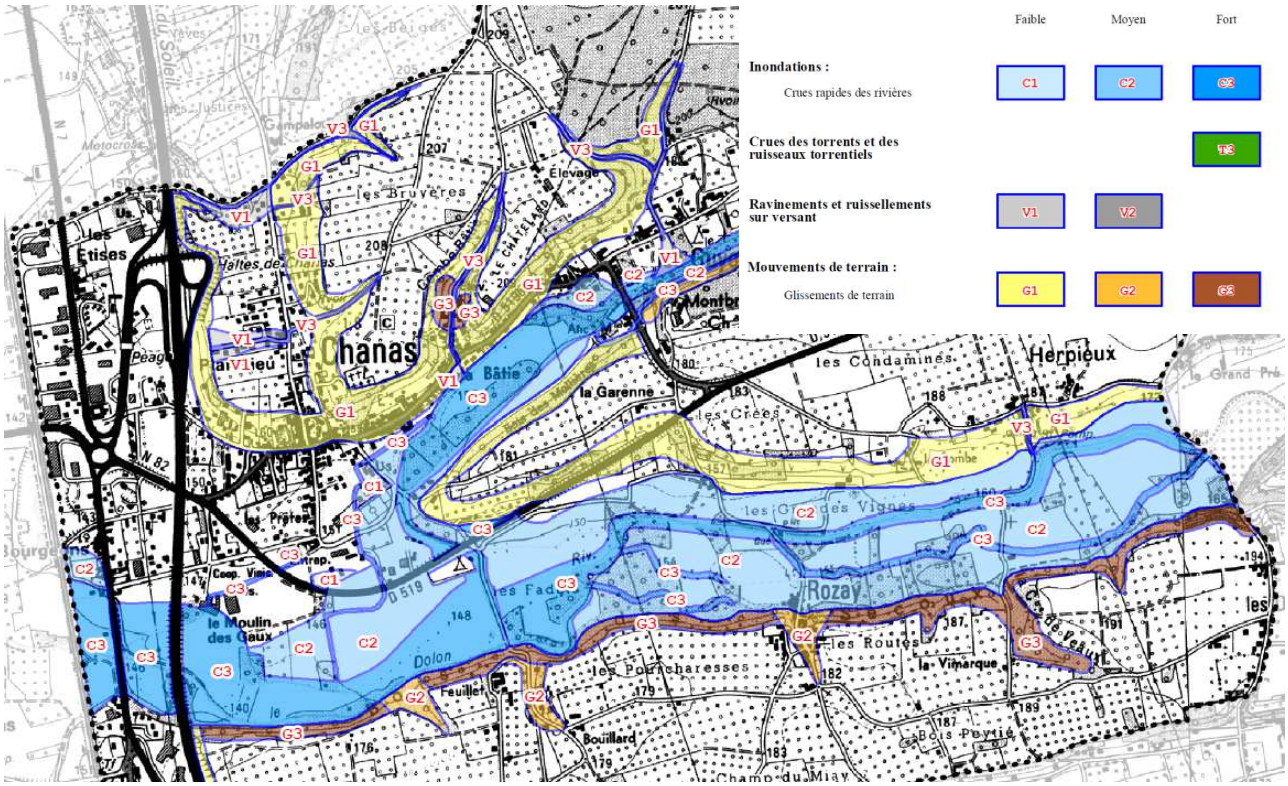


Figure 9 : Extrait de la carte d'aléa de Chanas (Alp'Géorisques, 2005)

3.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 9) sur les différents ouvrages de franchissements du Dolon et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement (en années) déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs minorantes.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

Tableau 9 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le Dolon

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m³/s)	Capacité de l'ouvrage
Dolon	DOA.01	Pisieu	Pont	RD	Bon	**40,40**	> Q100
Dolon	DOA.02	Pisieu	Pont	Route communale	Bon	**70,20**	> Q100
Dolon	DOA.03	Revel tourdan	Pont	Route communale	Bon	**65,20**	> Q100
Dolon	DOA.04	Revel tourdan	Pont	RD 538	Bon	**56,00**	> Q100
Dolon	DOA.05	Moissieu sur Dolon	Pont	Ligne TGV	Bon	**154,30**	> Q100
Dolon	DOA.06	Moissieu sur Dolon	Buse	Route communale	Bon	**1,00**	< Q2
Dolon	DOA.07	Pact	Pont	RD51d	Bon	**661,70**	> Q100
Dolon	DOA.08	Pact	Pont	Route communale	Moyen	**12,40**	< Q2
Dolon	DOA.09	Jarcieu	Pont	RD519	Bon	**256,80**	> Q100
Dolon	DOA.10	Jarcieu	Pont	RD453	Bon	**277,10**	> Q100
Dolon	DOA.11	Bougé-Chambalud	Pont	RD131	Bon	**272,00**	> Q100
Dolon	DOA.12	Bougé-Chambalud	Pont	Route communale	Bon	**159,60**	> Q10
Dolon	DOA.13	Bougé-Chambalud	Buse	Route communale	Bon	**0,60**	< Q2
Dolon	DOA.14	Chanas	Pont	Route communale	Bon	**152,40**	> Q10
Dolon	DOA.15	Chanas	Buse	Route communale	Bon	**1,00**	< Q2
Dolon	DOA.16	Chanas	Pont	Route communale	Bon	**107,20**	> Q10
Dolon	DOA.17	Chanas	Pont	Route communale	Bon	**548,40**	> Q100
Dolon	DOA.18	Chanas	Pont	RN7	Bon	**304,50**	> Q100
Dolon	DOA.19	Chanas	Pont	ter SNCF	Bon	**288,00**	> Q100
Dolon	DOA.20	Sablons	Pont	Route communale	Bon	**172,50**	> Q10
Dolon	DOA.21	Sablons	Pont	Route communale	Bon	**785,00**	> Q100

De manière générale, les ouvrages de traversée sur le Dolon sont assez bien dimensionnés pour le transit des crues avec 17 ouvrages sur 21 laissant transiter au moins la crue décennale. Ces dimensionnements sont issus des expériences passées et correspondent la plupart du temps à des portiques rectangulaires ou en arches, avec une section hydraulique optimale par rapport à la section du cours d'eau.

Les 4 ouvrages limitants (capacité inférieure à Q2) sont des passages à gué et de fait, le risque d'inondation de la route est intégré dans l'aménagement et par ailleurs signalé aux usagers de la voirie.

Si les ouvrages semblent correctement dimensionnés, il est en revanche fréquent de voir apparaître des problématiques sédimentaires liées aux ouvrages (engravement) pouvant générer des désordres supplémentaires.

Ouvrage DOA.09 à Jarcieu – atterrissement végétalisé obstruant 2 arches

Ouvrage DOA.07 à Pact – atterrissement végétalisé obstruant 1 arche

3.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le Dolon, quelques digues et merlons ont été recensés. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10 : Inventaire des digues et merlons sur le Dolon

Cours d'eau	Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Dolon	Merlon	1,5	Faible	180	Revel-Tourdan	le Colombier	Gauche	nc
Dolon	Digue	1,5	Moyen	90	Pact	Aval RD	Gauche	nc
Dolon	Merlon	1,2	Faible	130	Pact	Aval Gué	Droite	nc
Dolon	Merlon	0,8	Faible	100	Pact	Aval Gué	Gauche	nc
Dolon	Merlon	0,6	Faible	150	Jarcieu	En Meignan	Droite	nc
Dolon	Merlon	1	Faible	150	Jarcieu	les Valuzes	Droite	nc
Dolon	Merlon	1,5	Faible	240	Bougé-Chambalud	Fond rozier	Droite	nc
Dolon	Merlon	0,5	Faible	105	Agnin	St Vincent	Droite	nc
Dolon	Digue	1,5	Faible	265	Chanas	Les Grandes Vignes	Gauche	nc
Dolon	Merlon	0,5	Faible	140	Chanas	Les Grandes Vignes	Droite	nc
Dolon	Digue	3	Moyenne	160	Chanas	Aval A7	Droite	nc
Dolon	Digue	2	Moyenne	120	Chanas	Aval RN7	Droite	nc
Dolon	Digue	1,8	Moyenne	120	Chanas	Aval RN7	Gauche	nc
Dolon	Digue	4	Faible	720	Sablons	Aval Voie férée	Droite	nc
Dolon	Digue	4	Faible	700	Sablons	Aval Voie férée	Gauche	nc

Aucun linéaire de digue sur le cours du Dolon n'est actuellement classé au titre du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1]. La plupart des ouvrages recensés protègent des zones de faibles enjeux (terres agricoles) avec absence d'habitations.

Sur le Dolon, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques.

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

4. La Derroy

4.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

4.1.1 Morphodynamique

4.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse du profil en long**

Sur le linéaire de la Derroy, aucun levé topographique récent n'a été réalisé.

Les seules données topographiques dont nous disposons sont issues de l'étude du transport solide dans le bassin versant du Dolon et du Lambroz réalisée par Alp'Géorisques en 2010. De la même façon que pour le profil en long du Dolon, le profil en long affiché pour la Derroy semble avoir été reconstitué à partir des courbes de niveau des cartes IGN (précision à ± 5 m).

Le profil en long de la Derroy présenté sur la Figure 10 est donc issu de l'étude Alp'Géorisques de 2010. Bien que sa précision soit limitée, ce profil en long permet toutefois d'apprécier l'évolution de la pente du cours d'eau sur l'ensemble de son linéaire.

Cette figure présente pour chaque unité homogène, correspondant aux tronçons SYRAH pour les unités DER.1 et DER.3 et à la fusion de deux tronçons SYRAH pour le tronçon DER.2, la pente du lit du cours d'eau sur cette unité estimée sur la base du profil en long d'Alp'Géorisques et celle affichée par les tronçons SYRAH (pente du lit).

Il apparaît que les deux estimations sont du même ordre de grandeur. Pour la suite de l'étude, nous conserverons les pentes estimées sur la base du profil en long d'Alp'Géorisques.

D'une manière générale, la pente de la Derroy diminue progressivement de l'amont vers l'aval et est de l'ordre de 1% en amont du Cros puis inférieure, de l'ordre de 0,7%, sur sa partie aval.

- **Analyse diachronique des profils en plan**

L'analyse diachronique des tracés en plan de la Derroy n'a pas été réalisée dans le cadre de la présente étude.

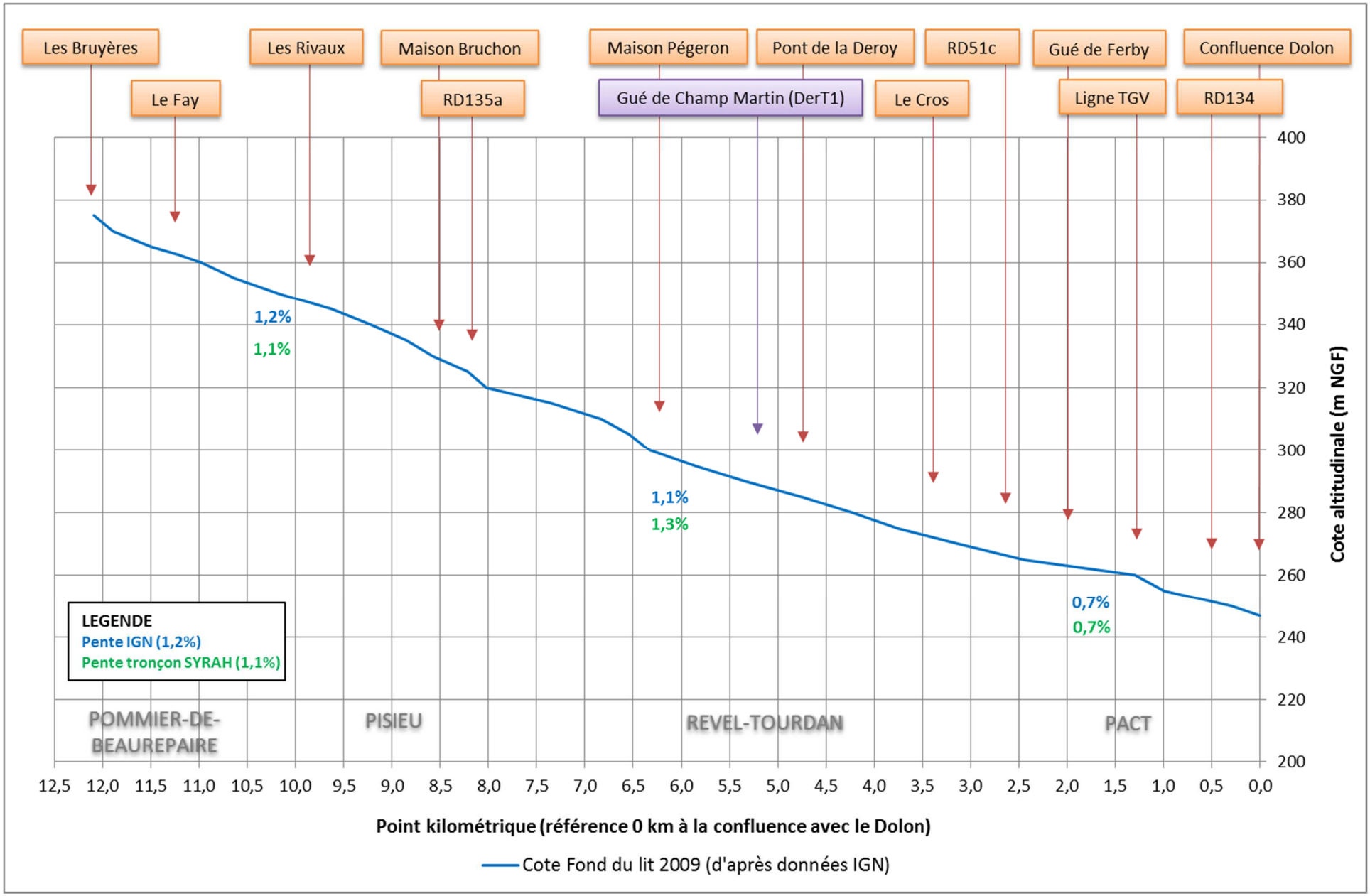


FIGURE 10 : PROFIL EN LONG DE LA DERROY

4.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B80 à B82 « Etat des lieux écomorphologique» consultables dans l'atlas cartographique présentent l'état morphologique de la Derroy.

La Derroy prend sa source sous le versant des Bruyères sur la commune de Pommier-de-Beaurepaire. **Sur sa partie amont,** le lit mineur du cours d'eau est quasi-inexistant jusqu'au Fay et le cours d'eau s'écoule le long du point bas de la vallée aux abords des parcelles agricoles. **A partir du Fay,** le lit mineur du cours d'eau devient un peu plus marqué mais ses berges sont peu hautes et son lit n'est pas très large (1 m en moyenne). La Derroy conserve cette morphologie **jusqu'aux Rivaux** où son lit s'élargit et ses berges deviennent davantage marquées. A noter que lors de nos investigations, une faible lame d'eau a été observée dans le cours de la Derroy entre l'ouvrage de franchissement de Maison Roux (Der1) et l'aval de l'ouvrage de franchissement en amont des Grandes Poulettes (Der3).

Aval de Maison Roux

Aval du pont de Maison Gabillon

Des Rivaux à Maison Bruchon, le cours d'eau s'écoule le long des parcelles agricoles puis à travers une zone boisée en amont de Maison Bruchon. Les berges du cours d'eau sont relativement préservées et un seul linéaire protégé a été recensé en amont du pont des Rivaux (Der5). **A partir de la zone boisée,** le linéaire de la Derroy est marqué par de nombreux méandres et recoupements avec des érosions de berges importantes, signe de la dynamique latérale du cours d'eau dans la zone boisée. Les racines parfois perchées de la forêt alluviale semblent témoigner d'un éventuel enfoncement du lit dans ce secteur.

La Derroy en aval des Grandes Poulettes

Recoupement de méandres en amont du pont de Maison Bruchon

Erosion de berge et lit méandreux en aval du pont de Maison Bruchon

De Maison Bruchon au Pont de la Deroy, le cours d'eau s'écoule dans un fond de talweg boisé et son linéaire est relativement préservé à l'exception de quelques protections de berges très locales aux abords des ouvrages de franchissement et de la présence d'un passage à gué bétonné constituant un point dur du profil en long au niveau du lieu-dit Champ Martin. A noter la présence d'une fosse d'affouillement significative en aval de cet ouvrage et de rejets d'eau verdâtre issus du lagunage de Champ Martin.

Sur ce linéaire, le cours d'eau présente une assez forte dynamique latérale à l'image des nombreuses érosions de berges observées. La connexion moyenne et le déchaussement des racines de la ripisylve ainsi que l'affouillement léger de certains ouvrages mettent en évidence une tendance à l'incision et à l'enfoncement du lit dans ce secteur.

La Derroy au lieu-dit Maison Rousset

La Derroy en aval du pont de Maison Aubert

La Derroy en amont du gué de Champ Martin

Amont du Pont de la Deroy

En aval du Pont de la Deroy, le cours d'eau s'écoule dans la plaine jusqu'à la confluence avec le Dolon. **Du Pont de la Deroy à la confluence avec le ruisseau des Mats,** le lit mineur de la Derroy est partiellement végétalisé en raison des conditions d'assecs réguliers du cours d'eau. On ne note pas la présence d'érosions de berges significatives comme sur le tronçon précédent et les berges de la Derroy se sont globalement adoucies. Dans ce secteur, le radier du Pont de la Deroy (RD538) et un passage à gué bétonné au lieu-dit En Varchère constituent des points durs du profil en long et participe à sa stabilisation. Au niveau de la confluence avec le ruisseau des Mats, le lit et les berges du cours d'eau ont été protégées au niveau du passage d'une conduite de gaz, engendrant une fixation locale du lit de la Derroy.

Aval du pont de la Deroy (RD538)

La Derroy au lieu-dit En Varchère

Du ruisseau des Mats à la confluence avec le Dolon, la pente du cours d'eau diminue (0,7%, de l'ordre de 1% sur sa partie amont)**.** Son lit est partiellement végétalisé et ses berges sont localement protégées aux droits des ouvrages de franchissement et aux abords de route communale. On observe également un linéaire de digue d'une centaine de mètres en rive gauche en aval du lieu-dit le Cros.

Au niveau de la ligne TGV, le lit du cours d'eau est confondu avec la route communale sur environ 140 mètres linéaires.

Ce linéaire est également marqué par un passage à gué bétonné au niveau du lieu-dit Bois Vieux, en amont de la confluence avec le Dolon, dont l'affouillement amont et aval témoigne de l'enfoncement du lit depuis sa mise en place. Cet ouvrage constitue un obstacle au transport solide de la Derroy. Les érosions de berges sont globalement limitées du ruisseau des Mats à cet ouvrage de franchissement. En aval de cet ouvrage et jusqu'à la confluence avec le Dolon, les berges du cours d'eau sont très raides, hautes et sapées de manière importante. Le lit du cours d'eau est ainsi relativement encaissé et profond sur sa partie aval.

Sur l'ensemble du linéaire, la connexion moyenne de la ripisylve, les berges parfois abruptes et hautes, et sapées en aval du passage à gué de Bois Vieux, ainsi que l'affouillement des ouvrages présents mettent en évidence une tendance à l'incision du lit de la Derroy.

La Derroy en Aval du lieu-dit le Cros

Derroy au niveau de la ligne TGV

Affouillement amont du passage à gué de Bois Vieux

Lit encaissé et profond en aval du passage à gué de Bois Vieux

- **Energies hydrauliques**

Le profil des puissances spécifiques (PS) et des forces tractrices (FT) moyennes par unité homogène de la Derroy est représenté par la Figure 11.

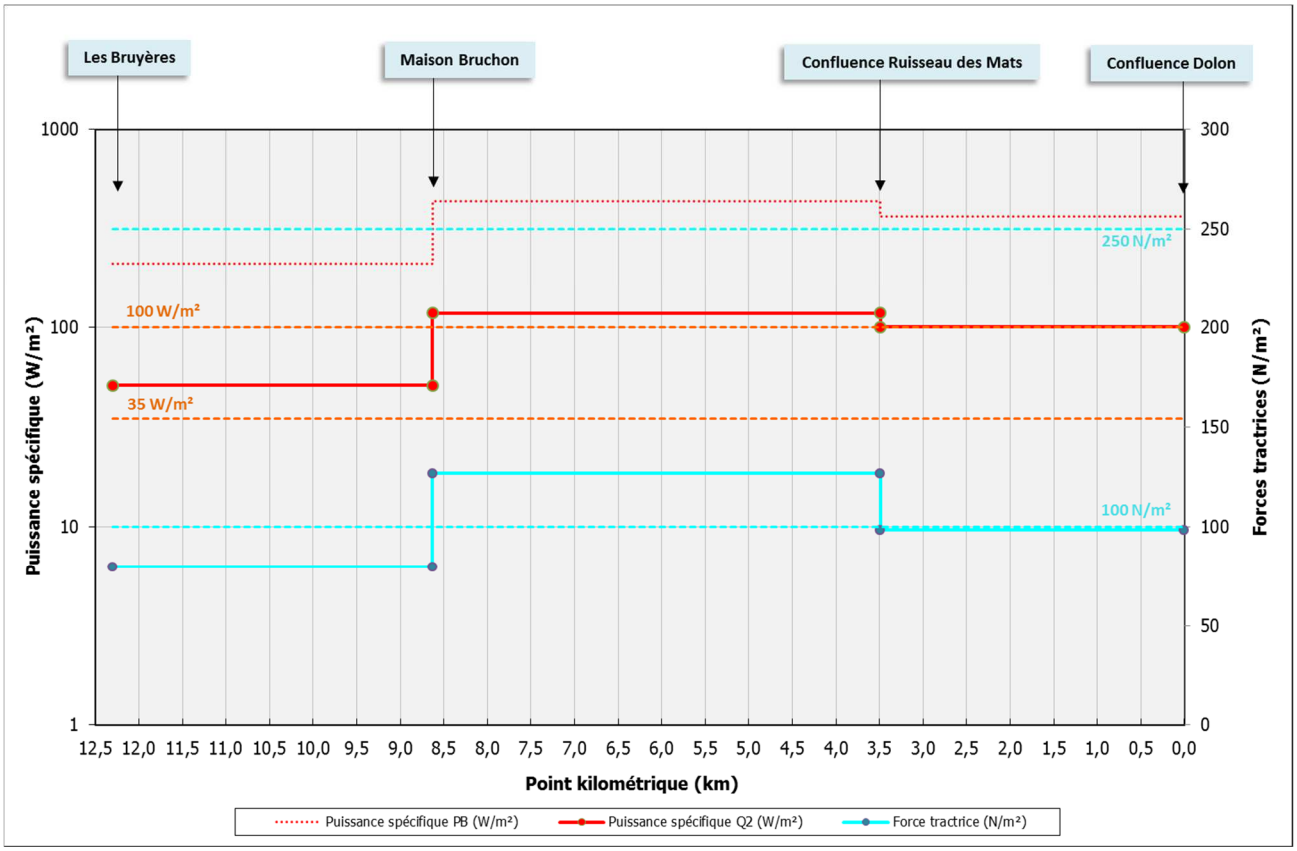


FIGURE 11 : PROFIL EN LONG DES PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES PAR UNITÉ HOMOGÈNE DUR LA DERROY

Faute de données topographiques sur la Derroy, les estimations ont été réalisées par unité homogène en considérant un profil type moyen valable sur l'ensemble du linéaire de l'unité. Les estimations permettent ainsi d'appréhender les variations générales des énergies hydrauliques de la Derroy mais ne permettent pas de mettre en évidence les variations locales de ces grandeurs qui peuvent être bien plus élevées ou plus faibles dans certains secteurs.

Les observations suivantes peuvent être avancées :

- Les puissances spécifiques de la Derroy évoluent de la même manière que la pente et la géométrie du lit mineur du cours d'eau. Ces puissances sont supérieures à 35 W/m² sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau et supérieures à 100 W/m² en aval de Maison Bruchon. La Derroy semble par conséquent être un cours d'eau suffisamment puissant pour retrouver naturellement un équilibre après une perturbation sur sa partie aval, en témoigne la mobilité latérale significative observée sur ce linéaire.
- Les forces tractrices évoluent de la même manière que les puissances spécifiques. Ces forces sont inférieures à 100 N/m² (valeur théorique d'arrachement de berges enherbées) sur sa partie amont et sont supérieures à 100 N/m² en aval de Maison Bruchon, ce qui permet d'expliquer les phénomènes d'érosions de berges observés à partir de la zone boisée de Maison Bruchon.
- Le décalage entre les puissances spécifiques réelles (Q2) et de pleins bords peut s'expliquer par la forte capacité naturelle du cours d'eau par rapport au débit biennale et la tendance à l'incision du cours d'eau sur son linéaire aval.

- **Transport solide**

La Derroy n'a pas fait l'objet de prélèvements granulométriques. Les capacités de charriage de cet affluent du Dolon ont toutefois été estimées en considérant que la granulométrie plus grossière GDoa4 du Dolon mesurée en aval de la confluence avec la Derroy était représentative des apports grossiers de la Derroy (hypothèse en accord avec nos observations de terrain).

Les capacités de charriage de la Derroy sont représentées ci-après (Tableau 11 et Figure 12). Comme pour les calculs d'énergies hydrauliques, ces estimations par unité homogène ne mettent en évidence que des variations globales des capacités de charriage. En outre, ces valeurs peuvent être liées à des incertitudes fortes, et ne sont citées que pour apporter des tendances des phénomènes de charriage.

Les résultats indiquent des capacités de charriage quasi-nulle sur le tronçon amont et des capacités plus élevées en aval de Maison Bruchon et notamment sur le tronçon intermédiaire.

Pour les crues inférieures à la crue centennale, les résultats mettent en évidence une singularité assez forte sur le linéaire aval avec des capacités de charriage quasi-inexistante en raison d'une diminution de la pente du cours d'eau. Ce constat est à relativiser au vu de l'échelle de calcul de ces capacités (unité homogène). Ces dernières peuvent en effet être plus élevées dans les secteurs où le lit mineur se rétrécit par rapport au profil moyen.

Pour la crue centennale, les capacités de charriage augmentent significativement et tendent à diminuer en aval de la confluence avec le ruisseau des Mats en raison de l'adoucissement de la pente du cours d'eau.

On notera que les capacités de charriage peuvent être localement plus importantes notamment pour les crues fréquentes et morphogènes du cours d'eau (Q2, Q5).

Tableau 11 : Résultats bruts des capacités de charriage par unité homogène sur la Derroy

Tronçon	Profil	Localisation	Pk Amont	Pk Aval	Volume charrié (m^3)			
					Q2	Q5	Q10	Q100
DER.1	PTDer1	Profils sommaires par unité homogène d'après les reconnaissances de terrain	12,30	8,63	0	0	0	0
DER.2	PTDer2		8,63	3,49	0	0	20	700
DER.3	PTDer3		3,49	0,00	0	0	0	200

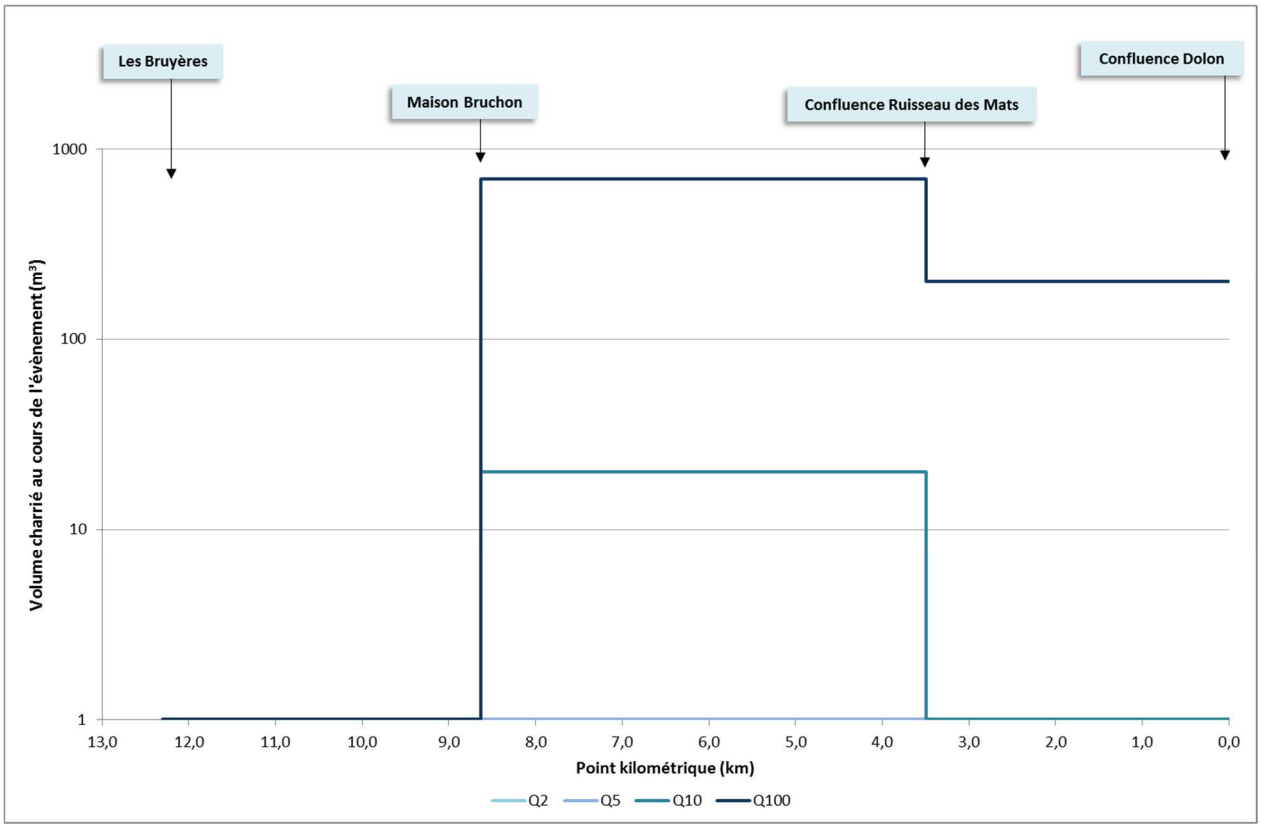


Figure 12 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires par unité homogène sur la Derroy

4.1.2 Habitats aquatiques

4.1.2.1 Méthode CSP

La qualité des habitats aquatiques de la Derroy n'a pas été qualifiée dans le cadre de la présente étude étant donné les conditions d'assecs connues par le cours d'eau en période d'étiage.

4.1.2.2 Continuité biologique

La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le bassin de la Derroy est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.5, A8.5 et A9.5.

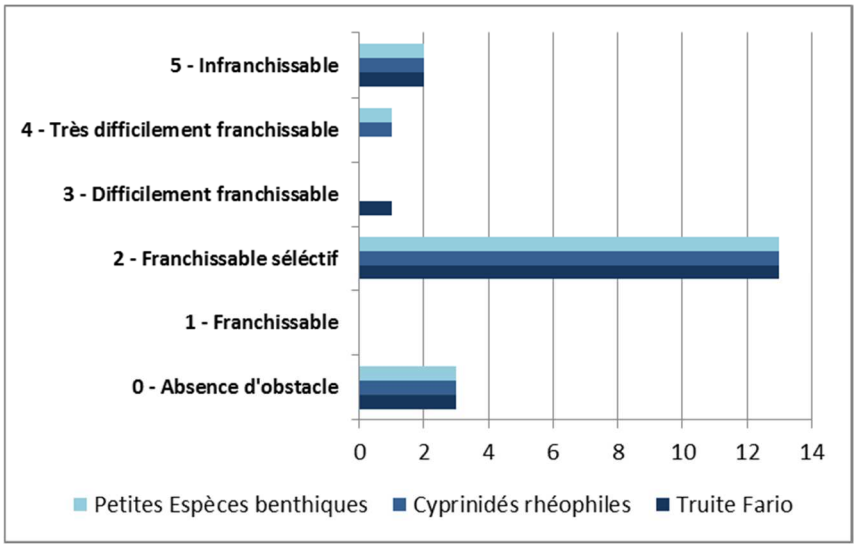
Sur l'ensemble du linéaire de la Derroy, en prenant la Truite Fario comme espèce cible, 3 obstacles anthropiques à la continuité biologique ont été recensés sur un total de 19 ouvrages. Sur ces 3 ouvrages, 2 sont totalement infranchissables et 1 est difficilement franchissable.

Les 2 ouvrages infranchissables à la montaison sont les suivants, de l'aval vers l'amont :

- Le passage à gué de Bois Vieux en amont de la confluence avec le Dolon (DerT2) ;
- le passage à gué de Champ Martin (DerT1).

Aucun obstacle ne dispose d'un ouvrage de franchissement piscicole fonctionnel (passe à poissons, etc.)

Le tableau et la figure ci-après précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire de la Derroy, exprimée pour la Truite Fario, les cyprinidés rhéophiles et les petites espèces benthiques.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	2
Gué	4
Passerelle	2
Pont	11
Total général	**19**

FIGURE 13 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LA DERROY

4.1.3 Boisements de berges

Les planches B80 à B82 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin de la Derroy.

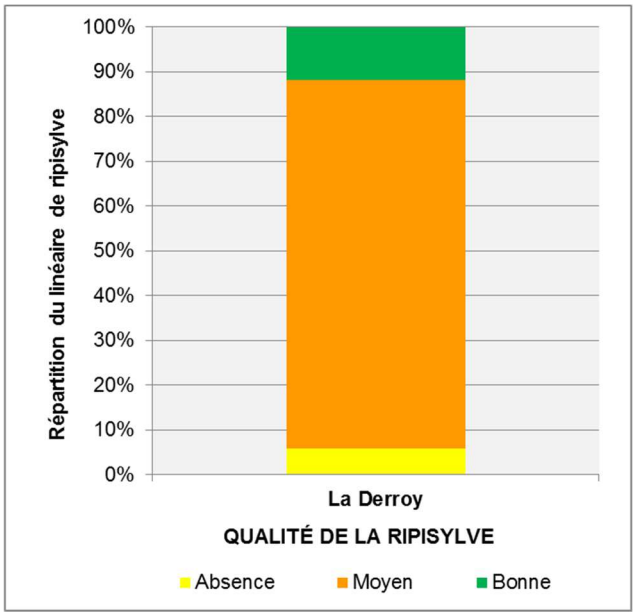
La végétation ligneuse de la Derroy est, comme celle du Dolon, principalement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charmes et d'Accacias Faux Robinier.

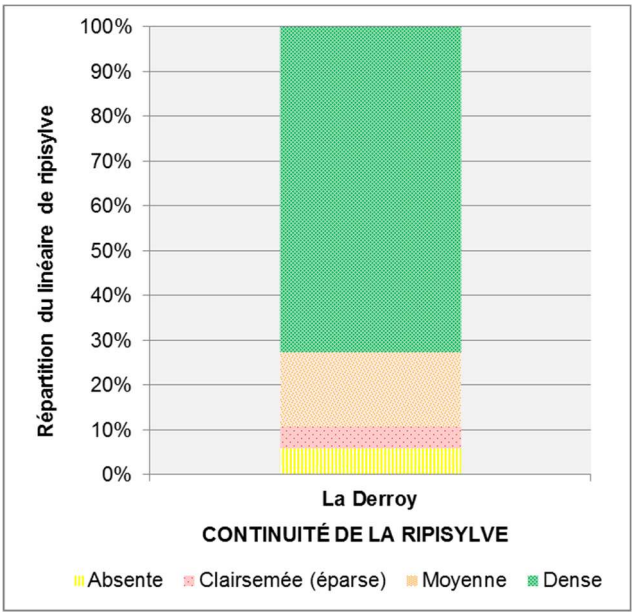
La Figure 14 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve par unité fonctionnelle sur l'ensemble du linéaire de la Derroy.

La ripisylve de la Derroy apparaît dans un état dégradé avec environ 82% de ripisylve en état moyen et 6% du linéaire ne présente pas de ripisylve. Seulement 12% du corridor rivulaire est en bon état. La ripisylve de la Derroy est néanmoins bien continue et relativement épaisse avec près de 80% de la ripisylve d'épaisseur supérieure à 2 m.

Cette qualité dégradée est à lier à la connectivité également dégradée du corridor rivulaire en raison des berges hautes et parfois abruptes du cours d'eau et une ripisylve située en haut de berges résultant des phénomènes d'incision du cours d'eau.

Sur l'ensemble du linéaire de la Derroy, aucun secteur à bois morts et embâcles n'a été recensé.





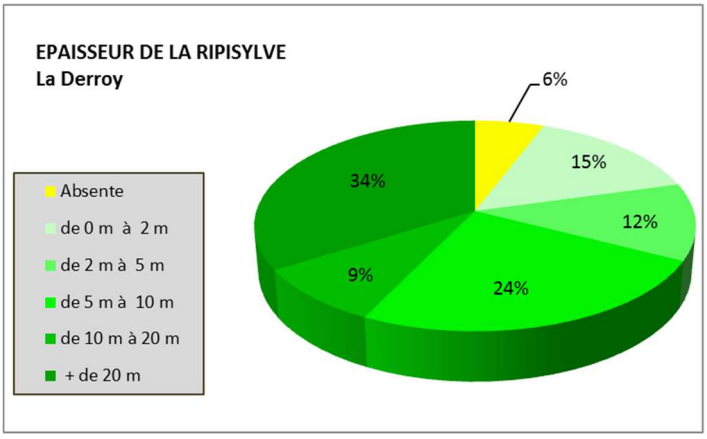


Figure 14 : Etat de la ripisylve sur la Derroy

4.2 Risques hydrauliques

4.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant de la Derroy pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues des différents documents réglementaires qui ont pu être recueillis auprès des acteurs locaux, des bases de données de la DREAL Rhône-Alpes et du site Prim.Net (Atlas des zones inondables).

Tableau 12 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur la Derroy

Cours d'eau	Commune	Site	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de l'aléa
Derroy	Lapeyrouse-Mornay	Confluence Dolon	Habitations isolées	Crue torrentielle	**Fort**
Rau. des Mats	Beaurepaire	Poulet	Habitation isolée	Crue torrentielle	**Fort**

Historiquement, la Derroy a connu de nombreuses crues (1937, 1946, 1983, octobre 1988, octobre 1993, septembre 2008) et encore très récemment à l'automne 2014. Ces différents évènements entraînent bien souvent des phénomènes morphodynamiques importants (érosion et attaque de berges, dépôt de sédiments) occasionnant des dégâts importants aux voiries et aux terres agricoles (ravinement) car la Derroy, tout comme le Dolon, est une rivière torrentielle se caractérisant par des crues relativement violentes et soudaines.

Toutefois, en raison de sa configuration relativement encaissée jusqu'à Pact, on ne dénombre que peu d'enjeux touchés par les crues de la Derroy. Seules quelques habitations isolées, situées à la confluence Dolon/Derroy, se trouvent dans la zone inondable du cours d'eau.

4.2.2 Analyse hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 13) sur les différents ouvrages de franchissements de la Derroy et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement (en années) déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs minorantes.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

De manière générale, les ouvrages de traversée sur la Derroy sont assez bien dimensionnés pour le transit des crues avec 9 ouvrages sur 14 laissant transiter au moins la crue décennale.

L'ouvrage DER.12, particulièrement limitant (capacité inférieure à Q2), est un passage à gué busé et de fait, le risque d'inondation de la route est intégré dans l'aménagement et signalé aux usagers de la voirie.

Par ailleurs, les ouvrages amont (DER.01 à DER.03) correspondent à des petits ouvrages de tête de bassin (buse ou dalot de petite dimension), pour lesquels les débits de crue estimée à Pisieu (fin tronçon DER1) sont particulièrement surestimés. Il est fort probable que ces ouvrages permettent de faire transiter les crues supérieures à la Q5 sans débordement.

Au final, seul l'ouvrage DER.09 à Tourdan, semble réellement limitant avec une capacité avant débordement proche de la crue quinquennale.

Tableau 13 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur la Derroy

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m^3/s)	Capacité de l'ouvrage
Derroy	DER.01	Pommier de B.	Buse	Chemin agricole	Mauvais	**0,10**	< Q2
Derroy	DER.02	Pommier de B.	Buse	Route communale	Bon	**1,00**	< Q2
Derroy	DER.03	Pommier de B.	Pont	Chemin agricole	Bon	**0,70**	< Q2
Derroy	DER.04	Pisieu	Pont	Chemin agricole	Bon	**10,00**	> Q100
Derroy	DER.05	Pisieu	Pont	Route communale	Bon	**10,30**	> Q100
Derroy	DER.06	Pisieu	Pont	Route communale	Bon	**10,50**	> Q100
Derroy	DER.07	Pisieu	Pont	Chemin forestier	Moyen	**6,00**	> Q10
Derroy	DER.08	Pisieu	Pont	RD135A	Bon	**18,20**	> Q10
Derroy	DER.09	Revel-Tourdan	Pont	Route communale	Moyen	**12,20**	> Q2
Derroy	DER.10	Revel-Tourdan	Pont	RD538	Bon	**101,10**	> Q100
Derroy	DER.11	Pact	Pont	RD51c	Bon	**89,40**	> Q100
Derroy	DER.12	Pact	Gué	Route communale	Moyen	**0,80**	< Q2
Derroy	DER.13	Pact	Pont	Voie SNCF TGV	Bon	**237,00**	> Q100
Derroy	DER.14	Pact	Pont	RD134	Bon	**89,20**	> Q100

Ouvrage DER.09 à Tourdan – Limitant pour la Q5

4.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur la Derroy, aucun linéaire de digues et merlon n'a été recensé. Par ailleurs, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques.

5. La Bège

5.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

5.1.1 Morphodynamique

5.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse du profil en long**

Sur le linéaire de la Bège, aucun levé topographique récent n'a été réalisé.

Les seules données topographiques dont nous disposons sont issues de l'étude du transport solide dans le bassin versant du Dolon et du Lambroz réalisée par Alp'Géorisques en 2010. De la même façon que pour le profil en long des autres cours d'eau du bassin du Dolon, le profil en long affiché pour la Bège semble avoir été reconstitué à partir des courbes de niveau des cartes IGN (précision à ± 5 m).

Le profil en long de la Bège présenté sur la Figure 15 est donc issu de l'étude Alp'Géorisques de 2010. Bien que sa précision soit limitée, ce profil en long permet toutefois d'apprécier l'évolution de la pente du cours d'eau sur l'ensemble de son linéaire.

Cette figure présente pour chaque unité homogène, correspondant aux tronçons SYRAH, la pente du lit du cours d'eau sur cette unité estimée sur la base du profil en long d'Alp'Géorisques et celle affichée par les tronçons SYRAH (pente du lit).

Il apparaît que les deux estimations sont du même ordre de grandeur. Pour la suite de l'étude, nous conserverons les pentes estimées sur la base du profil en long d'Alp'Géorisques.

D'une manière générale, la pente de la Bège connait plusieurs variations :

- ✓ Sur son linéaire amont, la Bège possède une pente relativement forte, de l'ordre de 7,9% ;
- ✓ En aval de Bellegarde, la pente du cours d'eau chute brusquement (1,8%) puis s'adoucit progressivement jusqu'à la Craz (0,7%) ;
- ✓ En aval de la Craz, la pente de la Bège augmente à nouveau et est de l'ordre de 1,0%.

- **Analyse diachronique des profils en plan**

L'analyse diachronique des tracés en plan de la Bège n'a pas été réalisée dans le cadre de la présente étude.

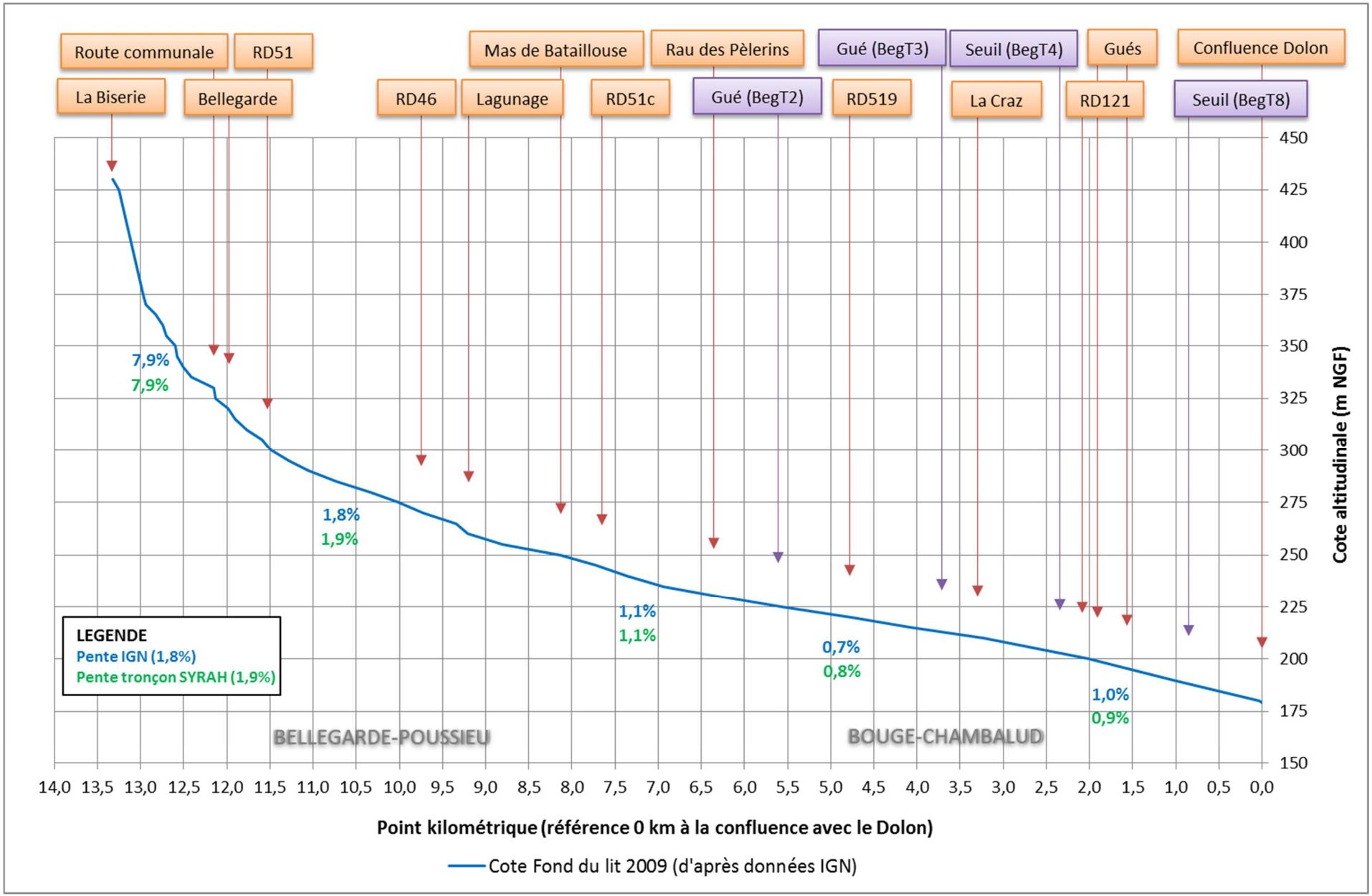


Figure 15 : Profil en long de la Bège

5.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B75 à B79 « Etat des lieux écomorphologique» consultables dans l'atlas cartographique présentent l'état morphologique de la Bège.

La Bège prend sa source sur le versant sud de la Biserie sur la commune de Bellegarde-Poussieu. **Sur sa partie amont et jusqu'à Bellegarde,** la Bège (ou Combe du Rival) présente une pente relativement forte (de l'ordre de 7,9%) et s'écoule en fond de talweg. En aval de Champon, le lit mineur du cours d'eau est davantage marqué avec des berges abruptes et une ripisylve bien présente mais peu stable. Sur ce linéaire, le cours d'eau est relativement bien préservé. En aval de Bellegarde, la pente du cours d'eau diminue brusquement et est de l'ordre de 1,8%.

La Bège en fond de talweg sur sa partie amont

Lit profond et berges abruptes à Bellegarde

De Bellegarde aux Girouds, la Bège (ou Ambroz) s'écoule à travers les parcelles agricoles avec un tracé relativement rectiligne jusqu'en aval de Pré Mathieu et davantage sinueux jusqu'aux Girouds. Sur ce linéaire, le cours d'eau présente un lit peu large (0,5 à 1 m) et des berges peu hautes (0,5 à 1 m) jusqu'aux Pichonnières et un lit un peu plus large (1 à 1,5 m) et des berges davantage marquées jusqu'aux Girouds (1 à 2 m). Quelques érosions de berges très limitées sont observées en amont et en aval de la RD46 et les berges de la Bège sont très localement protégées en deux secteurs en aval de la RD46.

Lit mineur peu marqué en amont de la RD51

Lit mineur davantage marqué en aval de la RD46

Des Girouds à la RD51c, la Bège (ou Ambroz) traverse une zone boisée à flancs de versants. En amont immédiat de la zone boisée, un affluent rive droite du cours d'eau permet sa mise en eau (lame d'eau mince) sur un court linéaire jusqu'au rejet du lagunage de Bellegarde-Poussieu. A noter que d'après nos observations de terrain et un témoignage recueilli, la station d'épuration de la commune engendre une pollution des eaux de la Bège, notamment en périodes de basses eaux, en raison de son probable sous-dimensionnement (nombreuses flaques d'eau verdâtres observées entre le rejet et la RD51c). **En aval du Mas de Bataillouse,** la pente du cours d'eau s'adoucit (1,1%). A noter que le radier du pont de la RD51c constitue un point dur du profil en long et présente un affouillement aval de l'ordre de 0,4 m. Selon un témoignage recueilli lors de nos investigations, le lit mineur de la Bège se serait abaisser d'environ 0,5 m en une quarantaine d'années dans ce secteur.

Aval du rejet du lagunage de Bellegarde-Poussieu

Lieu-dit Mas de Bataillouse

De la RD51c à la confluence avec le ruisseau des Pèlerins, la Bège (ou Lambroz) longe les parcelles agricoles ainsi qu'une route communale avec un tracé alternant entre secteurs rectilignes et secteurs davantage sinueux. En amont des Pèlerins, un affluent rive gauche engendre la mise en eau relative de la Bège. En aval des Pèlerins, un passage à gué bétonné ainsi que le radier du pont de la route communale (Beg.5) constituent des points durs du profil en long. En périodes de crues, des débordements surviennent en rive gauche du cours d'eau sur la route communale.

De la RD51c à la confluence avec le ruisseau des Pèlerins, quelques secteurs endigués sont observés (aval de la RD51c et amont des Pèlerins) et les berges du cours d'eau sont localement protégées en aval du passage à gué et en aval du pont de Saint-Sulpice. On note également plusieurs érosions de berges marquées en amont et au niveau du lieu-dit les Pèlerins et en amont de la confluence avec le ruisseau des Pèlerins. L'affouillement aval du radier de l'ouvrage Beg.5 (pont de la route communale) ainsi que le caractère perché des racines des boisements de berges en amont de la confluence avec le ruisseau des Pèlerins semblent témoigner d'un enfoncement du cours d'eau dans ce secteur.

Aval de la confluence avec un affluent rive gauche provenant du Mas de Bataillouse

Lieu-dit les Pèlerins

La Bège le long de la route communale

Amont de la confluence avec le ruisseau des Pèlerins

De la confluence avec le ruisseau des Pèlerins à l'amont du lieu-dit la Craz, la Bège présente des berges assez hautes et raides et sa pente s'adoucit encore (0,7%). Sur ce linéaire, le cours d'eau s'écoule également le long des parcelles agricoles puis à proximité de la RD519 avec un tracé relativement sinueux et plusieurs secteurs présentant des érosions de berges parfois marquées entre la Riboulière et Saint-Romain. On note également la présence de quelques protections de berges localisées et parfois sauvages (poteaux téléphoniques jetés depuis le haut de berge). Lors de nos investigations de terrain, plusieurs secteurs de ce linéaire étaient en eau (eau stagnante, pas d'écoulement).

Ce linéaire est également marqué par plusieurs points durs du profil en long : passage à gué bétonné suivi d'une rampe en enrochements liaisonnés à la Riboulière et passage à gué bétonné de Saint-Romain avec une rampe aval en enrochements libres et quelques enrochements libres en amont en fond de lit notamment. A noter que ce linéaire semble également avoir connu une incision de son lit comme en témoigne l'affouillement aval des passages à gué et du passage busé de la Riboulière (Beg.6bis) ainsi que la faible connexion et le caractère perché des racines des boisements de berges.

Aval du passage à gué de la Riboulière

La Bège à proximité de la RD519

De la Craz à la confluence avec le Dolon, la pente du cours d'eau augmente légèrement (1,0%). **De la Craz à la Baronnière,** la Bège traverse une zone boisée puis s'écoule au sud du bourg de Bougé-Chambalud avec une ripisylve toujours assez présente. Son tracé alterne entre secteurs sinueux et linéaires plus rectilignes. Le cours d'eau présente toujours un lit assez large et des berges relativement hautes en amont qui s'adoucissent et s'abaissent en progressant vers l'aval.

Sur ce linéaire, plusieurs ouvrages en travers sont présents (passages à gué de Château-Porte et ancien passage à gué de la Baronnière, seuil en bois pour le passage d'une canalisation d'irrigation en amont du stade communale, seuil de stabilisation à la Baronnière), les berges du cours d'eau sont localement protégées au droit des franchissements des routes communales et la rive gauche de la Bège est endiguée sur environ 70 m en aval de la RD131. Les érosions de berges sont assez limitées et le phénomène d'incision observé plus en amont semble moins marqué sur ce linéaire (affouillement des ouvrages moins conséquent et observé au niveau du seuil BegT4 et du franchissement Beg.10, ripisylve davantage connectée).

Lors de nos investigations de terrain, le cours d'eau était en eau à partir de l'amont de la RD131 en aval du lieu-dit Château-Porte (eau limpide témoignant de son origine phréatique)

Lieu-dit Château-Porte (amont du passage à gué Begt4)

Aval du stade municipal de Bougé-Chambalud

Lieu-dit la Baronnière (aval de l'ouvrage de franchissement)

Aval du seuil de stabilisation de la Baronnière

De la Baronnière à la confluence avec le Dolon, la Bège présente un tracé quelque peu sinueux et marqué par quelques secteurs rectifiés. Elle s'écoule à travers le Bois de Martel puis le long des parcelles agricoles. Plusieurs érosions de berges sont observées dans l'extrados des méandres. Deux anciens ouvrages de prise d'eau pour l'irrigation sont encore visibles (Begt7 et Begt8), l'ouvrage aval ne constituant plus un obstacle à la continuité biologique en raison du contournement de l'ouvrage par le cours d'eau. Sur ce linéaire, les racines parfois perchées des boisements de berges et les nombreuses sous berges présentes

semblent témoigner d'un phénomène d'incision passé du lit du cours d'eau, phénomène toutefois moins marqué que sur l'amont du bassin. A noter également que ce linéaire est relativement préservé et on ne recense qu'un linéaire protégé en rive droite au niveau du lagunage de Bougé-Chambalud.

Aval de l'ancien passage à gué de la Baronnière

Amont des anciens ouvrages de prise d'eau (lieu-dit le Moulin)

Ancien ouvrage de prise d'eau (Begt8) actuellement contourné (lieu-dit le Moulin)

Amont de la confluence avec le Dolon

- **Energies hydrauliques**

Le profil des puissances spécifiques (PS) et des forces tractrices (FT) moyennes par unité homogène de la Bège est représenté par la Figure 16.

Faute de données topographiques sur la Bège, les estimations ont été réalisées par unité homogène en considérant un profil type moyen valable sur l'ensemble du linéaire de l'unité. Les estimations permettent d'appréhender les variations générales des énergies hydrauliques de la Bège mais ne permettent pas de mettre en évidence les variations locales de ces grandeurs qui peuvent être bien plus élevées ou plus faibles dans certains secteurs.

Les observations suivantes peuvent être avancées :

- Les puissances spécifiques de la Bège évoluent globalement de la même manière que la pente du cours d'eau (aval de Bellegarde notamment) et la morphologie de ce dernier (linéaire amont). Ces puissances sont supérieures à 35 W/m² sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau à l'exception du secteur entre le ruisseau des Pèlerins et la Craz en raison de la pente du cours d'eau plus faible dans ce secteur. Ces puissances sont supérieures à 100 W/m² sur la partie amont (amont du Mas de Bataillouse) et très proche de ce seuil sinon. La Bège semble par conséquent être un cours d'eau suffisamment puissant pour retrouver naturellement un équilibre après une perturbation.
- Les forces tractrices évoluent globalement de la même manière que la pente du cours d'eau. Les forces tractrices sont bien supérieures à 100 N/m² (valeur théorique d'arrachement de berges enherbées) et supérieures à 250 N/m² (valeur théorique d'arrachement des berges boisées) sur le linéaire amont du cours d'eau (amont de Bellegarde) en raison de la forte pente de ce dernier, ce qui explique en partie la stabilité dégradée de la ripisylve dans ce secteur. Ces forces sont par ailleurs très proches de 100 N/m² entre Bellegarde et la Craz et supérieures à 100 N/m² sur la partie aval du cours d'eau. Ces constats expliquent en partie les phénomènes érosifs observés et plus marqués sur la partie aval du cours d'eau, phénomènes toutefois limités par une ripisylve assez présente permettant de stabiliser les berges de la Bège.
- Le décalage entre les puissances spécifiques réelles (Q2) et de pleins bords peut s'expliquer par un probable enfoncement du lit de la Bège observé notamment à travers l'affouillement aval de certains ouvrages et la déconnexion partielle de la ripisylve.

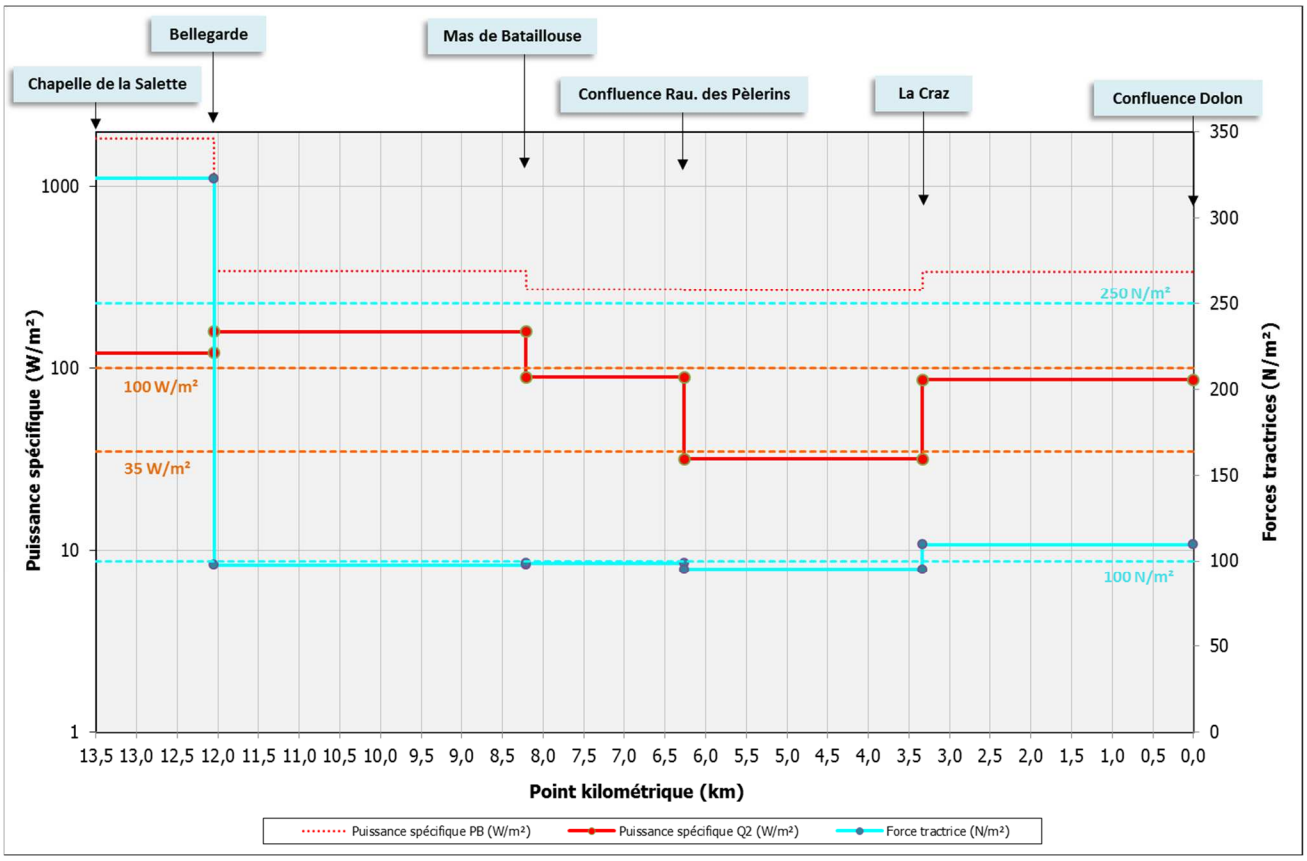
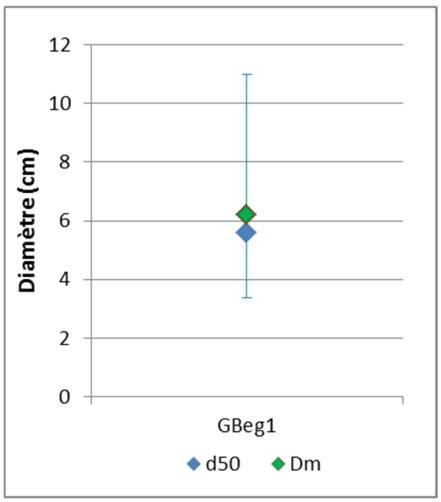


FIGURE 16 : PROFIL EN LONG DES PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES PAR UNITÉ HOMOGÈNE SUR LA BÈGE

- **Transport solide**

La Bège a fait l'objet d'un prélèvement granulométrique. La granulométrie GBeg1 a été évaluée sur la commune de Bougé-Chambalud dans le Bois de Martel au niveau du lieu-dit le Moulin. Cette granulométrie est assez diversifiée et présente un diamètre moyen relativement élevé ainsi qu'une part importante d'éléments grossiers de diamètres caractéristiques compris entre 5 et 10 cm.



Diamètres caractéristiques	GBeg1
Dm (cm)	6,2
d30 (cm)	3,4
d50 (cm)	5,6
d84 (cm)	9,6
d90 (cm)	11,0

Dm : Diamètre moyen correspondant à la moyenne des diamètres mesurés

dxx : xx% des grains du prélèvement ont un diamètre mesuré inférieur à dxx

FIGURE I 7 : DIAMÈTRES CARACTÉRISTIQUES DU PRÉLÈVEMENT GRANULOMÉTRIQUE SUR LA BÈGE

Les capacités de charriage de la Bège estimées sur la base du prélèvement granulométrique sont représentées ci-après (Tableau 14 et Figure 18). Comme pour les calculs d'énergies hydrauliques, ces estimations par unité homogène ne mettent en évidence que des variations globales des capacités de charriage. En outre, ces valeurs peuvent être liées à des incertitudes fortes, et ne sont citées que pour apporter des tendances des phénomènes de charriage.

Les résultats indiquent des capacités de charriage très limitées pour les crues inférieures à la crue centennale sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau. Ces capacités sont toutefois plus importantes sur la partie amont du cours d'eau étant donné les pentes plus fortes observées.

Pour la crue centennale, les capacités de charriage augmentent progressivement de la source de la Bège à la confluence avec le ruisseau des Pèlerins bien que la pente du cours d'eau évolue en sens contraire (les modifications de géométrie du lit sont donc des facteurs prédominants dans l'estimation des capacités de charriage de la Bège amont). Ces capacités sont nulles plus en aval et jusqu'au lieu-dit la Craz, limitées par une pente assez faible et un élargissement et un approfondissement du lit. Sur le linéaire aval de la Bège, les capacités de charriage du cours d'eau sont plus importantes du fait de l'augmentation légère de la pente et du rétrécissement du lit mineur de la Bège.

On notera que les capacités de charriage de la Bège peuvent être localement plus importantes notamment pour les crues fréquentes et morphogènes du cours d'eau (Q2, Q5), notamment en raison des granulométries parfois plus fines que la granulométrie GBeg1 observées sur le linéaire amont du cours d'eau et par des capacités du lit parfois plus fortes localement.

Ce point est appuyé par l'étude menée par Alp'Géorisques en 2010 qui indique que la brutalité des crues engendre une forte capacité de transport et que le transit sédimentaire concerne la majeure partie du cours d'eau. Aucune évaluation quantitative du transport solide de la Bège n'a toutefois été réalisée dans le cadre de cette étude.

Sur le linéaire de la Bège, plusieurs ouvrages peuvent constituer des obstacles partiels au transport solide et notamment sur les communes de Bellegarde Poussieu (pont de Saint-Sulpice, passage busé de la Riboulière) et de Bougé-Chambalud (passage à gué busé de la Baronnière, anciens ouvrages de prise d'eau pour l'irrigation au lieu-dit le Moulin).

Tableau 14 : Résultats bruts des capacités de charriage par unité homogène sur la Bège

Tronçon	Profil	Localisation	Pk Amont	Pk Aval	Volume charrié (m^3)			
					Q2	Q5	Q10	Q100
BEG.1	PTBeg1	Profils moyens par unité homogène d'après les reconnaissances de terrain	13,51	12,05	0	10	20	100
BEG.2	PTBeg2		12,05	8,21	0	0	10	200
BEG.3	PTBeg3		8,21	6,27	0	0	0	300
BEG.4	PTBeg4		6,27	3,34	0	0	0	0
BEG.5	PTBeg5		3,34	0,00	0	0	0	500

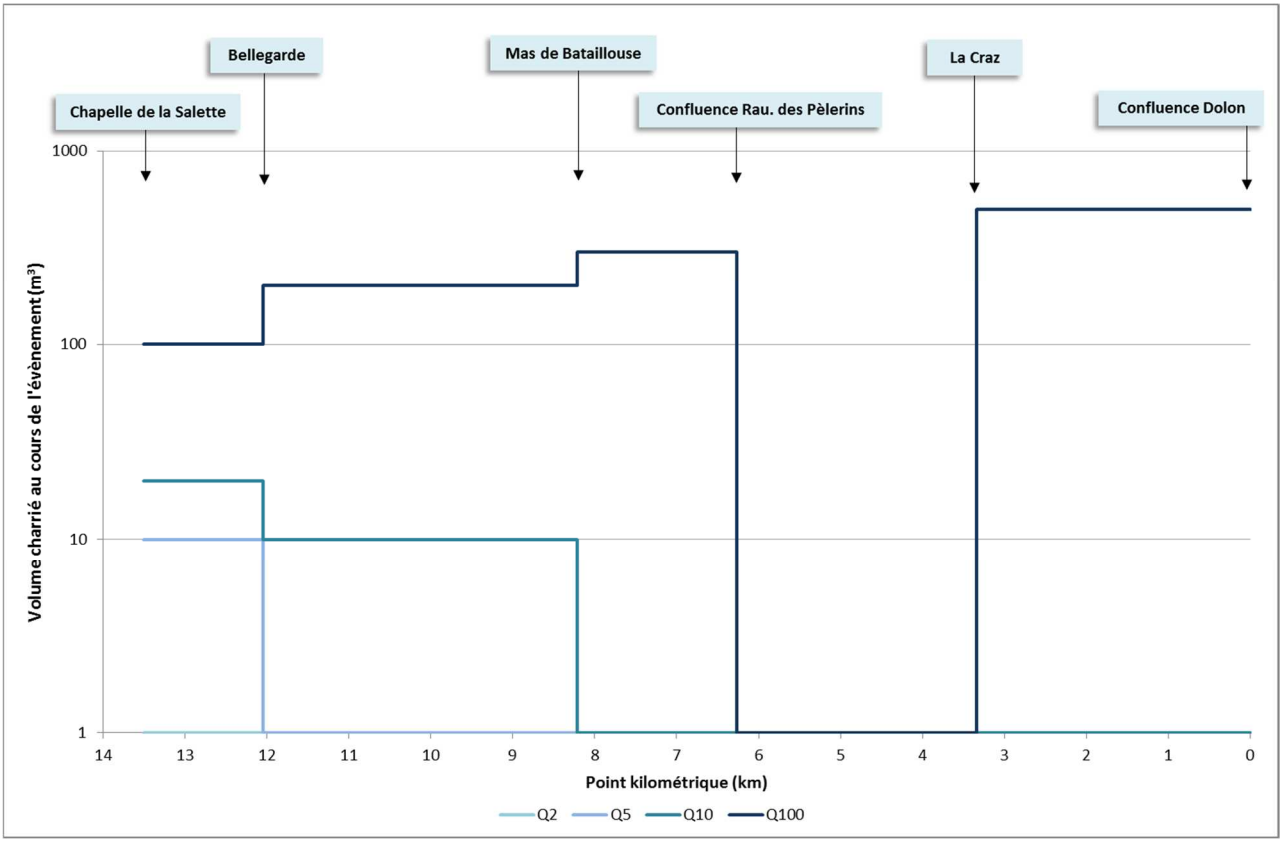


Figure 18 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires par unité homogène sur la Bège

Dépôt de sédiments grossiers entre les deux anciens ouvrages de prise d'eau observé le 22 octobre 2014 (lieu-dit le Moulin)

5.1.2 Habitats aquatiques

5.1.2.1 Méthode CSP

Les résultats d'expertise de la qualification des habitats aquatiques sont présentés dans le Tableau 15 pour l'unité homogène BEG.5. La méthode CSP a été appliquée à partir du lieu-dit Villeneuve (commune de Bougé-Chambalud) étant donné les conditions d'assec rencontrées sur la partie amont du cours d'eau (méthode CSP non réalisée sur l'unité homogène BEG.4). Les facteurs limitants et bénéfiques qui expliquent ces résultats sont recensés dans le Tableau 16.

La Bège aval présente une bonne qualité des habitats piscicoles. Cette qualité est toutefois limitée par une faible diversité des substrats, une absence de zones de frayère, une dissipation des crues limitée et une continuité longitudinale impactée par quelques ouvrages.

Tableau 15 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur la Bège

UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
BEGE	Bège	BEG.5	La Craz	B	B	A	Equilibre	B

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

Tableau 16 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur la Bège

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
BEG.5	Diversité des hauteurs d'eau Présence et fonctionnalité des caches piscicoles Présence et connectivité de la ripisylve	Diversité des substrats Absence de zones de frayères Dissipation des crues limitée Continuité longitudinale

Diversité des hauteurs d'eau sur l'unité BEG.5

Limitation de la dissipation des crues sur l'unité BEG.5

5.1.2.2 Continuité biologique

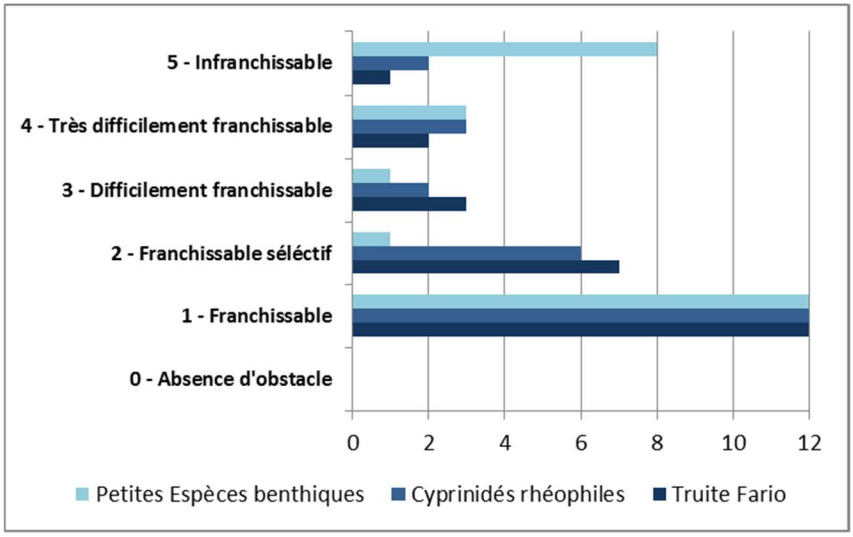
La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le bassin de la Bège est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.5, A8.5 et A9.5.

Sur l'ensemble du linéaire de la Bège, en prenant la Truite Fario comme espèce cible, 6 obstacles anthropiques à la continuité biologique ont été recensés sur un total de 25 ouvrages. Sur ces 6 ouvrages, 1 est totalement infranchissable, 2 sont très difficilement franchissables et 3 sont difficilement franchissables.

Aucun obstacle ne dispose d'un ouvrage de franchissement piscicole fonctionnel (passe à poissons, etc.)

L'ouvrage infranchissable à la montaison correspond au passage à gué busé en aval de la Riboulière (Beg6bis).

Le tableau et la figure ci-après précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire de la Bège, exprimée pour la Truite Fario, les cyprinidés rhéophiles et les petites espèces benthiques.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	7
Gué	6
Passerelle	1
Pont	7
Seuil	4
Total général	**25**

Figure 19 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur la Bège

5.1.3 Boisements de berge

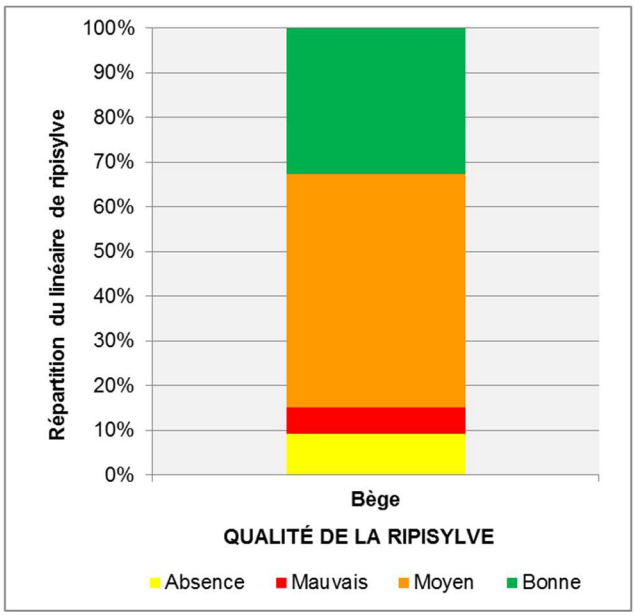
Les planches B75 à B79 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin de la Bège.

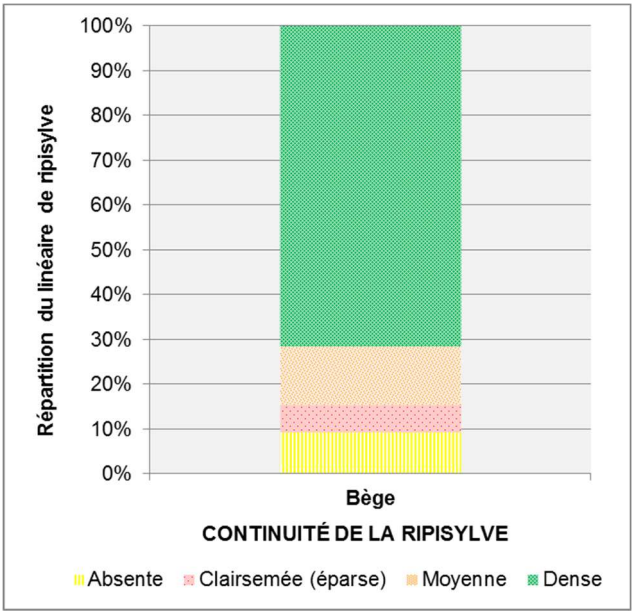
La végétation ligneuse de la Bège est, comme celle du Dolon, principalement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charmes et d'Accacias Faux Robinier.

La Figure 20 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve par unité fonctionnelle sur l'ensemble du linéaire de la Bège.

La ripisylve de la Bège apparaît dans un état bon à moyen avec 33% de ripisylve en bon état et 58% en état moyen ou mauvais. La ripisylve de la Bège est néanmoins bien continue et épaisse avec plus de 70% de la ripisylve d'épaisseur supérieure à 2 m. Cette qualité est pénalisée par une diversité moyenne du corridor rivulaire.

Sur l'ensemble du linéaire de la Bège, trois secteurs à bois morts ont été recensés sur la commune de Bellegarde-Poussieu en amont des Pèlerins et à la Riboulière et à Bougé-Chambalud en aval du Bois de Martel. On ne note pas la présence de secteurs à risque hydraulique fort ou présentant un intérêt piscicole particulier.





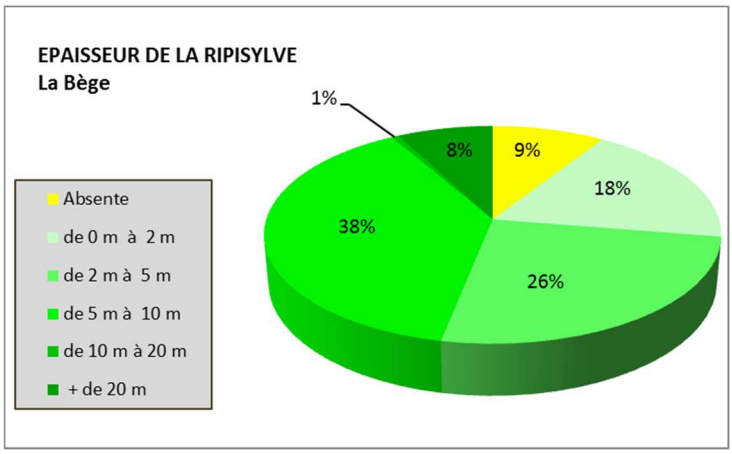


Figure 20 : Etat de la ripisylve sur la Bège

5.2 Risques hydrauliques

5.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant de la Bège pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues des différents documents réglementaires qui ont pu être recueillis auprès des acteurs locaux, des bases de données de la DREAL Rhône-Alpes et du site Prim.Net (Atlas des zones inondables).

Tableau 17 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur la Bège

Cours d'eau	Commune	Site/Lieu-dit	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de l'aléa
Bège	Bougé-Chambalud	Centre village	Terrain de sport (tennis, foot) Habitation isolée	Crue torrentielle	**Fort**
Bège	Bougé-Chambalud	Bois de Martel	Lagunage	Crue torrentielle	**Fort**

Historiquement, la Bège a connu de nombreuses crues (1755, 1983, 1987, octobre 1993, 2000). Ces différents évènements entraînent bien souvent des phénomènes morphodynamiques importants (érosion et attaque de berges, dépôt de sédiments) occasionnant des dégâts importants aux voiries et aux terres agricoles (ravinement) car la Bège, tout comme le Dolon, est une rivière torrentielle se caractérisant par des crues relativement violentes et soudaines et des inondations plus lentes dans les parties basses.

Toutefois, on ne dénombre que peu d'enjeux touchés par les crues de la Bège. Seul le secteur de Bougé-Chambalud se trouve impacté par les crues de la Bège avec la présence d'une habitation isolée, du stade et d'un lagunage en zone inondable.

5.2.2 Analyse hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (A noter cependant que l'ouvrage BEG.06bis permet le franchissement d'un chemin agricole sans enjeu majeur.
Tableau 18) sur les différents ouvrages de franchissements de la Bège et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement (en années) déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs minorantes.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

De manière générale, les ouvrages de traversée sur la Bège sont bien dimensionnés pour le transit des crues avec 7 ouvrages sur 11 laissant transiter la crue centennale.

L'ouvrage BEG.10, particulièrement limitant (capacité inférieure à Q2), est un passage à gué busé et de fait, le risque d'inondation de la route est intégré dans l'aménagement et signalé aux usagers de la voirie.

Par ailleurs, l'ouvrage amont BEG.02 correspond à un ouvrage de tête de bassin, pour lequel les débits de crue estimée à Bataillouse (fin tronçon BEG2) sont particulièrement surestimés. Il est fort probable que cet ouvrage permette de faire transiter les crues supérieures à la Q5 sans débordement.

Au final, seuls les ouvrages BEG.05 au hameau de St Sulpice et BEG.06bis en aval de la Riboulière, semblent réellement limitant avec une capacité avant débordement bien inférieure à la crue biennale. A noter cependant que l'ouvrage BEG.06bis permet le franchissement d'un chemin agricole sans enjeu majeur.

Tableau 18 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur la Bège

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m^3/s)	Capacité de l'ouvrage
Bège	BEG.01	Bellegarde-Poussieu	Pont	Route communale	Bon	**3,80**	> Q100
Bège	BEG.02	Bellegarde-Poussieu	Buse	RD51	Bon	**3,00**	> Q2
Bège	BEG.03	Bellegarde-Poussieu	Pont	RD46	Bon	**21,70**	> Q100
Bège	BEG.04	Bellegarde-Poussieu	Pont	RD51c	Bon	**49,00**	> Q100
Bège	BEG.05	Bellegarde-Poussieu	Buse	Route communale	Moyen	**0,30**	< Q2
Bège	BEG.06	Bellegarde-Poussieu	Pont	Route communale	Bon	**64,40**	> Q100
Bège	BEG.06bis	Jarcieu	Buse	Chemin agricole	Mauvais	**0,50**	< Q2
Bège	BEG.07	Jarcieu	Pont	RD519	Bon	**83,50**	> Q100
Bège	BEG.08	Jarcieu	Pont	RD519	Bon	**51,60**	> Q100
Bège	BEG.09	Bougé-Chambalud	Pont	RD31	Bon	**106,70**	> Q100
Bège	BEG.10	Bougé-Chambalud	Buse	Route communale	Bon	**1,10**	< Q2

Ouvrage BEG.05 à St Sulpice (Bellegarde-Poussieu) – Ouvrage limitant

Ouvrage BEG.10 à Bougé-Chambalud – Passage à gué

5.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur la Bège, 4 tronçons de digues et merlons ont été recensés. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19 : Inventaire des digues et merlons sur la Bège

Cours d'eau	Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Bège	Merlon	0,4	Faible	65	Bellegarde-Poussieu	Mas de Bataillouse	Droite	nc
Bège	Merlon	1	Faible	95	Bellegarde-Poussieu	Bataillouse	Droite	nc
Bège	Merlon	0,5	Faible	95	Bellegarde-Poussieu	Les Pélerins	Droite	nc
Bège	Digue	1	Faible	70	Bougé-Chambalud	Aval RD131	Droite	nc

Aucun linéaire de digue sur le cours de la Bège n'est actuellement classé au titre du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1]. La plupart des ouvrages recensés protègent des zones de faibles enjeux (terres agricoles) avec absence d'habitations.

Sur la Bège, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques.

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

7. Le Lambre

7.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

7.1.1 Morphodynamique

7.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse du profil en long**

Sur le linéaire du Lambre, aucun levé topographique récent n'a été réalisé.

Les seules données topographiques dont nous disposons sont issues de l'étude du transport solide dans le bassin versant du Dolon et du Lambroz réalisée par Alp'Géorisques en 2010. De la même façon que pour le profil en long des autres cours d'eau du bassin du Dolon, le profil en long affiché pour le Lambre semble avoir été reconstitué à partir des courbes de niveau des cartes IGN (précision à ± 5 m).

Le profil en long du Lambre présenté sur la Figure 21 est donc issu de l'étude Alp'Géorisques de 2010. Bien que sa précision soit limitée, ce profil en long permet toutefois d'apprécier l'évolution de la pente du cours d'eau sur l'ensemble de son linéaire. A noter que ce profil en long ne concerne que le linéaire en aval de la confluence avec « le Lambroz » qui constitue un affluent pour notre cours principal (cf. tronçon SYRAH). En effet, le profil en long estimé par Alp'Géorisques prend en compte ce linéaire sur la partie amont du profil en long que nous avons considéré n'être qu'un affluent du lit principal du Lambre.

Cette figure présente pour chaque unité homogène, correspondant aux tronçons SYRAH, la pente du lit du cours d'eau sur cette unité estimée sur la base du profil en long d'Alp'Géorisques et celle affichée par les tronçons SYRAH (pente du lit).

Il apparaît que les deux estimations sont du même ordre de grandeur sur le linéaire en aval des Paillarettes (unités homogènes LAM.2 et LAM.3). La différence notable entre les pentes estimées pour le premier tronçon est dû au caractère tronqué de cette unité sur le profil issu de l'étude d'Alp'Géorisques. Dans ce cadre, la pente estimée d'après ce profil en long ne considère que le linéaire en aval de la confluence avec le cours d'eau « Lambroz ». Pour la suite de l'étude, nous conserverons, pour chaque unité homogène, les pentes estimées par les tronçons SYRAH qui semblent plus représentatives étant donné la faible densité de points du profil en long d'Alp'Géorisques et le linéaire amont manquant.

D'une manière générale, la pente du Lambre connait plusieurs variations :

- ✓ Sur son linéaire amont, le Lambre est caractérisé par une pente de l'ordre de 1,9% qui diminue ensuite en aval des Paillarettes (0,8%) ;
- ✓ En aval du lieu-dit En Gollay, la pente du cours d'eau augmente légèrement et est de l'ordre de 1,1%.

- **Analyse diachronique des profils en plan**

L'analyse diachronique des tracés en plan du Lambre n'a pas été réalisée dans le cadre de la présente étude.

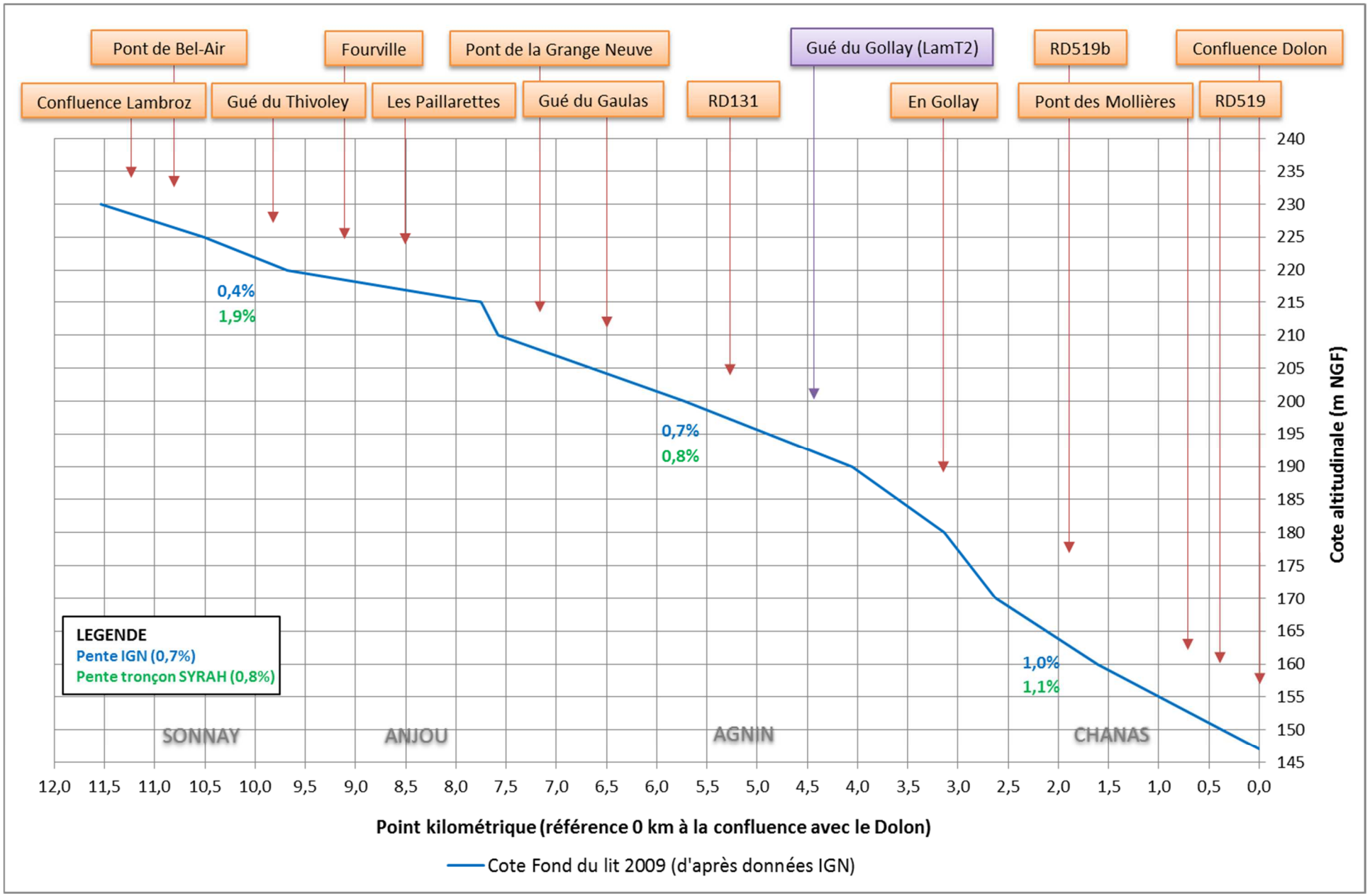


Figure 21 : Profil en long du Lambre

7.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B92 à B94 « Etat des lieux écomorphologique» consultables dans l'atlas cartographique présentent l'état morphologique du Lambre.

Le Lambre prend sa source sous le versant sud du Bois d'Arche sur la commune de Sonnay. **De sa source au pont des Brosses,** le Lambre (ou ruisseau des Carrés sur sa partie amont) s'écoule en fond de talweg dans un secteur boisé avec une pente assez forte (de l'ordre de 6%).

Du pont des Brosses aux Paillarettes, le cours d'eau s'écoule le long des terrains agricoles avec un tracé relativement rectiligne et une pente plus faible (de l'ordre de 1,9%). Sur ce linéaire, la ripisylve est très peu présente en raison de la pression agricole. On note la présence d'un passage à gué faisant obstacle aux écoulements du cours d'eau au niveau du lieu-dit les Saveleys. Du pont des Brosses au pont de Bel Air, le lit du Lambre est très peu marqué (lit d'étiage de l'ordre de 0,5 m de largeur et hauteur des berges de 1 m en moyenne). Le gabarit hydraulique du cours d'eau s'accentue en aval du pont de Bel Air (lit d'étiage d'environ 1 à 2 m de largeur et hauteur des berges de l'ordre de 1 à 1,5 m). On note également que le lit mineur du cours d'eau s'efface sur un court linéaire entre les Savelys et le pont du Plan (probable comblement passé et busage). Dans certains secteurs, le lit d'étiage du Lambre est partiellement végétalisé en raison des conditions d'assecs réguliers. Hormis la pression latérale agricole et la présence de bâti en rive droite du cours d'eau au niveau du lieu-dit les Sables et en rive gauche au lieu-dit les Saveleys, aucun aménagement en berges conséquent ne contraint latéralement le cours d'eau sur ce linéaire (court linéaire de protections en enrochements en aval du pont de Bel Air et en amont du pont du Thivoley).

Aval du pont de la RD51

Aval des Saveleys

Lit mineur quasi-inexistant entre les Saveleys et le pont du Plan

Aval du pont des Thivoleys

En aval des Paillarettes, la pente moyenne du cours d'eau s'adoucit (0,8%) et le tracé du cours d'eau présente des sinuosités d'amplitude moyenne. Le Lambre s'écoule à travers les parcelles agricoles avec une ripisylve plus présente. **Des Paillarettes au passage à gué de Golley,** quelques protections de berges en amont et en aval des ponts de Grange Neuve et de la RD131 ainsi qu'un linéaire de digues d'environ 140 m en rive droite du Lambre en amont du passage à gué du Golley sont recensés. Dans ce secteur, le lit du cours d'eau est encore partiellement végétalisé du fait des assecs fréquents connus par le Lambre sur sa partie amont. Sur ce linéaire, le lit mineur du cours d'eau est assez peu marqué en amont du pont de la RD131 et le lit d'étiage du Lambre s'élargit localement en amont du passage à gué du Golley, avant de longer la route communale.

Lieu-dit la Grange Neuve

Lieu-dit Champ Collon

Lit mineur peu marqué en amont du pont de la RD131

Lit d'étiage relativement large et végétalisé en amont du passage à gué du Golley

Le **passage à gué du Golley** constitue un point dur du profil en long et marque un changement dans l'activité morphodynamique du cours d'eau. **En aval du passage à gué du Golley,** les berges du cours d'eau deviennent plus hautes et plusieurs érosions de berges sont observées. A noter que cet ouvrage présente un affouillement aval de son radier et les protections de berge en enrochements en aval du passage à gué montrent également des traces d'affouillement en pied. Le caractère perché de la ripisylve et l'affouillement visible au niveau du passage à gué semblent témoigner d'un probable enfoncement du lit du Lambre dans ce secteur. Lors de nos investigations de terrain, le Lambre était en eau à partir des Ponsonnières grâce aux résurgences de la nappe (eau limpide). **Du passage à gué du Golley au lieu-dit En Gollay,** le cours d'eau est relativement bien préservé. En amont du lieu-dit En Gollay, le Lambre reçoit les eaux d'un affluent rive droite, issu des sources de Golley.

Passage à gué du Golley

Aval du passage à gué du Golley

Amont du passage à gué des Ponsonnières

Lieu-dit Golley

A partir du lieu-dit En Gollay, la pente moyenne du cours d'eau augmente légèrement (1,1%). **Au niveau de ce lieu-dit,** le cours d'eau traverse une zone boisée à caractère humide. Deux seuils de prise d'eau sont présents et constituent des points durs du profil en long. En aval du premier seuil de prise d'eau, des traces d'incision du lit sont observées et les deux ouvrages en travers présentent des traces d'affouillement en pied. Dans ce secteur, de nombreuses érosions de berges, atterrissements grossiers et zones d'apports solides (affluent, versants) sont également notés et témoignent de l'activité morphodynamique du cours d'eau. On observe aussi une tendance au colmatage du fond du lit du Lambre dans ce secteur (tuf, fines).

Lieu-dit En Gollay

Amont du second seuil de prise d'eau

En aval du second seuil de prise d'eau (seuil du moulin Rostaing) et jusqu'au pont de la RD519b, le Lambre longe une peupleraie en rive gauche et le camping des Guyots et des habitations en rive droite avec un tracé rectiligne et des berges moins hautes qu'au niveau du lieu-dit En Gollay.

Lieu-dit En Gollay

Amont du second seuil de prise d'eau

Du pont de la RD519b à l'amont du lieu-dit la Bâtie, le Lambre traverse à nouveau une zone boisée et son lit divague en amont du lieu-dit la Bâtie (deux bras d'écoulements). Ce linéaire est également marqué par la présence d'un seuil d'un ancien lavoir (seuil béton recouvert de tuf), un secteur endigué en rive droite entre la RD519b et ce seuil et un linéaire de berge protégée en rive gauche en aval de cet ouvrage. Quelques atterrissements parfois partiellement végétalisés sont observés dans la zone de divagation.

Aval du seuil de l'ancien lavoir

Retour rive gauche du bief de restitution de la prise d'eau du moulin Rostaing

Zone de divagation en amont du lieu-dit la Bâtie

De la Bâtie au pont de la route communale des Mollières, le cours d'eau s'écoule en contre-bas du bourg de Chanas et le long de prairies et d'une zone humide avec un tracé relativement rectiligne. Sur ce linéaire, 5 ouvrages en travers sont présents dont un seuil de prise d'eau pour l'alimentation d'un ancien canal d'irrigation et 4 seuils de stabilisation du profil en long. On note également la présence d'un linéaire protégé en rive droite en aval du lieu-dit la Bâtie.

En amont des Mollières, les berges peu hautes en rive gauche favorisent l'expansion des crues du Lambre (zone humide/champ d'expansion des crues créée dans ce secteur en 2007).

En amont et en aval du pont de la route communale, le lit du Lambre est partiellement végétalisé et semble fermé par la végétation. Dans ce secteur, un atterrissement végétalisé est présent en amont de l'ouvrage et plusieurs massifs de Renouée du Japon sont observés en amont et en aval du pont. **Du pont de la route communale à la RD519,** le cours d'eau longe un étang privé.

Aval du lieu-dit la Bâtie

Aval des seuils de stabilisation

Amont du pont des Mollières

De la RD519 à la confluence avec le Dolon, le cours d'eau longe la route communale et a été localement protégé en aval du pont de la RD519. Deux petits seuils de stabilisation sont présents en amont des Fadais et un passage à gué bétonné en amont de la confluence avec le Dolon constitue un point dur du profil en long. On observe également plusieurs spots de Renouée du Japon le long de la route communale. Au niveau de la confluence avec le Dolon, le fond du lit du Lambre semble légèrement plus haut que celui du Dolon et un petit atterrissement est visible et semble témoigner des apports solides du Lambre pour le cours d'eau principal en périodes de crues.

Aval de la RD519

Passage à gué bétonné

Confluence avec le Dolon vue de l'aval

- **Energies hydrauliques**

Le profil des puissances spécifiques (PS) et des forces tractrices (FT) moyennes par unité homogène du Lambre est représenté par la Figure 22.

De la même manière que pour les autres cours d'eau du bassin versant du Dolon, faute de données topographiques sur le Lambre, les estimations ont été réalisées par unité homogène en considérant un profil type moyen valable sur l'ensemble du linéaire de l'unité. Les estimations permettent d'appréhender les variations générales des énergies hydrauliques du Lambre mais ne permettent pas de mettre en évidence les variations locales de ces grandeurs qui peuvent être bien plus élevées ou plus faibles dans certains secteurs (notamment dû à l'impact d'ouvrages en travers).

Les observations suivantes peuvent être avancées :

- Les puissances spécifiques du Lambre évoluent de la même manière que la pente du cours d'eau. Ces puissances sont supérieures à 35 W/m² sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau. Ces puissances sont supérieures à 100 W/m² sur la majorité du linéaire à l'exception du secteur compris entre les Paillarettes et En Gollay en raison d'une pente plus faible. Le Lambre semble par conséquent être un cours d'eau suffisamment puissant pour retrouver naturellement un équilibre après une perturbation.
- Les forces tractrices évoluent également de la même manière que la pente du cours d'eau. Les forces tractrices sont légèrement supérieures à 100 N/m² (valeur théorique d'arrachement de berges enherbées) sur la majorité du linéaire à l'exception du secteur compris entre les Paillarettes et En Gollay du fait d'une réduction de la pente du cours d'eau. Les quelques phénomènes érosifs observés sur le cours d'eau restent toutefois assez limités et la présence de ripisylve plus importante dans certains secteurs participent à la stabilisation des berges du cours d'eau.

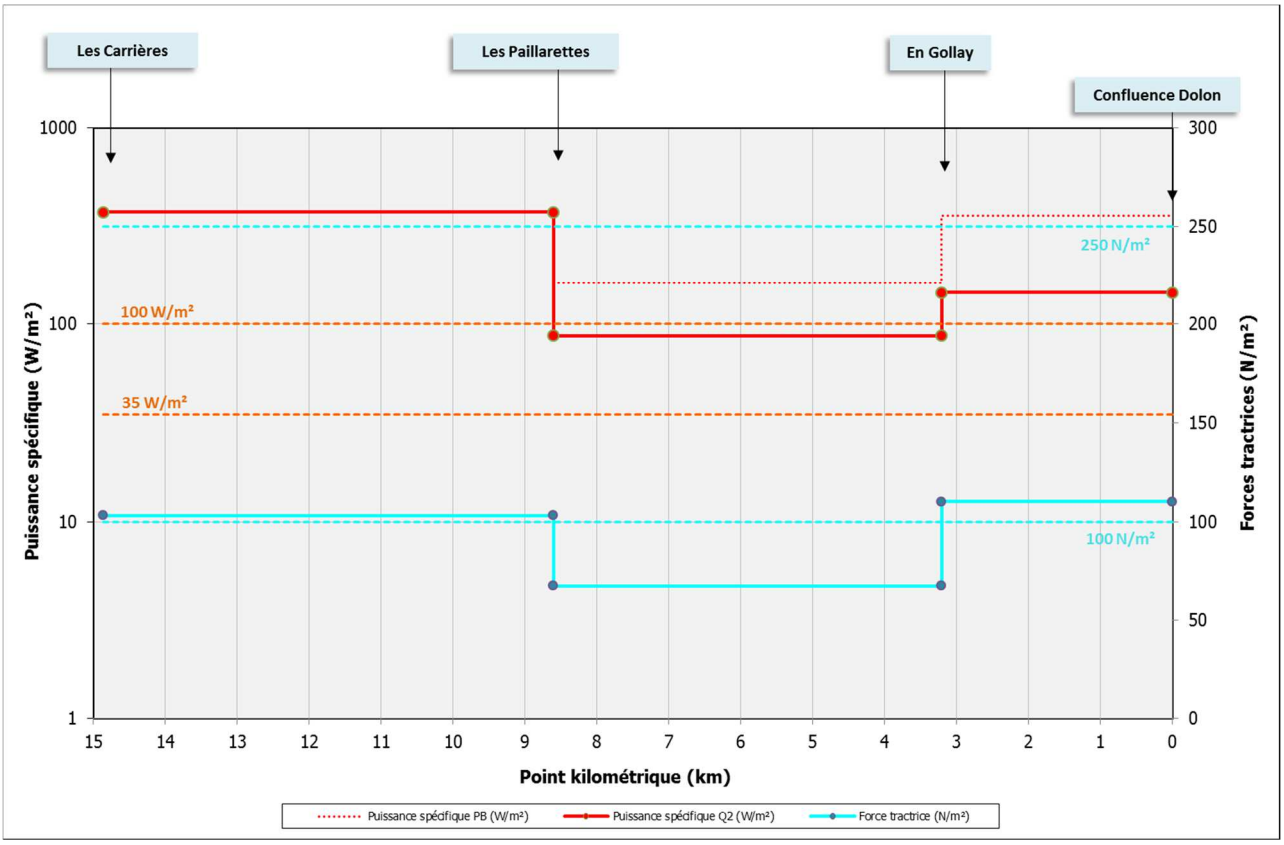
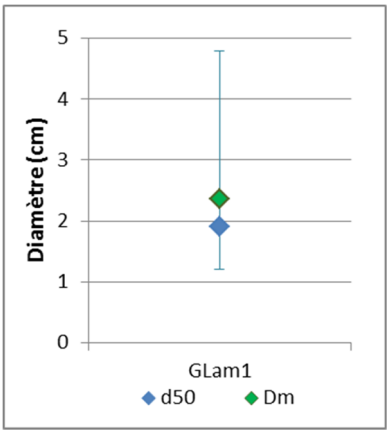


FIGURE 22 : PROFIL EN LONG DES PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES PAR UNITÉ HOMOGÈNE SUR LE LAMBRE

- **Transport solide**

Le Lambre a fait l'objet d'un prélèvement granulométrique. La granulométrie GLam1 a été estimée sur la commune de Chanas au niveau du lieu-dit la Bâtie. Cette granulométrie est caractérisée par un diamètre moyen assez faible et une part importante de petits éléments de diamètres caractéristiques compris entre 1 et 3 cm.



Diamètres caractéristiques	GLam1
Dm (cm)	2,4
d30 (cm)	1,2
d50 (cm)	1,9
d84 (cm)	4,1
d90 (cm)	4,8

Dm : Diamètre moyen correspondant à la moyenne des diamètres mesurés

dxx : xx% des grains du prélèvement ont un diamètre mesuré inférieur à dxx

FIGURE 23 : DIAMÈTRES CARACTÉRISTIQUES DU PRÉLÈVEMENT GRANULOMÉTRIQUE SUR LE LAMBRE

Les capacités de charriage du Lambre estimées sur la base de ce prélèvement granulométrique sont représentées ci-après (Tableau 20 et Figure 24). Comme pour les calculs d'énergies hydrauliques, ces

estimations par unité homogène ne mettent en évidence que des variations globales des capacités de charriage. En outre, ces valeurs peuvent être liées à des incertitudes fortes, et ne sont citées que pour apporter des tendances des phénomènes de charriage.

Les estimations réalisées montrent que les capacités de charriage du Lambre évoluent globalement de la même manière que la pente moyenne du cours d'eau avec une diminution des capacités jusqu'au lieu-dit En Gollay (à l'exception de la crue centennale) et une augmentation de ces dernières sur le linéaire aval du Lambre.

On notera que les capacités de charriage peuvent être localement plus importantes ou plus faibles (effet des ouvrages en travers) notamment pour les crues fréquentes et morphogènes du cours d'eau (Q2, Q5).

On notera également que ces capacités de charriage sont des capacités à saturation et ont été estimées sur la base d'un unique prélèvement granulométrique réalisé sur le linéaire aval du Lambre (granulométrie plus fine observée en amont du passage à gué du Golley). Ces capacités sont donc à relativiser et ne semblent pas être atteintes par le cours d'eau en périodes de crues étant donné les faibles sources d'apports solides dont bénéficie le Lambre.

Sur le linéaire du Lambre, plusieurs ouvrages peuvent constituer des obstacles partiels au transport solide et notamment sur la commune de Chanas où les deux seuils de prises d'eau du lieu-dit En Gollay sont marqués par des problématiques d'ensablement de leur retenue.

Aucune évaluation quantitative du transport solide du Lambre n'a été réalisée dans le cadre de l'étude menée par Alp'Géorisques en 2010.

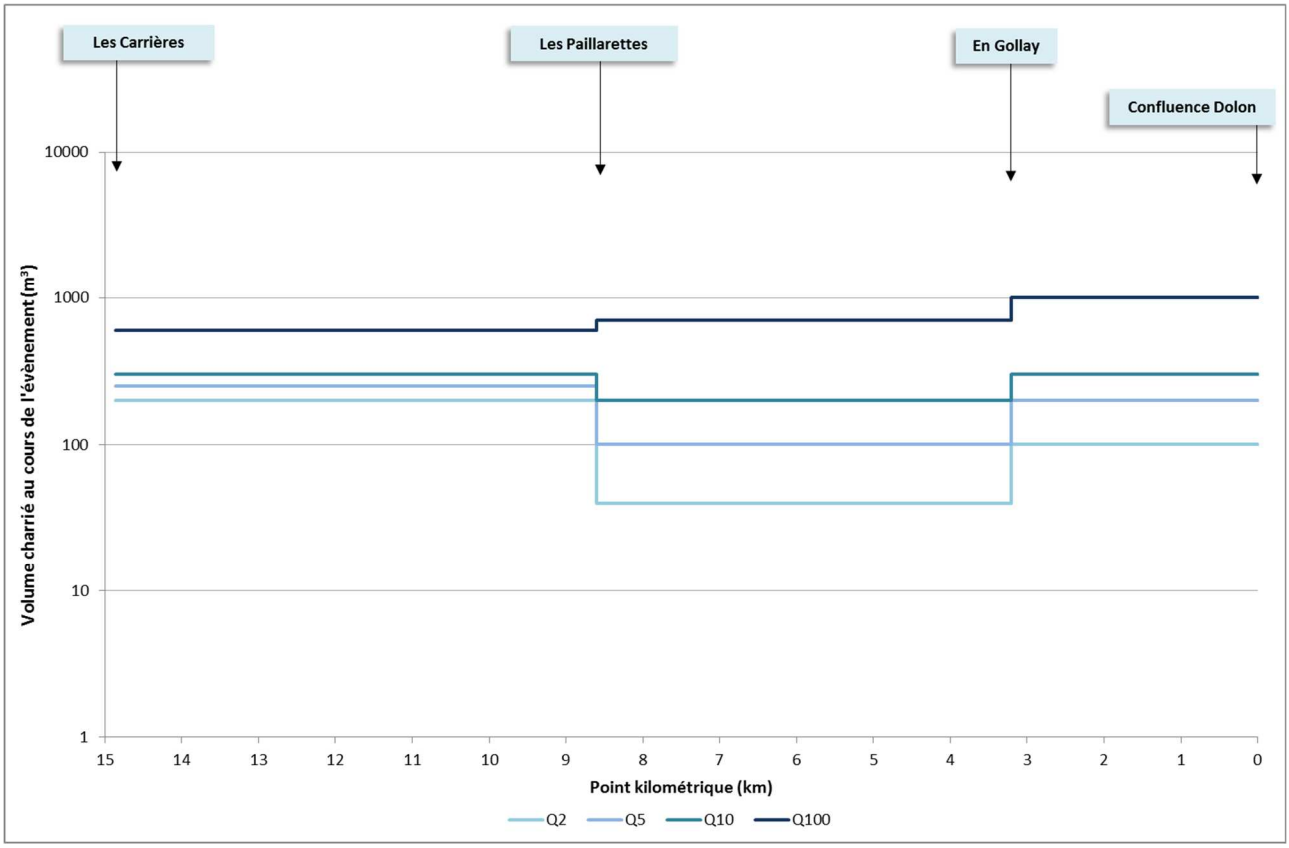


Figure 24 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires par unité homogène sur le Lambre

Tableau 20 : Résultats bruts des capacités de charriage par unité homogène sur le Lambre

					Volume charrié (m3)			
Tronçon	Profil	Localisation	Pk Amont	Pk Aval	Q2	Q5	Q10	Q100
LAM.1	PTLam1	Profils moyens par unité homogène d'après les reconnaissances de terrain	14,86	8,61	200	250	300	600
LAM.2	PTLam2		8,61	3,21	40	100	200	700
LAM.3	PTLam3		3,21	0,00	100	200	300	1000

7.1.2 Habitats aquatiques

7.1.2.1 Méthode CSP

Les résultats d'expertise de la qualification des habitats aquatiques sont présentés dans le Tableau 21 pour les unités homogènes LAM.2 et LAM.3. A noter que la méthode CSP a été appliquée sur l'unité LAM.2 sur un cours linéaire à partir des Ponsonnières étant donné les conditions d'assec rencontrées sur la partie amont du cours d'eau. Les facteurs limitants et bénéfiques qui expliquent ces résultats sont recensés dans le Tableau 22.

A noter que la méthode CSP a été appliquée sur le Lambre aval (unité homogène LAM.3) dans des conditions hydrologiques particulières (moyennes eaux). Cette méthode de classification des habitats aquatiques devant être réalisée dans des conditions d'étiage jugées les plus défavorables pour l'habitat piscicole, les résultats d'expertise présentent un biais et peuvent mettre en évidence des classes de qualité « optimistes » par rapport à la réalité.

D'un point de vue général, le Lambre présente une bonne à très bonne qualité des habitats piscicoles sur sa partie aval.

L'analyse des résultats de la méthode CSP amène aux constats suivants :

- L'unité **LAM.2** présente une bonne qualité des habitats aquatiques en aval des Ponsonnières, néanmoins pénalisée par une hétérogénéité et attractivité moyenne en raison d'une lame d'eau mince (faible diversité des hauteurs d'eau et des faciès d'écoulement, fonctionnalité dégradée des caches due à des turbulences limitées et à de faibles profondeurs). A noter également la connexion moyenne de la ripisylve et une limitation des zones d'expansion des crues.
- L'unité **LAM.3** possède une très bonne qualité des habitats, toutefois dégradée par un phénomène de colmatage du fond du lit (tuf, fines, calcaire) et par plusieurs ouvrages impactant la continuité biologique.

A noter que le tronçon LAM.2 est caractérisé par une classe de stabilité de type « érosion » en raison des phénomènes d'érosions de berges davantage marqués par rapport aux phénomènes de dépôt sédimentaire.

Tableau 21 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le Lambre

UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
LAMBRE	Lambre	LAM.2	Les Paillarettes	C	C	A	Erosion	B
	Lambre	LAM.3	En Gollay	A	B	B	Equilibre	A-

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

Tableau 22 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Lambre

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
LAM.2	Présence de ripisylve Continuité longitudinale	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et absence de zones de frayères Déconnexion de la ripisylve Dissipation des crues limitée
LAM.3	Diversité des écoulements et des substrats Présence et fonctionnalité des caches piscicoles Connectivité latérale	Limitation des zones de frayères Colmatage Continuité longitudinale

Faible lame d'eau sur l'unité LAM.2

Diversité des écoulements sur l'unité LAM.3

7.1.2.2 Continuité biologique

La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le bassin du Lambre est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.5, A8.5 et A9.5.

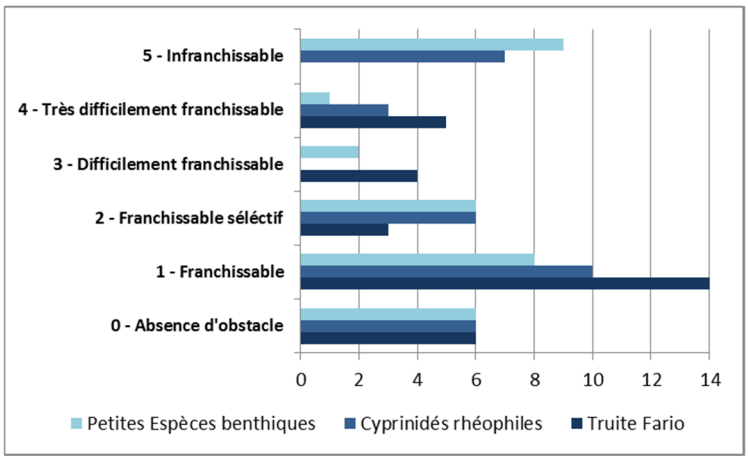
Sur l'ensemble du linéaire du Lambre, en prenant la Truite Fario comme espèce cible, 9 obstacles anthropiques à la continuité biologique ont été recensés sur un total de 32 ouvrages. Sur ces 9 ouvrages, 5 ouvrages sont très difficilement franchissables et 4 sont difficilement franchissables.

Les 5 ouvrages très difficilement franchissables à la montaison sont les suivants, de l'aval vers l'amont :

- le seuil de stabilisation en amont du pont des Mollières (LamT8) ;
- les deux seuils de prise d'eau du lieu-dit En Gollay (LamT4 et LamT3) ;
- le passage à gué du Golley (LamT2) ;
- le passage à gué des Saveleys (LamT1).

Sur le Lambre, une passe à poissons a été mise en place au niveau du seuil de prise d'eau LamT6 à Chanas. Un second ouvrage de franchissement piscicole est actuellement en cours de construction au niveau du seuil de prise d'eau du moulin Rostaing (LamT4).

Le tableau et la figure ci-après précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire du Lambre, exprimée pour la Truite Fario, les cyprinidés rhéophiles et les petites espèces benthiques.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	2
Gué	6
Passerelle	3
Pont	10
Seuil de prise d'eau	3
Seuil de stabilisation	7
Ancien seuil d'agrément	1
Total général	**32**

FIGURE 25 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LE LAMBRE

7.1.3 Boisements de berge

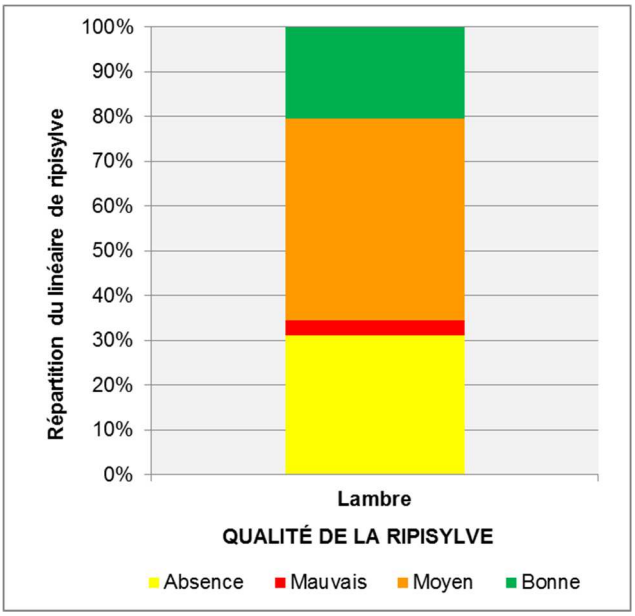
Les planches B92 à B94 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin du Lambre.

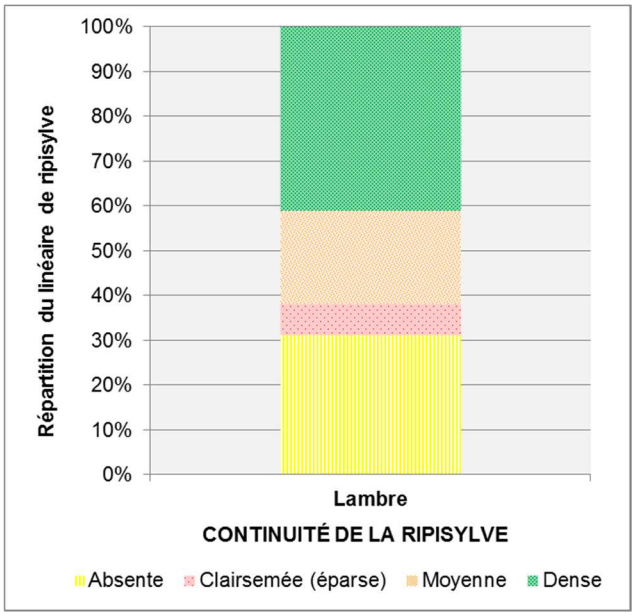
La végétation ligneuse du Lambre est, comme celle du Dolon, principalement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charmes et d'Accacias Faux Robinier.

La Figure 26 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve par unité fonctionnelle sur l'ensemble du linéaire du Lambre.

La ripisylve du Lambre apparaît dans un état dégradé avec plus de 30% d'absence de ripisylve et environ 48% de ripisylve en état moyen ou mauvais. Le corridor rivulaire présent sur le linéaire de la Bège est néanmoins bien continu (60 % de la ripisylve présente de bonne continuité) et assez épais avec plus de 80% de la ripisylve présente d'épaisseur supérieure à 2 m. Cette qualité dégradée est à lier à une diversité et une connectivité également dégradées dans certains secteurs.

Sur l'ensemble du linéaire du Lambre, quelques secteurs à bois morts ont été recensés sur la commune de Bougé-Chambalud au niveau des lieux-dits Bel Air et Fourville, à Agnin aux Ponsonnières et à Chanas au niveau des lieux-dits En Gollay, la Garenne et les Fadais. On note la présence de secteurs à risque hydraulique fort à Chanas au niveau du lieu-dit En Gollay et aux Fadais en amont de la confluence avec le Dolon le long de la route communale. Certains secteurs à bois morts présentent un intérêt piscicole particulier (secteurs à Agnin aux Ponsonnières et à Chanas aux lieux-dits En Gollay et la Garenne).





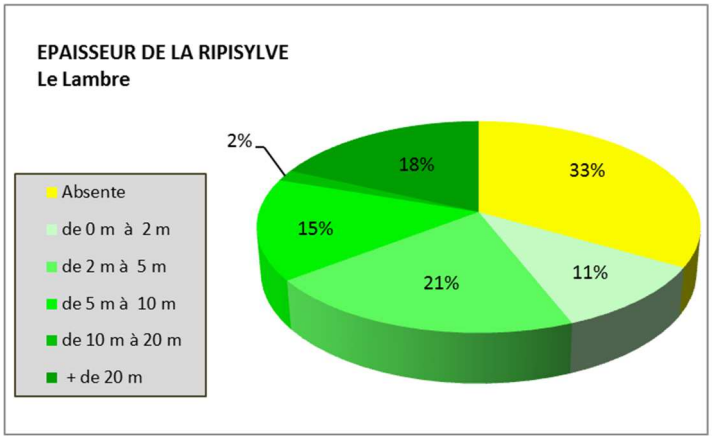


FIGURE 26 : ETAT DE LA RIPISYLVE SUR LE LAMBRE

7.2 Risques hydrauliques

7.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant du Lambre pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues des différents documents réglementaires qui ont pu être recueillis auprès des acteurs locaux (cartes d'aléas), des bases de données de la DREAL Rhône-Alpes et du site Prim.Net (Atlas des zones inondables).

Tableau 23 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Lambre

Cours d'eau	Commune	Site/Lieu-dit	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de l'aléa
Lambre	Agnin	Golley	Habitation isolée Station de pompage	Inondation Crue torrentielle	**Moyen**
Lambre	Chanas	Les Guyots	Habitations ponctuelles Scierie	Crue torrentielle	**Moyen**
Lambre	Chanas	La Bâtie	Habitation ponctuelle	Crue torrentielle	**Fort**
Lambre	Chanas	Les Mollières	Habitations ponctuelles Stade Zone de stationnement	Crue torrentielle	**Fort (à moyen)**

Historiquement, le Lambre a connu de nombreuses crues (mai 1856, 1907, 1936, 1983, 1987, octobre 1993, octobre 1999, décembre 2000) et encore récemment à l'automne 2014. Ces différents évènements entraînent bien souvent des phénomènes morphodynamiques importants (érosion et attaque de berges, dépôt de sédiments) occasionnant des dégâts importants aux voiries et aux terres agricoles (ravinement) car le Lambre, tout comme le Dolon, est une rivière torrentielle se caractérisant par des crues relativement violentes et soudaines.

Les principaux enjeux touchés par les crues du Lambre se situent sur la partie aval sur les communes d'Agnin et Chanas. On peut ainsi avoir quelques habitations inondées par les crues du Lambre aux lieux-dits Golley, les Guyots et les Mollières.

7.2.2 Analyse hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 24) sur les différents ouvrages de franchissement du Lambre et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement (en années) déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs minorantes.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

Tableau 24 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le Lambre

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m^3/s)	Capacité de l'ouvrage
Lambre	LAM.01	Sonnay	Buse	Route communale	Bon	**1,30**	< Q2
Lambre	LAM.02	Sonnay	Buse	RD51	Bon	**3,00**	< Q2
Lambre	LAM.03	Sonnay	Pont	RD51c	Bon	**5,10**	< Q2
Lambre	LAM.04	Sonnay	Pont	Route communale	Bon	**4,00**	< Q2
Lambre	LAM.05	Sonnay	Pont	-	Bon	**42,10**	> Q100
Lambre	LAM.06	Anjou	Pont	Route communale	Bon	**10,00**	> Q5
Lambre	LAM.07	Anjou	Pont	Route communale	Bon	**11,20**	> Q5
Lambre	LAM.08	Agnin	Pont	RD131	Bon	**84,50**	> Q100
Lambre	LAM.09	Chanas	Pont	RD519b	Bon	**65,10**	> Q100
Lambre	LAM.10	Chanas	Pont	Route communale	Bon	**41,80**	> Q100
Lambre	LAM.11	Chanas	Pont	RD519	Bon	**47,90**	> Q100
Lambre	LAM.12	Chanas	Gué	Chemin	Bon	-	< Q2

Sur le Lambre, 5 ouvrages sur 12 permettent le transit de la crue centennale sans problème.

L'ouvrage LAM.12, particulièrement limitant (capacité inférieure à Q2), est en réalité un passage à gué et de fait, l'inondation du chemin est très fréquente (voire permanente).

Par ailleurs, les ouvrages amont LAM.01 à LAM.04 correspondent à de petits ouvrages de tête de bassin (buse ou dalot de petite dimension), pour lesquels les débits de crue estimée à Anjou (fin tronçon LAM1) sont particulièrement surestimés. Il est fort probable que ces ouvrages permettent de faire transiter les crues supérieures à la Q5 sans débordement.

Au final, seuls les ouvrages LAM.06 et LAM.07 situés à Anjou, dont la capacité hydraulique est relativement proche, semblent réellement limitants avec une capacité avant débordement proche de la crue décennale.

Ouvrage LAM.06 à Anjou – ouvrage limitant en Q10

Ouvrage LAM.07 à Anjou – ouvrage limitant en Q10

7.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le Lambre, nous n'avons recensé que 2 tronçons de digues. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 : Inventaire des digues et merlons sur le Lambre

Cours d'eau	Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Lambre	Digue	2	Moyen	140	Agnin	Gué amont Golley	Droite	nc
Lambre	Digue	2	Moyen	40	Chanas	Les Guyots	Droite	nc

Aucun linéaire de digue sur le cours du Lambre n'est actuellement classé au titre du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1].

Sur le Lambre, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques.

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

8. Bibliographie

- Etude du transport solide dans le bassin versant du Dolon et du Lambroz – Alp'Géorisques – 2010.
- Carte d'aléas et PPR Multirisques de Chanas

SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'AMENAGEMENT HYDRAULIQUE DE BIEVRE LIERS VALLOIRE

BASSIN VERSANT BIÈVRE LIERS VALLOIRE

Diagnostic du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin Bièvre Liers Valloire

BASSIN VERSANT DE L'ORON

Phase 1 – Etat des lieux et diagnostic

REAUCE01300-03

16/02/2016

Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique de Bièvre Liers Valloire

Diagnostic du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin Bièvre Liers Valloire

BASSIN VERSANT DE L'ORON

Rapport phase 1 : Etat des lieux et diagnostic

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport	23/03/2015	01	M.DERELLE		G.GILLES		F.LAVAL	
Rapport modifié	15/06/2015	02	M.DERELLE		G.GILLES		F.LAVAL	
Rapport final	16/02/2016	03	M.DERELLE		G. GILLES		F. LAVAL	

Numéro de rapport :	REAUCE01300-03
Numéro d'affaire :	A35483
N° de contrat :	CEAUCE140786
Domaine technique :	BV01
Mots clé du thésaurus	AGRICULTURE, AMENAGEMENT DE BASSIN VERSANT, HYDROLOGIE ET HYDRAULIQUE, ENTRETIEN DE COURS D'EAU, TRANSPORT SOLIDE PAR CHARRIAGE, INONDATION, AMENAGEMENT DE ZONE INONDABLE, OUVRAGE DE COURS D'EAU, RESTAURATION PHYSIQUE

BURGEAP AGENCE CENTRE-EST – Site de Lyon

19, rue de la Villette

69425 LYON

Téléphone : 33(0)4 37 91 20 50. Télécopie : 33(0)4 37 91 20 69.

e-mail : agence.de.lyon@burgeap.fr

SOMMAIRE

1. Présentation de l'étude 6

1.1 Contexte de l'étude 6

1.2 Objectif et périmètre de l'étude 6

1.3 Sectorisation du bassin versant de l'Oron 9

2. Contexte socio-économique et environnemental lié à l'eau 11

2.1 Activités et usages de l'eau 11

2.1.1 Eléments d'usages historiques 11

2.1.2 Usages actuels 15

2.2 Aménagement de l'espace alluvial 16

2.2.1 Aménagements de correction du profil en long et du tracé en plan 16

2.2.2 Aménagements de lutte contre les risques d'inondation et d'érosion 21

2.2.3 Espèces indésirables 22

3. L'Oron 24

3.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 24

3.1.1 Morphodynamique 24

3.1.2 Habitats aquatiques 46

3.1.3 Boisements de berges 50

3.2 Risques hydrauliques 52

3.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 52

3.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 53

3.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 54

4. Le Suzon 56

4.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 56

4.1.1 Morphodynamique 56

4.1.2 Habitats aquatiques 66

4.1.3 Boisements de berges 68

4.2 Risques hydrauliques 70

4.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 70

4.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 70

4.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 72

5. Bibliographie 73

TABLEAUX

Tableau 1 : Communes concernées par le bassin versant de l'Oron 8

Tableau 2 : Sectorisation du sous bassin de l'Oron 10

Tableau 3 : Ouvrages de stabilisation du profil en long 17

Tableau 4 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur l'Oron 47

Tableau 5 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur l'Oron 48

Tableau 6 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur l'Oron 52

Tableau 7 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur l'Oron 54

Tableau 8 : inventaire des digues et merlons sur l'Oron 55

Tableau 9 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le Suzon 65

Tableau 10 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le Suzon 67

Tableau 11 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Suzon 67

Tableau 12 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Suzon 70

Tableau 13 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur Le Suzon 71

Tableau 14 : inventaire des digues et merlons sur le Suzon 72

FIGURES

Figure 1 : Répartition des invasives sur le bassin de l'Oron 23

Figure 2 : Comparaison des profils en long sur l'Oron 26

Figure 3 : Comparaison des profils en long sur l'Oron – Zoom A 27

Figure 4 : Comparaison des profils en long sur l'Oron – Zoom B 28

Figure 5 : Profil en long des puissances spécifiques et des forces tractrices sur L'Oron 44

Figure 6 : Diamètres caractéristiques du prélèvement granulométrique sur l'Oron 45

Figure 7 : Profil en long de la qualité physique de l'Oron 48

Figure 8 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur l'Oron 49

Figure 9 : Etat de la ripisylve par unité fonctionnelle sur l'Oron 51

Figure 10 : Extrait de la carte d'aléa de Saint Rambert d'Albon (ARTELIA, 2012) 53

Figure 11 : Profil en long du Suzon 57

Figure 12 : Profil en long du Suzon – Zoom sur la partie aval 58

Figure 13 : Puissances spécifiques et des forces tractrices sur le Suzon 64

Figure 14 : Diamètres caractéristiques du prélèvement granulométrique sur le Suzon 65

Figure 15 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires sur le Suzon 66

Figure 16 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur le Suzon 68

Figure 17 : Etat de la ripisylve sur le Suzon 69

1. Présentation de l'étude

1.1 Contexte de l'étude

Le bassin Bièvre Liers Valloire constitue une entité géographique et humaine bien individualisée. Couvrant une superficie de 880 km², il est constitué par 3 grandes plaines fluvio-glaciaires : la Bièvre et le Liers à l'amont du bassin, la Valloire à l'aval.

Un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est en cours d'élaboration sur le bassin Bièvre Liers Valloire. L'état des lieux du SAGE, validé par la Commission Locale de l'Eau (CLE) le 8 avril 2010, a mis en évidence des lacunes sur la connaissance du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin ainsi que des caractéristiques morphologiques dégradées sur plusieurs tronçons de cours d'eau.

Dans le cadre de la préparation du plan de gestion et d'action du SAGE, il est apparu la nécessité de compléter la connaissance, de définir les enjeux et un programme d'actions en termes de dynamique fonctionnelle, gestion des boisements de berge et gestion du transport solide des cours d'eau.

Le Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique de Bièvre Liers Valloire, structure porteuse du SAGE Bièvre Liers Valloire, lance donc une étude complémentaire de diagnostic du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin.

Le territoire est caractérisé par quelques chiffres clés :

- 87 communes : 15 dans le département de la Drôme, 72 dans le département de l'Isère ;
- un peu plus de 100 000 habitants ;
- Bassins d'une superficie de 880 km² au total ;
- 5 sous bassins : Rival, Oron, Collières, Dolon et Bancel ;
- 160 km de cours d'eau principaux et 200 km de chevelu de petits cours d'eau, pour un linéaire total de 360 km de cours d'eau.

1.2 Objectif et périmètre de l'étude

La présente étude constitue une étude préalable à la rédaction du dossier définitif du SAGE. Elle doit permettre de définir des objectifs, enjeux et les actions futures du SAGE sur son périmètre.

La finalité de cette étude doit être la rédaction de documents opérationnels et la définition d'actions pour la mise en œuvre des mesures du Programme de Mesures et l'atteinte des objectifs du SDAGE, notamment à travers les objectifs opérationnels suivants :

- Diagnostic du bassin versant partagé par l'ensemble des acteurs : bilan de l'état hydromorphologique et du fonctionnement écologique des cours d'eau et de leurs annexes ;
- Propositions d'objectifs et d'actions à titre de support de réflexion pour l'élaboration du futur SAGE vis-à-vis de la restauration physique des cours d'eau ;
- Définition d'indicateurs de suivi et d'évaluation.

L'étude comporte un volet technique et un volet sociologique et concertation qui sont menés parallèlement.

Le volet technique se déroule en plusieurs étapes que nous proposons de décomposer selon les phases suivantes :

- **Phase 1 :** Etat des lieux et diagnostic partagé
    - Phase 1A : Investigations préalables

- Phase 1B : Activités et usages de l'eau
- Phase 1C : Fonctionnements physiques
- Phase 1D : Fonctionnements écologiques
- Phase 1E : Synthèse et diagnostic

- **Phase 2 :** Définition des enjeux et objectifs ;
- **Phase 3 :** Définition des plans de gestion et actions du SAGE ;
- **Phase 4 :** Définition d'un protocole de suivi et d'évaluation.

Le volet « sociologique et concertation » a pour finalité de participer à l'élaboration du projet global de restauration physique par l'élaboration d'un langage commun entre les acteurs du territoire concernant les enjeux des actions du SAGE en la matière. Il s'agit notamment d'appréhender les perceptions et attentes des membres du bureau élargi de la CLE, de recueillir les perceptions des autres acteurs et des populations concernées sur les cours d'eau de leur territoire et de donner un sens politique, social, économique aux futurs plans de gestion et actions du SAGE. Ce volet se déroule autour de trois axes de travail :

- **mobiliser des acteurs du territoire** en réalisant des entretiens avec les habitants du territoire et les usagers des cours d'eau, afin de recueillir leur connaissance historique et leur perception de l'état des cours d'eau et de leur rôle dans le territoire ;
- **susciter une prise de conscience** en réalisant des entretiens individuels auprès des membres du Bureau de CLE élargi afin de **recueillir la perception des cours d'eau et leurs attentes en matière de gestion et d'aménagement** ;
- **mettre en place un processus de concertation et de sensibilisation** au sein du Bureau de la CLE élargi et au-delà avec les acteurs concernés par les projets, sur la nécessité, la pertinence et l'intérêt de mettre en œuvre des projets de restauration du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau.

Par souci de lisibilité et d'appropriation par les acteurs locaux, la phase 1 « Etat des lieux et diagnostic » est composée des documents suivants :

- **Un rapport d'état des lieux, de diagnostic et de synthèse globale** commun à tous les sous bassins du périmètre d'étude ;
- **Un lot de rapports « diagnostic » par sous bassin** auquel est associé un atlas cartographique :
  - Le bassin du Rival ;
  - Le bassin de l'Oron ;
  - Le bassin des Collières ;
  - Le bassin du Dolon ;
  - Le bassin du Bancel.
- **Un rapport annexe :** fiches d'ouvrages et fiches de synthèse par sous-bassin.

Le présent rapport constitue le rapport de Phase 1 d'état des lieux du bassin versant de l'Oron. Il s'accompagne du rapport de diagnostic global, de l'atlas cartographique et des fiches annexes.

La liste des cours d'eau investigués a été définie dans le cahier des charges et affinée suite aux observations de terrain et aux retours des enquêtes. Au total, un linéaire de cours d'eau de 359,6 km a été étudié.

Les linéaires investigués ont fait l'objet d'une priorisation dépendant des enjeux pressentis et/ou connus et les études existantes sur le secteur concerné. La priorisation des reconnaissances de terrain a été défini comme suit :

- Reconnaissances de terrain liées à l'hydromorphologie :
  - Priorité 1 (86,9 kms investigués) : Parcours pédestre exhaustif du linéaire ;
  - Priorité 2 (202,6 kms investigués) : Parcours pédestre plus lâche, soit un parcours suffisamment complet pour établir les diagnostics des fonctionnements physique et écologique des secteurs concernés. Concrètement, les secteurs ont été parcourus à pied sur environ 50 à 80% des linéaires ;
  - Priorité 3 (70,2 kms investigués) : Visites ponctuelles au niveau des principaux accès ;
- Reconnaissances de terrain liées à la qualité des habitats aquatiques (méthode CSP) :
  - Priorité 1 (83,9 kms investigués) : Application de la méthode CSP sur les cours d'eau principaux ;
  - Priorité 2 (143,8 kms investigués) : Application de la méthode CSP sur le réseau secondaire ;
  - Secteurs d'assec non concernés par ce type de reconnaissances (131,9 kms non investigués).

Les communes concernées par le territoire du bassin versant de l'Oron sont présentées ci-après.

Tableau 1 : Communes concernées par le bassin versant de l'Oron

Code INSEE	Communes	Cours d'eau considérés pour l'étude
26010	ANNEYRON	Oron
38016	ARZAY	Suzon
38032	BEAUFORT	Oron
38034	BEAUREPAIRE	Oron, Suzon
38049	BOSSIEU	Suzon
38051	BOUGE-CHAMBALUD	Oron
26118	EPINOUZE	Oron
38161	FARAMANS	Suzon
26155	LAPEYROUSE-MORNAY	Oron
26172	MANTHES	Oron
38291	PAJAY	Oron, Suzon
38311	POMMIER-DE-BEAUREPAIRE	Suzon
38363	SAINT-BARTHELEMY	Oron, Suzon
26325	SAINT-RAMBERT-D'ALBON	Oron
38479	SEMONS	Suzon

Dans la suite du présent rapport, les parties suivantes seront décrites pour chaque cours d'eau :

- Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques
  - Morphodynamique
  - Habitats aquatiques
  - Milieux terrestres et zones humides
- Les risques hydrauliques
  - Risques de submersion et de mobilité latérale
  - Capacité hydraulique des ouvrages d'art
  - Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Le contexte socio-économique et environnemental lié à l'eau sera présenté pour l'ensemble du sous bassin versant de l'Oron.

1.3 Sectorisation du bassin versant de l'Oron

La sectorisation des cours d'eau et de leur bassin versant topographique a été réalisée après l'analyse des composantes géomorphologiques et anthropiques de la rivière qui constituent les facteurs clés décidant de la qualité globale des cours d'eau.

Cette analyse a reposé sur les critères suivants, par ordre d'importance :

1. géologie ;
2. pente ;
3. hydrologie (réseau hydrographique, confluences) ;
4. géomorphologie du lit majeur (largeur du lit majeur, annexes hydrauliques, etc.) ;
5. morphologie du lit mineur, dont aménagements passés ;
6. occupation du sol (zone urbanisée, zone boisée, etc.).

Les « **unités fonctionnelles** » définissent un secteur géographique (sous bassin versant) dans lequel les fonctionnements géomorphologiques sont globalement homogènes et varient peu. Elles se basent sur les critères 1 à 4 et prennent en compte les limites de masses d'eau superficielles de la DCE.

Au sein de ces « unités fonctionnelles », un sous découpage en « **unités homogènes** » peut être réalisé. Celles-ci définissent un secteur géographique (linéaire de cours d'eau) où les fonctionnements et paramètres géomorphologiques et anthropiques sont identiques. En général, la distinction entre unités homogènes au sein d'une unité fonctionnelle dépend de caractéristiques hydromorphologiques locales (aménagement du lit, etc.) ou de l'occupation du sol dans le lit majeur. La définition de ces unités se base sur des variations locales des critères 1 à 4, mais plus généralement sur les critères 5 et 6.

Le Tableau 2 rappelle la sectorisation du sous bassin de l'Oron. La planche A2 « sectorisation du périmètre d'étude » consultable sur l'atlas cartographique du rapport méthodologique localise chaque unité au sein du périmètre d'étude.

Tableau 2 : Sectorisation du sous bassin de l'Oron

UNITE FONCTIONNELLE	MASSE D'EAU	COURS D'EAU	UNITE HOMOGENE	PRIORITE HYDROMORPHOLOGIQUE	PRIORITE HABITATS AQUATIQUES	LIMITE AMONT	LINEAIRE (m)	pK amont	pK aval	Pente (%)
Bassin de l'Oron										
SUZON	FRDR10157	Le Suzon	SUZ.1	2	/	Champ Trouillet	5845	18,8	12,9	0,7
	FRDR10157		SUZ.2	2	/	Grand Bossieu	3038	12,9	9,9	0,9
	FRDR10157		SUZ.3	2	/	Maison Bouvard	6385	9,9	3,5	1,0
ORON AMONT	FRDR10157		SUZ.4a	1	2	La Chambourrière	1202	3,5	2,3	0,6
	FRDR10157		SUZ.4b	1	2	La Goutériat	1661	2,3	0,6	0,5
	FRDR10157		SUZ.4c	1	2	Les Revoules	639	0,6	0,0	0,2
	FRDR466b	L'Oron	ORA.1	1	1	Les Fontaines de Beaufort	5317	27,4	22,1	0,4
	FRDR466b		ORA.2	1	1	Les Nais	4547	22,1	17,5	0,4
ORON MOYEN	FRDR466b		ORM.1	1	1	Confluence Fayaret	3164	17,5	14,4	0,4
	FRDR466b		ORM.2	1	1	Ligne TGV Sud-Est	3137	14,4	11,2	0,5
ORON AVAL	FRDR466b		ORV.1	1	1	Ouvrage de décharge des Galizes	5797	11,2	5,4	0,5
	FRDR466b		ORV.2	1	1	Confluence bras de décharge	5433	5,4	0,0	0,6
4	***2***	***2***	***10***				***46165***			

2. Contexte socio-économique et environnemental lié à l'eau

2.1 Activités et usages de l'eau

Dans le cadre de cette étude, il n'a pas été fait un inventaire exhaustif de tous les usages, actuels et passés. Nous avons toutefois tenu à recenser la plupart d'entre eux, tout du moins les plus représentatifs, car ils sont directement liés au fonctionnement actuel et à la gestion des cours d'eau.

2.1.1 Eléments d'usages historiques

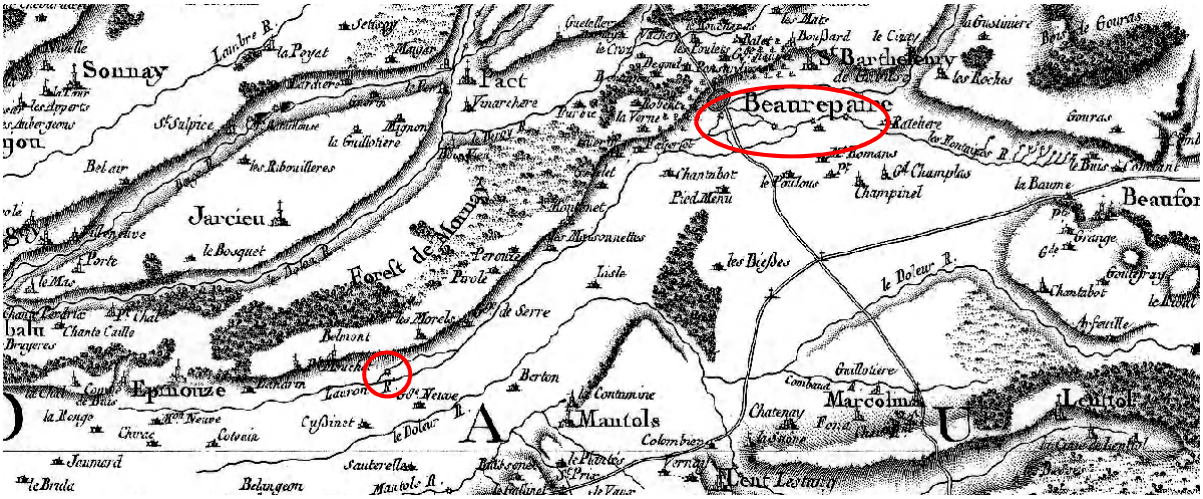
Une approche historique des usages de l'eau est essentielle dans un objectif de compréhension du fonctionnement actuel. Les principaux usages historiques recensés sur les cours d'eau du bassin de l'Oron sont présentés ci-après.

- Les usages essentiels historiques ;
- Les prises d'eau en rivière ;
- Les extractions ;
- L'agriculture.

2.1.1.1 Les usages essentiels historiques

Historiquement, les populations du bassin versant de l'Oron ont exploité les cours d'eau et leurs annexes (sources, annexes hydrauliques, boisements alluviaux) pour subvenir partiellement aux besoins vitaux en eau potable, en alimentation, et en matériaux de construction, etc.

Les cours d'eau ont par la suite été exploités pour des usages agricoles (irrigation) et pour l'exploitation de leur force motrice (moulins, scieries). Quelques moulins sont alors présents sur le territoire et utilisent l'énergie hydraulique pour la fabrication de farine, d'huile, etc. Les cartes de Cassini datant de 1770 témoignent de la présence de ces moulins sur le cours de l'Oron. Un réseau d'irrigation composé de multiples biefs et canaux est également aménagé sur les communes de Saint-Barthélemy et de Beaurepaire afin de faciliter la mise en eau des cultures par la fermeture et l'ouverture de vannages. Un règlement d'eau ainsi que des droits d'eau sont alors mis en place et homologués le 26 mai 1942 afin de définir les restrictions et conditions d'arrosage des cultures.



Carte de Cassini - Oron

2.1.1.2 Les prises d'eau en rivière

Les prises d'eau en rivière n'ont pas toujours fait l'objet d'un aménagement d'ouvrage en travers. La plupart de ces prises d'eau était toutefois assurée par l'aménagement de seuils ou de barrages pour pérenniser l'installation. D'autres prises d'eau étaient de simples prélèvements au fil de l'eau, dépourvues de quelconque ouvrage en travers ou de simples seuils de fond noyés.

Historiquement, ces ouvrages sont liés aux activités agricoles, de meunerie, de scierie et de tannerie.

Actuellement, les prises d'eau en rivière sont principalement utilisées pour l'agrément (alimentation d'étang, valeur patrimoniale).

Le bassin versant de l'Oron, comme les autres bassins versant du territoire Bièvre Liers Valloire, n'a pas fait l'objet d'aménagement pour la production hydroélectrique.

Suite à nos investigations de terrain sur les cours d'eau du bassin versant de l'Oron, nous avons recensé les ouvrages transversaux actuellement équipés de prise d'eaux fonctionnelles. Il s'agit des 7 ouvrages suivants (dont 5 ouvrages situés sur l'Oron sur les communes de Saint-Barthélemy et de Beaurepaire) :

- OraT1 – Seuil des Réparations : Seuil de prise d'eau muni de biefs de dérivation situé en aval de la confluence avec la Raille (Beaurepaire) ;
- OraT2 - Seuil du bief Gauthier : Seuil de prise d'eau muni d'un bief de dérivation situé sur l'Oron principal (ou bief Gauthier) au niveau de la Goutériat en amont de la route communale (Beaurepaire) ;
- OraT3 – Seuil des Huit Portes : Seuil de prise d'eau muni d'un bief de dérivation situé en amont de l'Ile Barin (Beaurepaire) ;
- OraT4 – Seuil des Six Portes : Seuil de prise d'eau muni d'un bief de dérivation situé au niveau de l'Ile Barin (Beaurepaire) ;
- OraT5 – Seuil d'alimentation du canal de la Tannerie : Seuil de prise d'eau muni d'un bief de dérivation situé aux Prés Imberts (Beaurepaire) ;
- OraT34 : Seuil de prise d'eau d'un bief de dérivation situé en amont de la confluence avec le Fayaret sur la commune de Beaurepaire (usage passé : irrigation, usage actuel : non identifié) ;
- OraT41 : Seuil d'agrément pour l'alimentation d'un étang privé situé aux Teppes (Saint-Rambert-d'Albon).

Seuil des Réparations (OraT1)

Seuil du bief Gauthier (OraT2)

Seuil des Huit Portes (OraT3)

Seuil des Six Portes (OraT4)

Seuil du Canal de la Tannerie (OraT5)

Seuil de prise d'eau (OraT34)

Seuil d'Agrément (OraT41)

2.1.1.3 Les extractions de matériaux

Historiquement, les extractions de matériaux en lit mineur avaient plusieurs vocations :

- fournir les entreprises de bâtiments / travaux publics (BTP) et les particuliers en matériaux locaux de construction et de terrassement (habitations, granges, murs, chemins, routes, digues, etc.) ;
- gagner des terrains en fond de vallée propices à l'agriculture, voire au développement urbain, en réduisant la largeur active des rivières et torrents ;
- protéger les terres agricoles précitées et les zones habitées contre les crues torrentielles. La violence des crues et les fortes capacités de charriage des cours d'eau pouvait en effet engendrer des dégâts considérables dans certains hameaux où dans les parcelles agricoles riveraines.

La plupart des cours d'eau et torrents du bassin versant ont été concernés par le passé par ces types d'intervention, souvent à petite échelle. Pour certains secteurs, les interventions ont été importantes et régulières, et peuvent encore exister aujourd'hui.

Sur le cours de l'Oron, les extractions historiques sont notamment liées à la lutte contre l'ensablement du cours d'eau en amont des ouvrages hydrauliques en place. Cependant, les extractions de matériaux ne semblent pas avoir été une activité fortement développée dans le passé. On peut néanmoins citer les activités suivantes antérieures à 1992 :

- curage de l'Oron au cours de l'hiver 1937-1938 ;
- curage du Suzon en 1983 sur les communes de Beaurepaire et de Saint-Barthélemy dans le but d'élargir son lit.

Depuis 1992, les curages en rivière sont fortement réglementés et doivent obéir à une logique de gestion durable. Quelques secteurs sont encore curés avec accord préfectoral :

- curage de l'Oron en septembre 2013 sur les sites des "Réparations" et des "Huit Portes" sur la commune de Saint-Barthélemy ;
- désengravement d'urgence de l'Oron aux Clavettes, combiné à une restauration du lit de l'Oron (projet en cours).

2.1.1.4 **L'agriculture**

Les terrains agricoles les plus attractifs sont situés en fond de vallée sur la quasi-totalité du bassin versant, dans les plaines du Liers et de la Valloire. Ils occupent une majeure partie de l'espace alluvial en fond de vallée devant les formations forestières. Les modes d'occupation du sol sont essentiellement des terres arables (51,8% de la superficie du bassin versant), des zones agricoles hétérogènes (17,7%), des vergers (5,1%) et des prairies (4,4%). Les principaux modes d'exploitation agricoles du bassin de l'Oron sont actuellement tournés vers les grandes cultures céréalières en amont, la polyculture, l'arboriculture et le maraîchage à l'ouest.

Afin de préserver les terres des inondations ou des risques d'érosion, les berges ont pu être localement protégées (enrochements libres posés en berge pour carapace).

Par ailleurs, historiquement, l'agriculture a contribué au remodelage des cours d'eau du bassin versant. Ces travaux de rectification et de recalibrage du lit et des berges sont associés à l'exploitation et à la sécurisation des terres arables et aux projets de remembrements. De nombreux vannages ont ainsi été installés sur le cours de l'Oron et de ses multiples biefs. Ce système complexe servait à l'irrigation des terres agricoles et était régit par l'existence d'anciens droits d'eau et d'un Règlement d'eau de la Rivière d'Oron homologué le 26 mai 1942 définissant les restrictions et conditions d'arrosage des cultures par fermeture des vannages.

L'évolution du mode de culture et de l'occupation du sol a fortement modifié la dynamique du bassin versant en favorisant le ruissellement en raison du remplacement d'importantes surfaces de prairies, à fort pouvoir de rétention, par des grandes cultures, à faible pouvoir de rétention. Cette modification des pratiques culturales a également eu d'autres effets secondaires qui se sont avérés néfastes pour les cours d'eau. Du fait de la nature fine des terrains agricoles des exploitations céréalières, les eaux de ruissellement sont davantage chargées en matières en suspension qui ont tendance à colmater localement les cours d'eau et à réduire les phénomènes d'infiltration en nappe.

L'évolution des pratiques agricoles et de la gestion de l'espace de fond de vallée a également participé à une évolution du corridor rivulaire avec un abandon progressif de l'entretien, voire la disparition des boisements de berges (forêt alluviale et ripisylve) aux abords des cultures et l'apparition d'espèces indésirables comme les plantations de peupliers.

2.1.1.5 Les pisciculture

Historiquement, les pisciculture ont été installées sur le territoire Bièvre Liers Valloire au niveau de résurgences de la nappe (sources) qui leur servaient d'unique alimentation. Depuis les années 1970-1980, des forages ont été réalisées pour capter les eaux de la nappe étant donné les débits des sources insuffisants certaines années pour constituer la seule et unique source d'alimentation en eau. Ces pompages en nappe permettent de compenser les débits des sources captés lorsque ceux-ci sont insuffisants afin d'assurer le bon fonctionnement des installations.

Sur le bassin de l'Oron, deux pisciculture ont été installées et l'une d'entre elles est encore en activité :

- Pisciculture Murgat (pisciculture des Fontaines) alimentée par les sources vauclusiennes de Beaufort (sources débitant 1000 l/s en moyennes eaux, 400 à 500 L/s en étiage et plus de 2000 L/s en hautes eaux selon une monographie datant des années 1930 sur le Système Hydrologique de la Plaine de Bièvre et de la Valloire rédigée par C. Gallois, ancien conservateur des Eaux et Forêts) : élevage de truites arc-en-ciel, truites fario, saumons et ombles chevaliers ;
- Ancienne pisciculture à Saint-Barthélemy sur le cours de l'Oron (pisciculture de l'Oron) gérée autrefois par Monsieur Fléchet (propriétaire de la pisciculture).

2.1.2 Usages actuels

Certains usages anciens, comme les moulins, tanneries et scieries, ont aujourd'hui disparu. Des moulins sont encore présents sur le bassin mais ont essentiellement une vocation d'agrément ou ne sont plus en état de fonctionner.

Les usages actuels sont davantage tournés vers la pisciculture, les loisirs (pêche, promenade), l'alimentation en eau potable et l'agriculture.

Actuellement, on peut recenser les types d'usages suivant :

- **Alimentation en eau potable** : Plusieurs communes du bassin possèdent ces captages d'eaux souterraines ou de résurgences notamment en tête de bassin.
- **Pisciculture :** une pisciculture est actuellement en activité sur le bassin de l'Oron. La pisciculture Murgat alimentée par les sources de Beaufort et le pompage en nappe réalise l'élevage de truites arc-en-ciel, truites fario, saumons et ombles chevaliers ;
- **Agriculture** : Bien que cet usage ait nettement régressé depuis les trois dernières décennies (diminution de la surface agricole utile et du nombre d'exploitations agricoles), il constitue un usage économique primordial du bassin. Les activités essentiellement pratiquées sont les grandes cultures céréalières, la polyculture, l'arboriculture et le maraîchage.
- **Les extractions de matériaux** : Aucune activité d'extraction de matériaux alluvionnaires significative n'a été recensée sur le bassin sur le linéaire des cours d'eau étudiés.

  Néanmoins, d'autres extractions de matériaux ponctuels ont pu exister très récemment. Ces extractions ne sont pas autorisées de façon régulière par l'Administration mais les acteurs locaux peuvent néanmoins être contraints d'engager des opérations ponctuelles pour préserver les habitations, les activités agricoles riveraines et les réseaux routiers.

  D'une manière générale, l'occurrence d'événements de crue peut entraîner des opérations extractions de matériaux, ou tout au moins de remodelage de lit, lors de travaux d'urgence pour lesquels il est difficile de disposer d'un inventaire précis.
- **Activités de loisirs** : Les activités de loisirs sont assez peu développées sur le bassin de l'Oron. Les activités majeures sont la pêche et la promenade sur les sentiers longeant les cours d'eau du territoire. A noter que les activités de pêche sont très appréciées sur le bassin et plusieurs plans d'eau et étangs (publics et privés) permettent de pratiquer cette activité.

2.2 Aménagement de l'espace alluvial

Afin de satisfaire les usages passés et actuels, préserver les habitations et les terrains des risques naturels, de multiples aménagements ont été réalisés à la fois sur les cours d'eau mais également sur leur bassin versant propre.

Une description de ces différents aménagements est présentée ci-après. Celle-ci se veut la plus exhaustive possible car elle permet de définir l'état de pression anthropique sur le bassin de l'Oron.

2.2.1 Aménagements de correction du profil en long et du tracé en plan

On entend par « aménagement de correction du profil en long et du tracé en plan» toutes les opérations qui ont visé de près ou de loin à stabiliser dans les dimensions verticales et horizontales le lit des cours d'eau ; que ce soit sur les têtes de bassin versant comme dans la vallée. Les types d'aménagements constitués dans ce but sont les suivants :

- Seuils, barrages de stabilisation et points durs du profil en long ;
- Plages de dépôt ;
- Travaux de rectification et de recalibrage.

2.2.1.1 Seuils, barrages de stabilisation et points durs du profil en long

Dans cette partie, trois types d'aménagements de correction du profil en long sont présentés :

- les seuils et barrages de stabilisation du profil en long : ces ouvrages ont été aménagés par le passé dans le but de stabiliser le profil en long horizontalement et verticalement aux abords de ces derniers ;
- les passages à gué : les passages à gué ont souvent fait l'objet d'une stabilisation aval par la mise en place de rampe en enrochements ou en béton et constituent aujourd'hui des points durs du profil en long faisant obstacle à la continuité écologique. Certains passages à gué, constitués uniquement d'un radier béton dans le lit du cours d'eau ayant été aménagé pour le franchissement des véhicules, peuvent présenter un affouillement aval significatif engendrant une perturbation de la continuité biologique (chute aval) et sédimentaire (radier béton constituant un point dur du profil en long) ;
- les pièges à sédiments : ces aménagements, constitués d'un ouvrage transversal au lit du cours d'eau, font obstacle à la continuité sédimentaire de par leur nature et peuvent donc être considérés comme des points durs du profil en long.

Sur le bassin de l'Oron, les ouvrages de stabilisation et les points durs du profil en long sont nombreux.

Les cours d'eau du bassin sont assez dynamiques (notamment le Suzon). La stabilisation est par conséquent jugée primordiale par les acteurs locaux, en cohérence avec les modes de gestion actuels, afin de garantir la pérennité des usages autour des cours d'eau. La nature des ouvrages mis en place traduit une nécessité de fixer le profil en long du cours d'eau localement afin de stabiliser les berges et d'assurer la protection des enjeux immédiats (zone urbaine, ouvrages de franchissement, infrastructures de transport, etc.).

Ainsi, sur le bassin de l'Oron, les ouvrages de stabilisation et les points durs du profil en long d'étude ont été recensés et sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Ouvrages de stabilisation du profil en long

Cours d'eau	Localisation	Ouvrages	Commentaires
Oron	Terrains de football de Beaurepaire	2 seuils de stabilisation en béton	Seuils de stabilisation d'environ 0,5 et 0,2m de hauteur de chute
Oron	Les Nais (Beaurepaire)	1 seuil de stabilisation en béton	Seuils de stabilisation d'environ 1,7m de hauteur de chute
Oron	Entre Les Nais et le pont du Milieu (Beaurepaire)	4 rampes de stabilisation en enrochements (libres ou liaisonnés)	Rampes de stabilisation d'environ 0,3 à 1,2m de dénivelé amont-aval
Oron	Entre la confluence avec la Maladière et l'amont des Petites Biesses (Beaurepaire)	18 rampes de stabilisation en enrochements libres	Rampes de stabilisation d'environ 0,1 à 0,5m de dénivelé amont-aval
Oron	La Joyeuse (Lapeyrouse-Mornay)	1 rampe de stabilisation en enrochements	Rampe de stabilisation d'environ 0,5m de dénivelé amont-aval
Oron	Aval Moulin d'Oron (Epinouze)	1 rampe de stabilisation en enrochements	Rampe de stabilisation d'environ 0,3m de dénivelé amont-aval
Oron	Gué du Mouchet (Epinouze)	Gué béton	Point dur du profil en long d'environ 0,3m de hauteur de chute
Oron	Ouvrage de répartition de Chandonzet (Epinouze)	Rampe de stabilisation en béton et enrochements	Rampe de stabilisation d'environ 1,8m de dénivelé amont-aval
Oron	Les Clavettes de Chambalud (Bougé-Chambalud)	Série de 3 seuils de stabilisation en enrochements	Seuils de stabilisation d'environ 0,1 à 0,15m de hauteur de chute
Oron	Amont du lieu-dit Bon Repos (Saint-Rambert-d'Albon)	1 rampe de stabilisation en enrochements	Rampe de stabilisation d'environ 1m de dénivelé amont-aval
Suzon	Gué du Diarret (Pommier-de-Beaurepaire)	Gué béton + quelques enrochements libres en aval du gué	Point dur du profil en long d'environ 1,3m de hauteur de chute
Suzon	La Chambourrière (Pommier-de-Beaurepaire)	Barrage en béton (piège à sédiments)	Point dur du profil en long créant une chute aval d'environ 0,7m
Suzon	Amont pont de la RD519 (Pommier-de-Beaurepaire)	Seuil de stabilisation en enrochements	Seuil de stabilisation d'environ 0,8m de dénivelé amont-aval
Suzon	Aval confluence bras de décharge de l'Oron (Saint-Barthélemy)	Ancien seuil de dérivation en béton	Seuil de stabilisation d'environ 0,3m de dénivelé amont-aval

Rampe de stabilisation sur l'Oron entre la Maladière et les Petites Biesses

Point dur du profil en long sur l'Oron (Gué du Mouchet)

Seuil de dérivation sur l'Oron au Chandonzet

Point dur du profil en long sur le Suzon (gué du Diarret)

Piège à sédiments sur le Suzon

2.2.1.2 Plages de dépôt

Les plages de dépôts constituent des zones spécialement aménagées dont le but est de favoriser le dépôt sédimentaire afin qu'il ne transite pas vers des zones à enjeux. Ces aménagements permettent alors une

extraction ultérieure des matériaux. S'il existe de nombreux ouvrages de stabilisation des cours d'eau (cf. § précédent), a contrario le nombre de plages de dépôt dans le territoire est assez limité, tout au moins sur les cours d'eau étudiés.

Les aménagements de ce type réalisés sur le bassin versant de l'Oron se limitent à la réalisation d'un piège à graviers et d'un piège à flottant sur le Suzon en amont de la Chambourrière.

Sur le bassin versant de l'Oron, nous notons également la présence de quelques zones d'élargissement du lit vif qui conditionne des zones de dépôts des matériaux grossiers (ralentissement des écoulements, dissipation de l'énergie du cours d'eau et moindre capacité de charriage, apport de sédiments par affluents). Ces zones restent toutefois très limitées sur le bassin versant et concernent uniquement les secteurs suivants :

- Zone de dépôt légère sur l'Oron dans l'intrados d'un méandre au niveau des Clavettes de Chambalud (Bougé-Chambalud) ;
- Zone de dépôt sur le Suzon en aval du Diarret sur la commune de Pommier-de-Beaurepaire ;
- Zone de dépôt sur le Suzon en amont du Grand Suzon sur la commune de Pommier-de-Beaurepaire.

Dépôt de sédiments sur le Suzon en aval du Diarret

Dépôt de sédiments en amont du Grand Suzon

2.2.1.3 Travaux de rectification et de recalibrage

En lien avec l'évolution de l'occupation du sol, des travaux de rectification ont été réalisés par le passé sur le bassin versant du Rival et ont par conséquent contribué à l'évolution de l'espace alluvial du territoire. Ces aménagements sont les suivants :

- Recalibrage de l'Oron en amont du lieu-dit Chandonzet en aval de Beaurepaire ;
- Création d'un « puits perdu » au début du 20ème siècle sur l'Oron en aval de la Richaudière au niveau de la limite communale d'Epinouze et d'Anneyron : puits destiné à l'infiltration de l'Oron dans ce secteur qui constituait autrefois une zone d'infiltration naturelle ;
- Abandon du puits d'infiltration suite à son colmatage et prolongement de l'Oron depuis l'ancien puits d'infiltration jusqu'à la chambre d'emprunt de matériaux (carrière d'extraction) de l'ancienne voie ferrée (actuellement canal de décharge) au début du 20ème siècle ;
- Connexion de l'Oron aux sources des Claires (émergences de nappe situées au lieu-dit Bon Repos) dans les années 1950 suite aux inondations de 1936 (connexion depuis la fin du canal longeant la voie ferrée aux Clavettes de Chambalud) ;
- Recalibrage du lit de l'Oron et mise en place des ouvrages de franchissement entre les Clavettes de Chambalud et les sources des Claires en 1962 ;
- Connexion de la partie amont de la chambre d'emprunt (amont confluence avec le Vieil Oron actuel) au milieu du 20ème siècle par le biais du répartiteur de Chandonzet en amont.

HISTORIQUE SUCCINT DES TRAVAUX DE CONNEXIONS DE L'ORON EN DRÔME

Legend

- Emergence de la nappe - Source de l'Oron à Beaufort
- Emergence de la nappe - Source des Claires
- Zone d'infiltration naturelle du Rival, avant aménagement
- Zone d'infiltration naturelle, transformée au début du 20°s, en un puits perdu de 2m de diam. et 5 à 6m de profond. Les Pertes de l'Oron
- Pont
- Connexion date inconnue des travaux,
- Connexion du Rival à l'Oron, par le canal de la Raille; 1973 remembrement de Beaufort,
- Prolongement au début du 20° de l'Oron dans la chambre d'emprunt de la voie SNCF, suite au colmatage du puits d'infiltration, et à l'abandon progressif des canaux d'irrigation. Source: SRAE 1978
- Connexion dans les années 50 de l'Oron aux sources des Claires, suite aux innodations de 1936 et d'un procès retentissant impliquant la SNCF. 1962 mise en place des ponts et recalibrage du lit. Source: Génie rural "Assainissement de la vallée de l'Oron" 7/11/62
- Connexion chambres d'emprunt de la voie SNCF qui étaient de simples carrières d'extraction de matériaux, pour la construction de la voie ferrée; pour former l'exécutoire des eaux surabondantes de l'Oron gênant les agriculteurs. Au milieu du 20°s,

Récapitulatif des travaux de rectification de l'Oron (source : Maitrise d'œuvre pour la construction du répartiteur de débit du Chandonzet sur la commune d'Epinouze – HYDRETUDES, 2011)

2.2.2 Aménagements de lutte contre les risques d'inondation et d'érosion

On entend par aménagement de lutte contre les risques d'inondation et d'érosion, les digues, bassins écrêteurs et d'infiltration et les protections de berges permettant de diminuer la fréquence et l'intensité des phénomènes de submersion et de divagation latérale du lit. Il n'est pas fait ici l'inventaire exhaustif de tous ces ouvrages. Un inventaire des ouvrages les plus structurants a néanmoins été réalisé.

L'ensemble des protections de berges et digues inventoriées lors de la prospection de terrain sont présentées sur les planches cartographiques B42 à B53 « Etat des lieux morphoécologique ».

Sur le bassin versant de l'Oron, on note la présence de plusieurs secteurs où des aménagements de lutte contre les inondations ont été réalisés :

- Sur l'Oron :
    - Création d'un répartiteur de débit au lieu-dit Chandonzet sur la commune d'Epinouze dans les années 1970 avec la réalisation du canal du Chandonzet en rive gauche (bief de décharge vers le Dolure), d'un seuil de surverse en rive gauche associé au canal de décharge longeant l'ancienne voie ferrée (canal longeant la voie ferrée autrefois utilisé comme chambre d'emprunt de matériaux pour l'édification de la voie ferrée) ;
    - Création d'un bras de décharge et d'un bassin écrêteur de crue sur l'Oron en aval de Beaurepaire dans le cadre du remembrement à la fin des années 1980 ;
    - Redimensionnement du pont du Milieu de la commune de Beaurepaire en 2006/2007 ;
    - Curage et rehaussement des berges de l'Oron sur la commune d'Epinouze ;
    - Plusieurs linéaires endigués sur l'Oron entre la confluence avec la Raille et Les Nais (Beaurepaire) ;
    - Nombreux linéaires de digues et merlons sur l'Oron en aval des Nais jusqu'en amont du bassin écrêteur de Beaurepaire ;
    - Important linéaire endigué sur l'Oron entre les Badelières (Lapeyrouse-Mornay) et les Clavettes de Bougé (Bougé-Chambalud) avec endiguement rive gauche et rive droite quasi-ininterrompu ;
    - Important linéaire endigué sur l'Oron entre les Clavettes de Chambalud (Bougé-Chambalud) et les Teppes (Saint-Rambert-d'Albon) avec endiguement rive gauche et rive droite quasi-ininterrompu et présence d'un casier d'inondation en amont du chemin communal et en aval des Clavettes de Chambalud délimité par une digue en terre ;
- Sur le Suzon :
    - Renforcement des digues présentes sur l'ensemble du linéaire du Suzon (digues non classées) et élargissement du lit en 1983 ;
    - Création de digues et dérivation du Suzon dans les années 1990 sur la commune de Beaurepaire (création d'un bras de décharge) ;
    - Digues présentes sur le Suzon en aval du pont de la RD519 jusqu'à la confluence avec le bras de l'Oron (amont du Fayaret).

Sur le bassin versant de l'Oron, on note la présence de plusieurs secteurs où les berges ont été protégées de manière importante :

- Sur l'Oron :
    - Quelques linéaires de protections de berge (enrochements, murs) en aval de l'Ile Barin sur l'Oron (Saint-Barthélemy) ;

- Plusieurs linéaires de berges protégés (enrochements, murs) en amont et en aval du Battoir sur l'Oron (Saint-Barthélemy et Beaurepaire) ;
- 300 mètres de linéaires de protections de berges sur l'Oron en amont et en aval du Pont du Milieu sur la commune de Beaurepaire ;
- Nombreux secteurs protégés localement aux abords des seuils de stabilisation (enrochements, génie écologique) en aval du centre de Beaurepaire sur l'Oron ;
- Nombreux secteurs protégés localement aux abords des seuils de stabilisation et ouvrages de franchissement (enrochements, génie écologique) des Bardelières (Lapeyrouse-Mornay) aux Clavettes de Bougé (Bougé-Chambalud) ;
- Quelques secteurs protégés (enrochements, murs béton en coude notamment) localement aux abords des seuils de stabilisation, ouvrages de franchissement et routes des Doreaux aux Teppes (Saint-Rambert-d'Albon) ;

- Sur le Suzon :
  - Protections de berges peu conséquentes sur le Suzon avec uniquement quelques secteurs très localisés concernés par ces aménagements (station d'épuration de Pommier-de-Beaurepaire, le Grand Suzon, la Chambourrière, aval de la Goutériat, aval du Temple).

2.2.3 Espèces indésirables

Sur le bassin versant de l'Oron, trois espèces invasives ont été recensées en bordure du lit mineur des cours d'eau : la Renouée du Japon, la Balsamine et le Buddleia. D'autres espèces indésirables en berge (peupliers, bambous) issues de plantations humaines ont également été observées sur le bassin versant.

Les espèces invasives présentent un risque de dégradation pour les milieux aquatiques car leur prolifération conduit à une banalisation qui réduit considérablement la diversité floristique et faunistique des berges ainsi que leurs capacités d'habitats. En effet, les corridors rivulaires représentent un écotone (la transition entre milieu terrestre et milieu humide) très intéressant pour les milieux aquatiques de par la diversité de la flore et de la faune qui s'y développent. Une banalisation des espèces végétales de berge conduit donc à une réduction importante de la qualité des milieux.

Par ailleurs, l'envahissement des berges par la Renouée ou la Balsamine conduit également à une fragilisation des berges du fait du pouvoir racinaire faible de ces espèces par rapport à celui des espèces endogènes.

Sur le bassin versant, plusieurs secteurs de prolifération de la Renouée du Japon ont été recensés dont les plus importants sont les suivants :

- Sur l'Oron : à Saint-Barthélemy (lieux-dits la Goutériat, les Bigalettes et Montromon), à Beaurepaire (secteur du Pont du Milieu et de Pré Mornay aux Petites Biesses) ;
- Sur le Suzon : en amont de Saint-Barthélemy (lieu-dit Pré Malsain), à Saint-Barthélemy (lieu-dit Boussard) et à Beaurepaire (lieu-dit le Temple).

La Balsamine est moins présente que la Renouée du Japon sur le bassin versant mais plusieurs massifs ont toutefois été recensés. Les secteurs touchés par cette espèce concernent le linéaire de l'Oron au niveau de l'île Barin, l'Oron aux Petites Biesses (1 massif uniquement) et aux Bardelières, l'Oron à la Maison Blanche (1 massif observé) et en aval de Beauregard (1 massif recensé). Plusieurs secteurs du Suzon sont également touchés par l'invasion de Balsamine entre le lieu-dit le Besset et la Plaine de Braille.

Un seul massif de Buddleia a par ailleurs été recensé sur le bassin versant sur le linéaire de l'Oron en aval de Pré Mornay.

La majorité des sites touchés par ces espèces invasives se situent à proximité de zones anthropisées, ce qui démontre l'origine humaine de la présence de ces espèces.

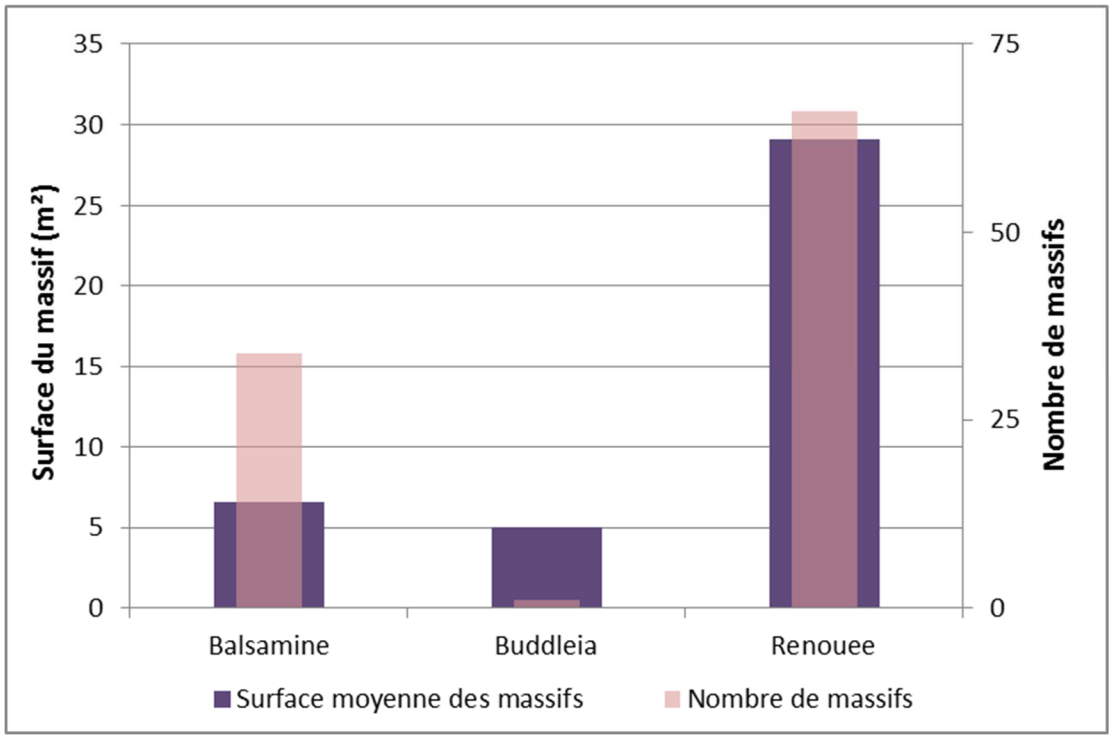


Figure 1 : Répartition des invasives sur le bassin de l'Oron

3. L'Oron

Le diagnostic sera décrit pour les unités fonctionnelles de l'Oron amont (à l'exception du Suzon aval), de l'Oron moyen et de l'Oron aval.

3.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

3.1.1 Morphodynamique

3.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse diachronique des profils en long**

Le travail de comparaison des profils en long a été réalisé sur les cours d'eau ayant fait l'objet d'au moins deux campagnes de levés topographiques. Pour l'Oron, les profils en long sont présentés sur les Figure 2, Figure 3 et Figure 4.

Sur l'Oron, nous disposons de trois campagnes topographiques dont deux comprennent la majeure partie du linéaire d'étude :

- ✓ 2007 : quelques levés du fond du lit au niveau du répartiteur de Chandonzet,
- ✓ 2010 : profil en long du fond du lit et de la ligne d'eau entre les Petites Biesses et la confluence avec les Collières
- ✓ 2014 : levé LIDAR réalisé dans le cadre de la présente étude.

L'analyse diachronique s'est essentiellement basée sur la comparaison des lignes d'eau levés en 2010 et 2014. Pour ce faire, les conditions hydrologiques, dans lesquelles se sont déroulées les levés, ont été comparées à partir des données hydrométriques des stations du Rival à Beaufort et des Collières à Saint-Rambert-d'Albon. Globalement, les débits moyens journaliers du 24 novembre 2014 (levé LIDAR) sont, en moyenne, de l'ordre de 1,5 (station hydrométrique du Rival à Brézins) à 2,5 (station hydrométrique des Collières) fois supérieurs aux débits moyens journaliers observés entre mars et avril 2010.

Les Figure 3 et Figure 4 mettent en évidence ce constat avec un profil en long de la ligne d'eau de 2014 plus élevé que le profil de 2010. On notera toutefois qu'en aval du seuil répartiteur du Chandonzet (pk 11,23), et jusqu'à la confluence avec le canal longeant la voie ferrée (pk 5,68), les lignes d'eau levées en 2014 et en 2010 sont très similaires. Ce point s'explique par la répartition des débits au niveau de l'ouvrage qui fait transiter environ 70% du débit de l'Oron vers le canal longeant l'ancienne voie ferrée, engendrant des débits limités dans le cours du Vieil Oron, d'où une différence de niveaux d'eau entre 2010 et 2014 moins importante qu'en amont de cet ouvrage. Sur les linéaires amont et aval de ce secteur particulier, la comparaison des lignes d'eau de 2014 et de 2010 ne nous permet pas de conclure une quelconque évolution altimétrique du lit de l'Oron depuis 2010.

A noter que les levés du fond du lit réalisés en 2007 concernent uniquement le secteur de l'ouvrage de répartition du Chandonzet et sont limités à un court linéaire (90 m). La comparaison de ces levés à ceux réalisés en 2010 ou 2014 ne nous permet pas de conclure à l'évolution altimétrique du lit de l'Oron dans ce secteur.

Les données topographiques sur l'Oron permettent toutefois de mettre en évidence plusieurs variations de la pente d'écoulement, depuis la pisciculture des Fontaines de Beaufort jusqu'à la confluence avec les Collières. On remarque ainsi que :

- ✓ sur la partie amont, la pente est relativement faible car influencée par la présence de plusieurs seuils de prises d'eau (de l'ordre de 0,1 à 0,2 %) ;

- ✓ Plus en aval, la pente augmente localement (0,5%) puis s'adoucit progressivement jusqu'au Pont du Milieu à Beaurepaire (0,3%) ;
- ✓ En aval du Pont du Milieu, la pente augmente à nouveau (0,5%) puis a tendance à augmenter légèrement jusqu'au lieu-dit Lachal sur la commune d'Anneyron (0,6%) ;
- ✓ En aval de Lachal, la pente de l'Oron diminue à nouveau (0,4 puis 0,3%) jusqu'au Pont des Gourdonnières situé à St Rambert d'Albon ;
- ✓ En aval du pont des Gourdonnières, la pente s'accentue très nettement (0,7 puis 1,3 %) jusqu'au lieu-dit Bon Repos. Sur sa partie aval, la pente du cours d'eau diminue (0,9%) mais reste toutefois bien plus élevée que sur sa partie amont. Ce dernier secteur correspond au linéaire historique de connexion des sources des Claires aux Collières, sources qui n'étaient historiquement pas reliées en amont à l'Oron actuel.

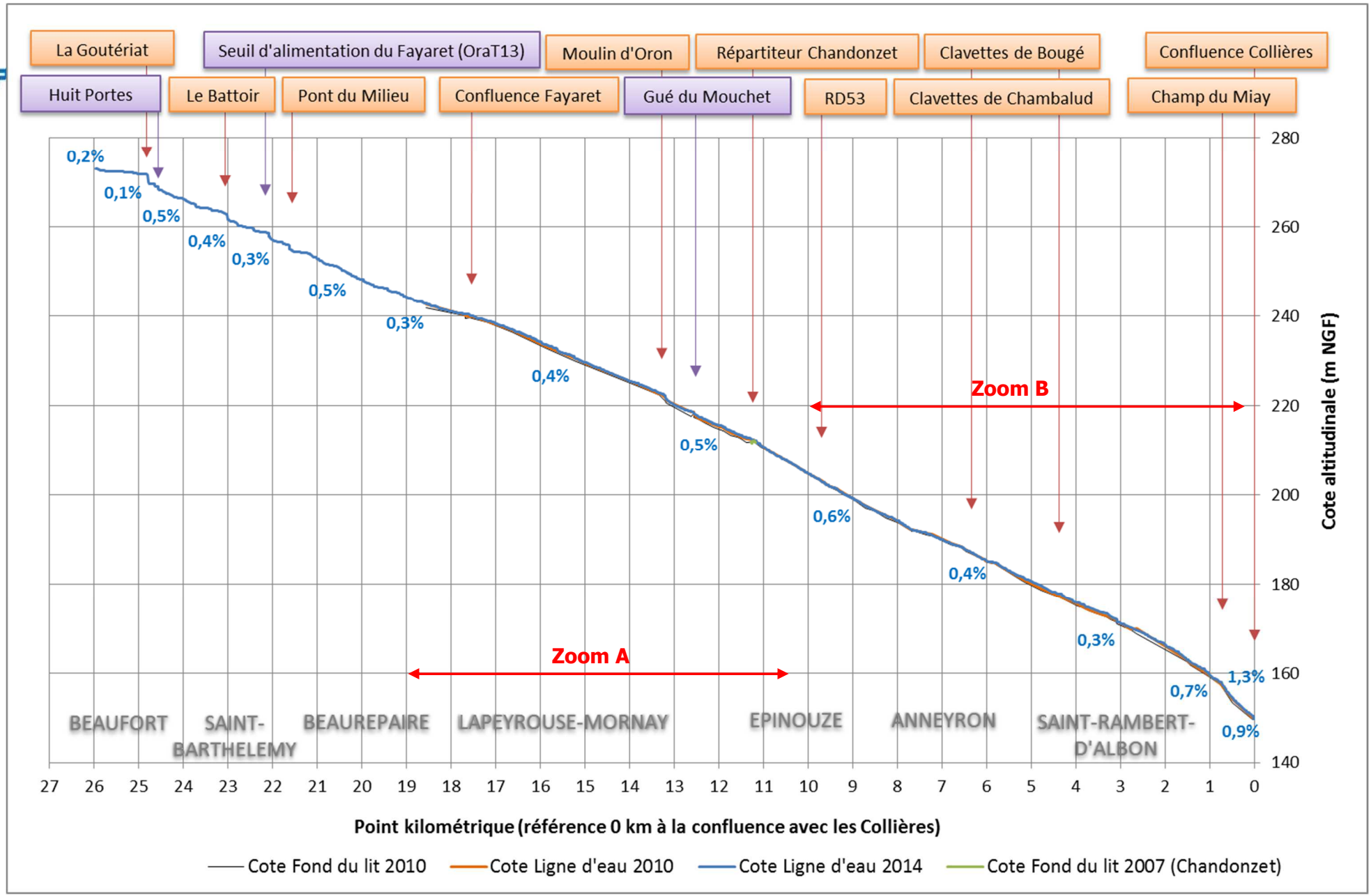


FIGURE 2 : COMPARAISON DES PROFILS EN LONG SUR L'ORON

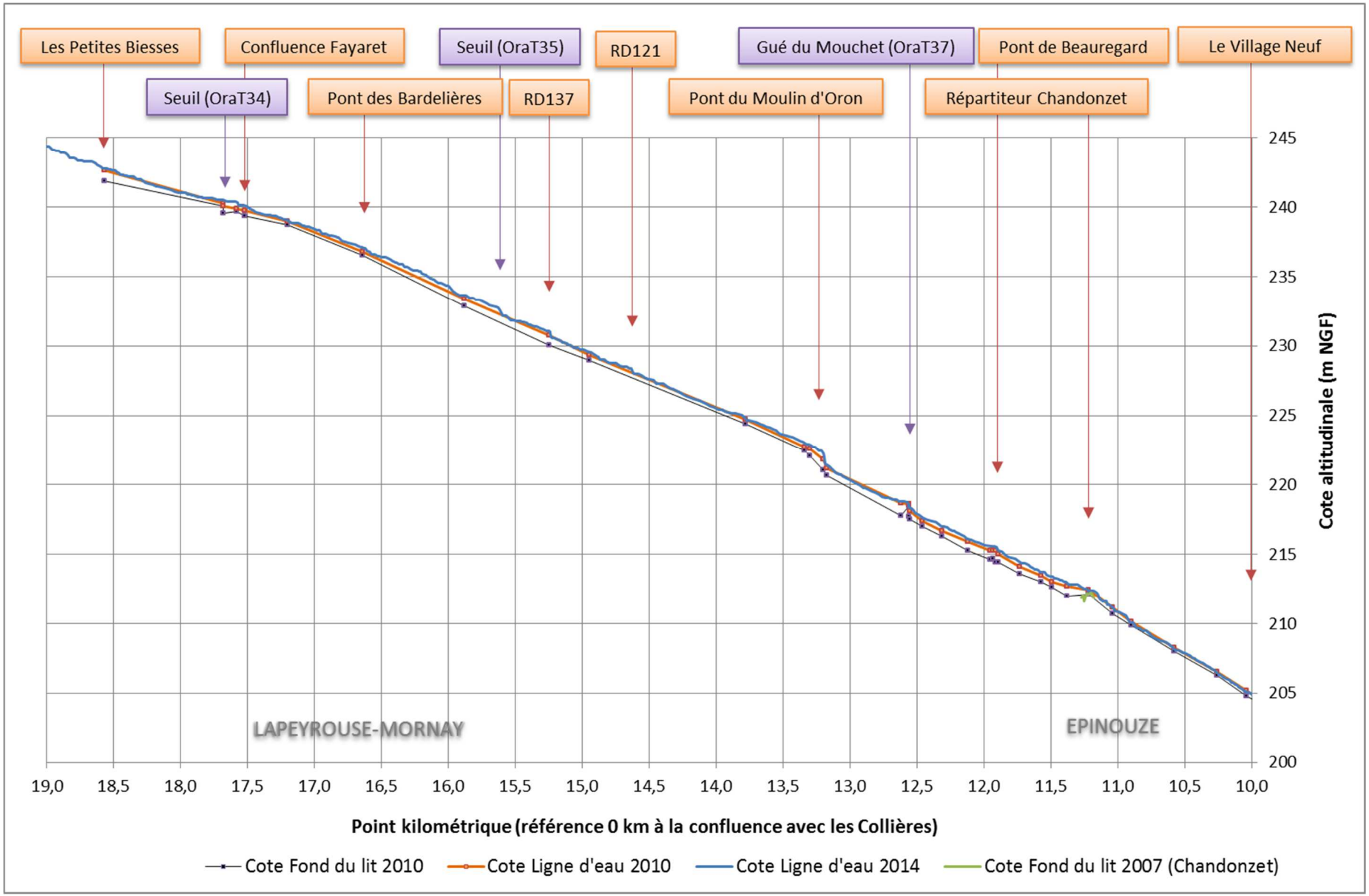


Figure 3 : Comparaison des profils en long sur l'Oron – Zoom A

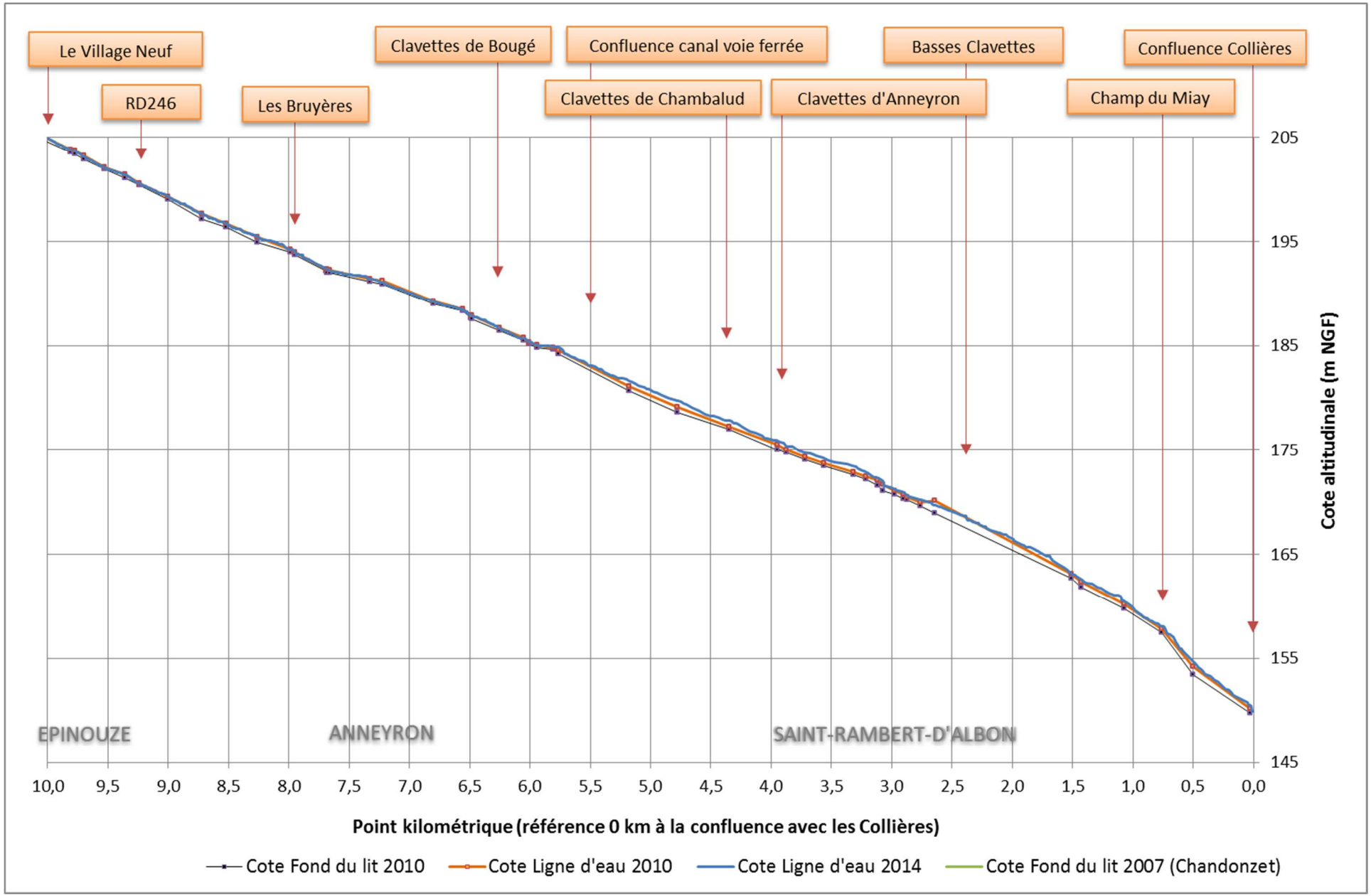


Figure 4 : Comparaison des profils en long sur l'Oron – Zoom B

- **Analyse diachronique des profils en plan**

L'analyse diachronique des profils en plan a été réalisée sur les secteurs géographiques qui présentaient une certaine mobilité et où les enjeux le nécessitaient.

Les planches C2a à C2d « Analyse diachronique et espaces de la mobilité de l'Oron » consultables dans l'atlas cartographique, annexe du présent rapport, illustrent les tracés récents et anciens du cours d'eau (linéaires du cadastre napoléonien, de 1948 et 2012-2013) de la confluence avec la Raille à la confluence avec les Collières. Ces planches permettent d'observer les fuseaux de mobilité du lit de l'Oron au cours des deux derniers siècles et mettent en évidence l'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) du cours d'eau.

Pour rappel, l'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) est utilisé dans la méthode développée par le guide de détermination de l'espace de liberté des cours d'eau de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée Corse (Guide technique SDAGE n°2, 1998).

Pour les cours d'eau mobiles, il s'apparente généralement à l'enveloppe externe des espaces balayés par les cours d'eau au cours des dernières décennies.

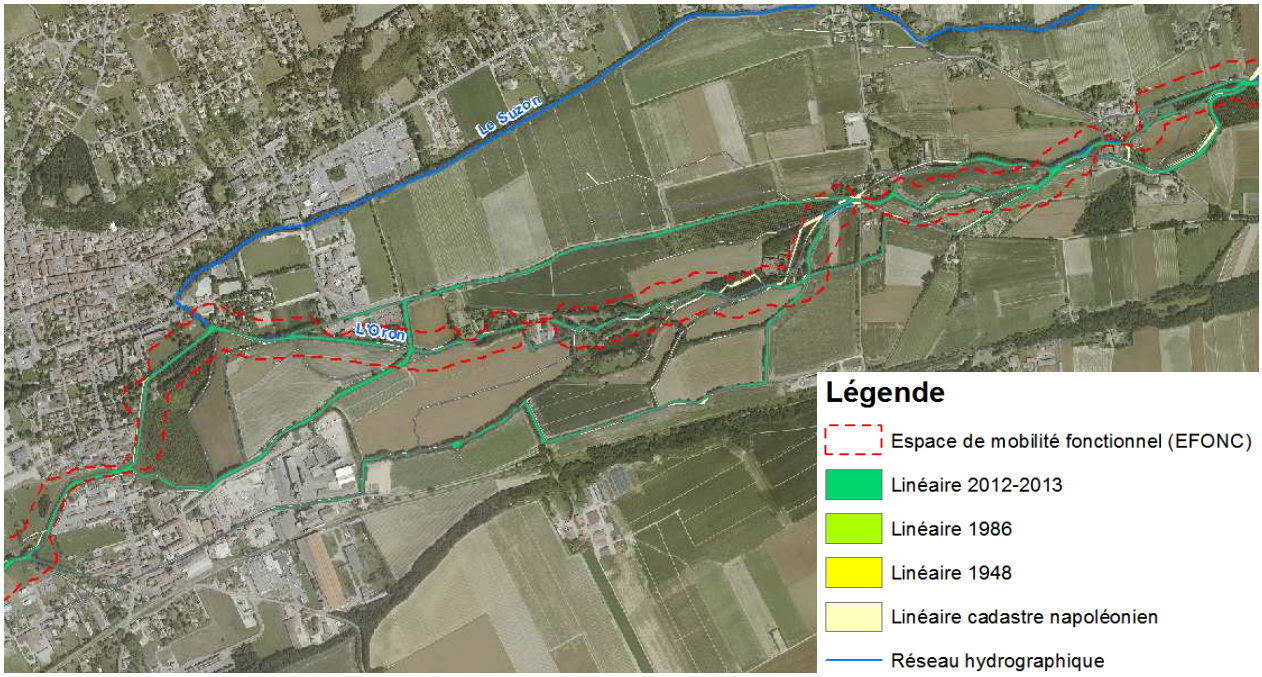
Pour les cours d'eau de fond de vallée peu mobiles (cas du Rival et de la Raille), en complément de l'analyse de l'espace de mobilité historique des cours d'eau, l'approche par le concept d'équilibre développée dans Guide technique SDAGE n°2 a été appliquée. L'amplitude d'équilibre ainsi estimée permet d'avoir une vision théorique de l'espace potentiel dans lequel la dissipation d'énergie liée à la dynamique naturelle du cours d'eau est assurée.

L'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) résulte alors d'une combinaison de l'approche historique et de l'approche par le concept d'équilibre auquel sont soustraits les enjeux socio-économiques majeurs qui ne peuvent être déplacés.

L'Oron étant un cours d'eau peu mobile, notamment sur sa partie aval à partir d'Epinouze, et déjà relativement aménagé au XIX^{ème} siècle sur sa partie amont, l'analyse de l'espace de mobilité historique a été complété par l'approche par le concept d'équilibre.

L'analyse diachronique des tracés en plan amène aux constats suivants :

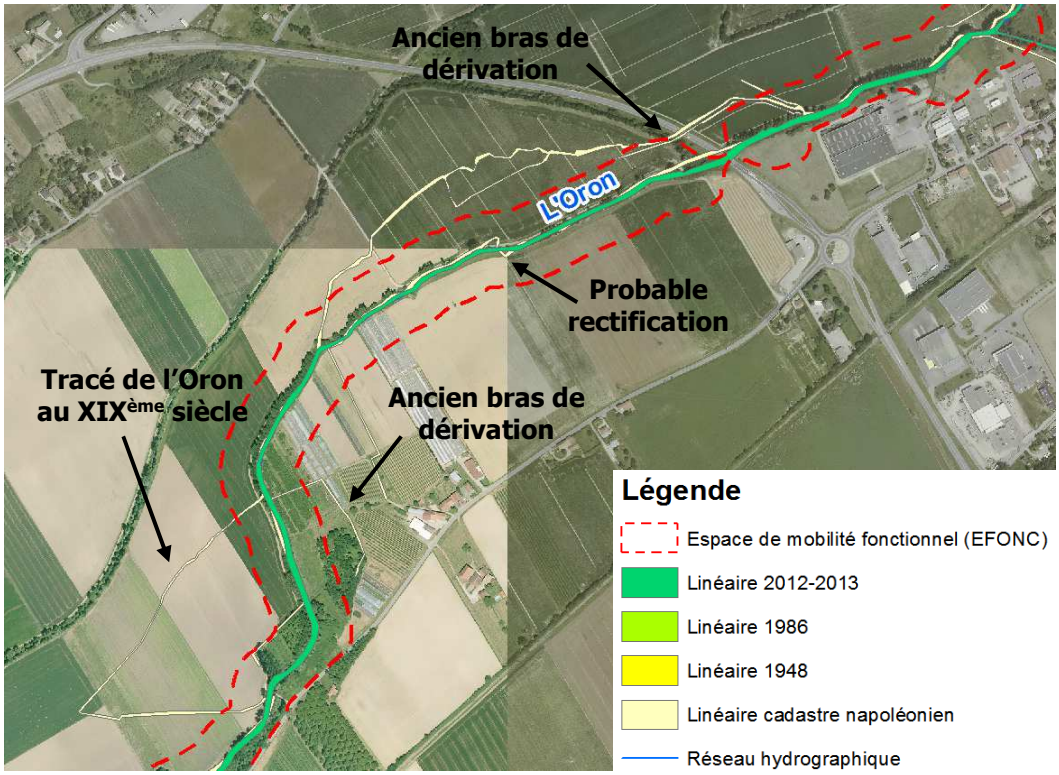
- **De la confluence avec la Raille à la confluence avec la Maladière,** l'Oron est caractérisé dès le XIX^{ème} siècle par un réseau hydrographique complexe avec de nombreux bras de dérivation servant notamment à l'irrigation des terres agricoles et à l'alimentation de moulins. Sur ce linéaire, le tracé du bras principal de l'Oron apparaît relativement rectiligne, et ce, depuis le XIX^{ème} siècle. Peu d'évolutions majeures sont observées à l'exception de l'abandon de certains biefs qui sont aujourd'hui comblés alors que d'autres sont encore alimentés par l'Oron.



Analyse diachronique de l'Oron entre la confluence avec la Raille et la confluence avec la Maladière

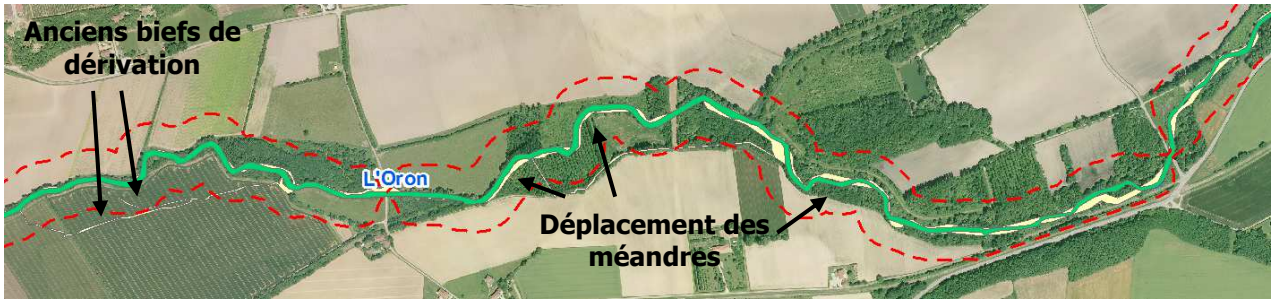
Extrait du cadastre napoléonien entre le seuil des Réparations et le pont de l'Ile Barrin

- **De la confluence avec la Maladière à l'aval de Chantabot,** plusieurs bras de dérivation de l'Oron étaient encore présents au XIX^{ème} siècle mais ont aujourd'hui totalement disparu au profit du développement agricole. On notera que dans ce secteur l'Oron présentait un tracé principal bien différent du tracé actuel en aval de Chantabot. En amont de Chantabot, le tracé du bras principal de l'Oron a peu évolué depuis le XIXème siècle, à l'exception d'un recoupement de méandres (rectification probable du tracé) et de l'abandon de bras de dérivation.



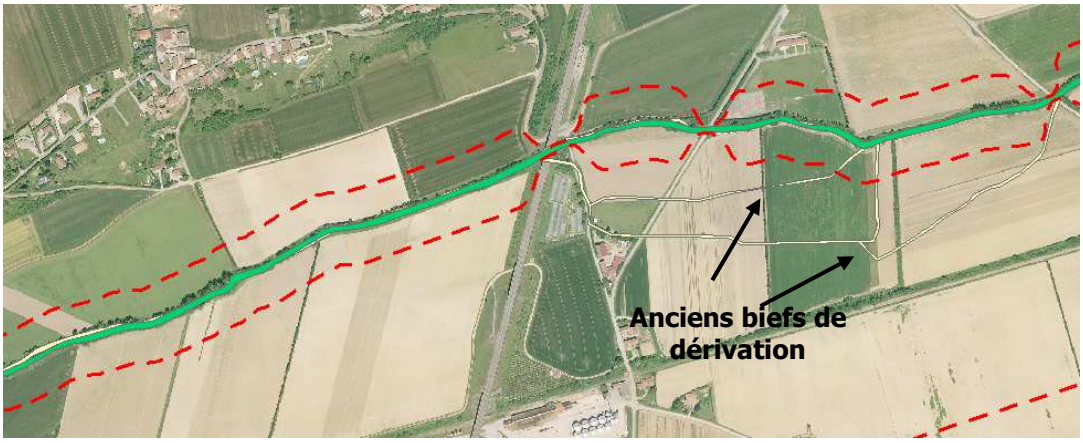
Analyse diachronique de l'Oron entre la confluence avec la Maladière et l'aval de Chantabot

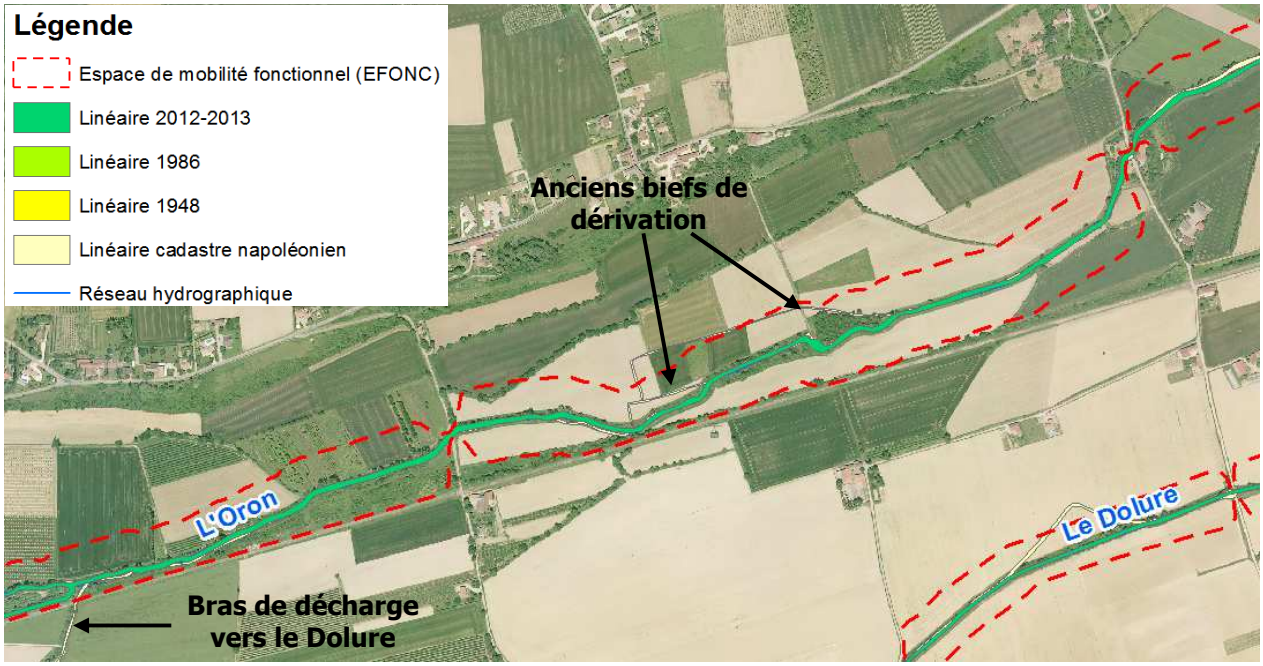
- **De l'aval de Chantabot à l'aval des Bardelières,** le tracé de l'Oron devient sinueux et on observe la dynamique latérale du cours d'eau et le déplacement de certains méandres vers l'aval. A noter toutefois que cette évolution est limitée. Dans ce secteur, 2 anciens biefs de dérivation ont aujourd'hui disparu en aval des Bardelières et 1 bief est encore alimenté en amont de la confluence avec le Fayaret.



Analyse diachronique de l'Oron l'aval de Chantabot et l'aval des Bardelières

- **De l'aval des Bardelières au bras de décharge vers le Dolure,** le tracé en plan de l'Oron n'a quasiment pas évolué depuis le XIXème siècle, hormis l'abandon de plusieurs biefs de dérivation, et ce tracé est relativement rectiligne. On notera par ailleurs que le bras de décharge de l'Oron vers le Dolure existait déjà au XIXème siècle.

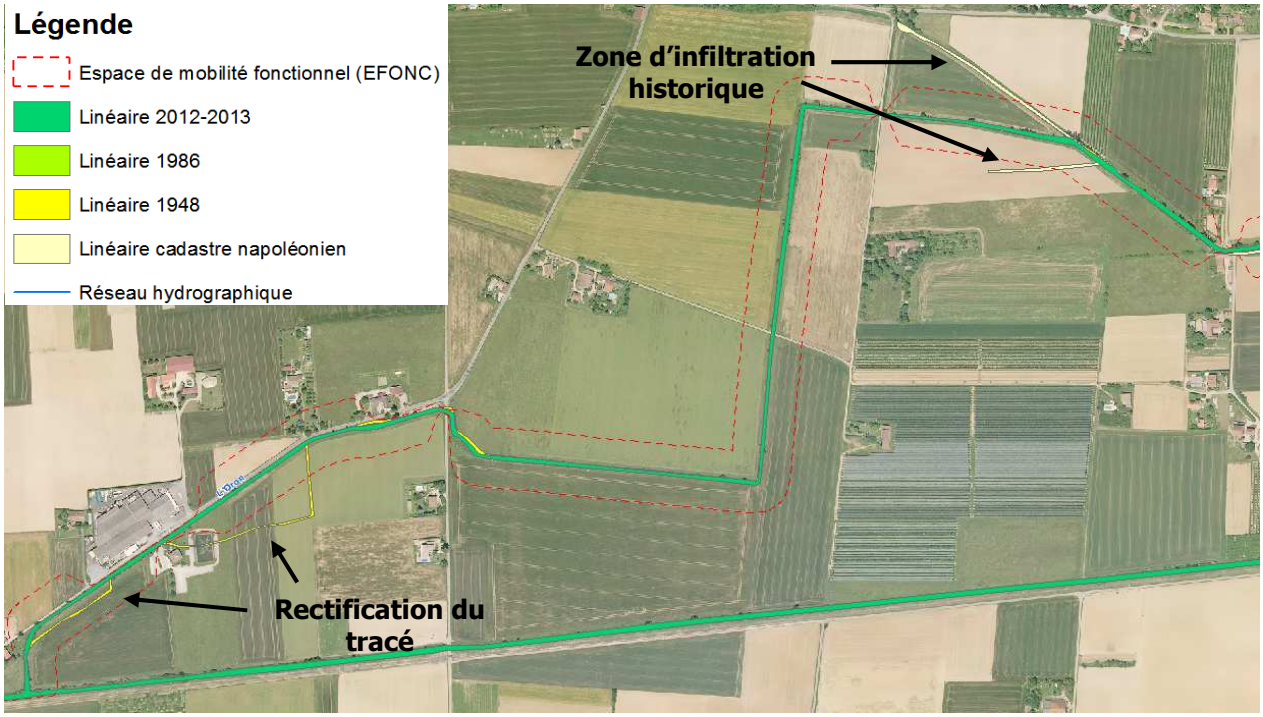




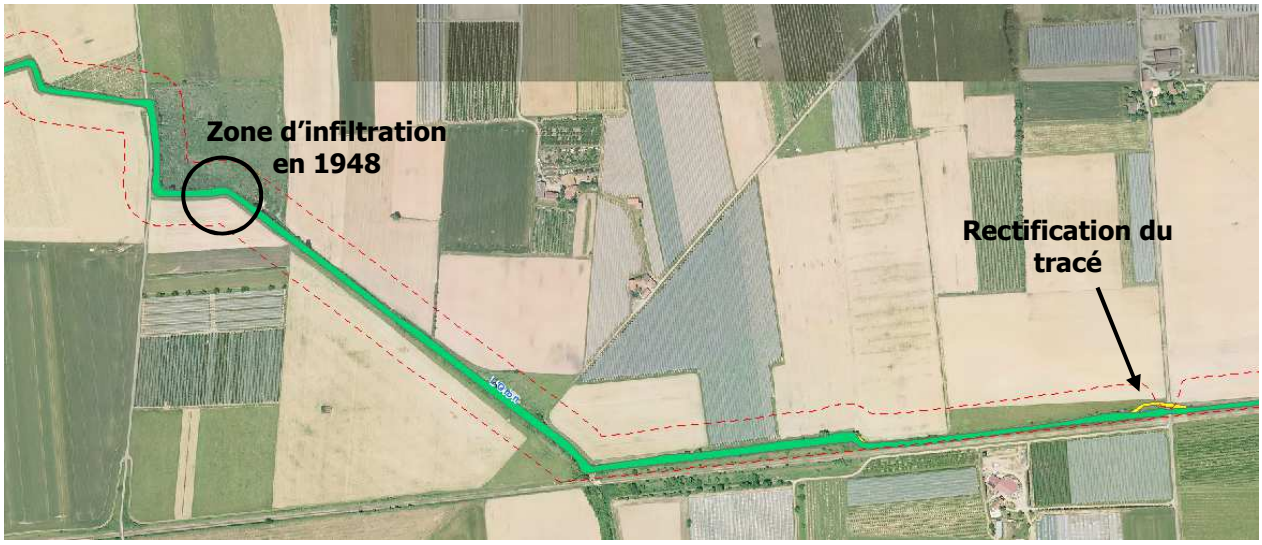
Analyse diachronique de l'Oron entre l'aval des Bardelières et le bras de décharge vers le Dolure

- **En aval du bras de décharge vers le Dolure,** on observe peu d'évolution du tracé en plan depuis le XIXème siècle jusqu'en aval de la Richaudière. En aval de la Richaudière, l'Oron se perdait par le passé dans la plaine de la Valloire et s'infiltrait en nappe, comme en témoigne le tracé du cadastre napoléonien. Des travaux de connexion de l'Oron aux Collières et à la chambre d'emprunt de la voie ferrée ont ensuite été entrepris à partir du début du XX^{ème} siècle (cf. 2.2.1.3).

  De la zone d'infiltration historique à la confluence avec les Collières, l'Oron est donc un cours d'eau créé de toute pièce par l'Homme et a conservé depuis sa création son tracé originel, rectiligne, à angles nets voire à angles droits, longeant les limites des parcelles agricoles. En 1948, le tracé de l'Oron s'arrêtait en aval des Clavettes de Chambalud où le cours d'eau devait s'infiltrer. L'Oron a ensuite été prolongé jusqu'aux Collières dans les années 1950. Entre 1948 et aujourd'hui, les seules évolutions observées jusqu'aux Clavettes de Chambalud concernent le secteur des Clavettes de Bougé et le lieu-dit les Cages avec une rectification du tracé du cours d'eau après 1948.



Analyse diachronique de l'Oron entre la zone d'infiltration historique et la confluence avec le canal longeant la voie ferrée



Analyse diachronique de l'Oron entre les Cages et l'aval des Clavettes de Chambalud

3.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

Le fonctionnement physique actuel des cours d'eau du bassin de l'Oron a été établi à partir des éléments d'évolution historique décrits précédemment, mis en parallèle avec les observations de terrain. Ceci permet de comprendre l'évolution passée et par conséquent, d'expliquer l'état actuel et les altérations physiques observées.

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B42 à B47 « Etat des lieux écomorphologique» consultables dans l'atlas cartographique présentent l'état morphologique de l'Oron.

L'Oron prend sa source au niveau des sources des Fontaines de Beaufort. **Sur sa partie amont,** l'Oron traverse l'Espace Naturel Sensible des Fontaines de Beaufort puis la pisciculture Murgat. Sa pente est relativement faible, de l'ordre de 0,4%. En aval de la pisciculture, l'Oron reçoit les eaux de son principal affluent, la Raille.

En aval immédiat de la confluence avec la Raille, un ouvrage de répartition des débits est présent dans le but d'alimenter plusieurs bras du cours d'eau pour satisfaire les usages historiques liés à la présence d'anciens moulins. Il s'agit du seuil des Réparations qui permet encore actuellement la mise en eau de 3 bras de l'Oron. Par le passé, ce réseau était utilisé par différents usagers (agriculteur pour l'irrigation des cultures, meuniers) et l'écoulement principal de l'Oron se faisait par le biais du « canal laiterie/scierie » situé au Sud de l'ouvrage de répartition. Actuellement, le bras principal correspond au « Bief Gauthier ». Dans ce secteur, la pente de la ligne d'eau de l'Oron est relativement faible (0,2%) car influencée par la présence de l'ouvrage.

Aval de la pisciculture Murgat

Seuil des Réparations

Du seuil des Réparations à l'île Barin, la pente du cours d'eau augmente (0,5%) et le cours d'eau a été localement aménagé avec la réalisation de protections de berges et de plusieurs merlons au droit des enjeux du lieu-dit la Goutériat. Un seuil a également été mis en place sur ce secteur et permet l'alimentation de plusieurs biefs, dont l'un part alimenter la partie aval du Suzon.

Aval du seuil des Réparations

Aval du lieu-dit la Goutériat

Au niveau de l'île Barin, l'ouvrage de répartition des Huit Portes permet l'alimentation du « canal des Moulins » au Nord de l'île. L'Oron principal s'écoule au Sud de l'île Barin où un second seuil de répartition a été aménagé (ouvrage des Six Portes) et assure la mise en eau de la Maladière et de plusieurs biefs associés. Dans ce secteur, l'Oron est relativement préservé, à l'exception d'un merlon de curage présent en rive droite du cours d'eau sur la partie amont de l'île. La pente du cours d'eau diminue progressivement (0,4%).

L'Oron au niveau de l'île Barin

Amont du pont de Montromon

En aval du pont de Montromon, un seuil latéral (ouvrage de Chemin Vieux) a été mis en place sur le cours de l'Oron afin de dévier une partie des écoulements en direction du lieu-dit les Revoules (ruisseau de Chemin Vieux). Sur le cours principal de l'Oron, un seuil de prise d'eau a également été aménagé par le passé et assurait l'alimentation d'une ancienne tannerie. En aval de ce seuil de prise d'eau, trois petits seuils piscicoles ont également été mis en place. Plus en aval, l'Oron se divise encore en plusieurs biefs qui viennent alimenter le canal de la Maladière.

Aval du pont de Montromon

Aval du seuil de prise d'eau de l'ancienne tannerie

En amont du lieu-dit le Battoir, le cours d'eau longe une ancienne pisciculture. **Au lieu-dit le Battoir**, les berges de l'Oron ont été protégées de manière importante et plusieurs seuils ont été aménagés par le passé dans le but d'alimenter un ancien moulin ainsi que les bassins de la pisciculture. Ces ouvrages n'ont actuellement plus d'usages mais constituent des points durs du profil en long.

Amont du lieu-dit le Battoir

Aval de l'ancien moulin du Battoir

Du Battoir aux Nais, le linéaire de l'Oron a également fait l'objet d'une artificialisation importante de son lit avec la mise en place de plusieurs seuils de stabilisation, d'agrément ou d'irrigation, la présence de nombreuses protections de berges et linéaires de digues. Ce secteur est également marqué par la présence du bras de décharge du Suzon qui récupère une partie des écoulements du ruisseau de Chemin Vieux et de l'Oron en période de hautes Eaux. Des ponts aqueducs ont été mis en place pour faire transiter l'Oron et le ruisseau du Chemin Vieux au-dessus du bras de décharge.

Pont canal de l'Oron au-dessus du bras de décharge du Suzon

L'Oron dans le secteur du camping de Beaurepaire

Au lieu-dit les Nais, un seuil de prise d'eau (seuil des 8 Portes) a été mis en place et assure l'alimentation du Fayaret par le biais d'un canal qui rejoint les écoulements du Suzon. **Des Nais au Pont du Milieu**, la pente du cours d'eau augmente (0,5%) et son lit a été localement stabilisé par la mise en place de plusieurs rampes en enrochements libres ou liaisonnés. Dans ce secteur, les berges du cours d'eau sont localement protégées au droit des habitations. En amont du Pont du Milieu, l'Oron reçoit les eaux provenant du bras de décharge du Suzon.

Seuil des 8 Portes à Beaurepaire (les Nais)

L'Oron au Pont du Milieu

En aval du Pont du Milieu, des terrasses inondables et une digue ont été récemment aménagées en rive droite de l'Oron afin de ralentir la dynamique des crues du cours d'eau et protéger ce secteur et les secteurs potentiellement inondables en aval. Plus en aval, l'Oron récupère les eaux du canal de la Maladière.

Zone d'expansion des crues aménagée en aval du Pont du Milieu

Confluence avec le ruisseau de Chemin Vieux

De la confluence avec la Maladière jusqu' aux Petites Biesses, le lit de l'Oron a été fortement stabilisé avec la réalisation de 18 rampes de stabilisation en enrochements. Les berges du cours d'eau ont été localement protégées aux abords de ces ouvrages et dans le secteur de Pré Mornay où des traces d'érosions de berges ont été observées. Sur ce linéaire, le lit du cours d'eau est plus profond que sur sa partie amont avec des berges plus marquées et abruptes, signe d'un phénomène d'incision marqué. A noter également la présence de quelques secteurs endigués en amont et en aval de la RD519. **En aval de la RD519**, un ouvrage de décharge (déversoir latéral et vannages associés) a également été mis en place en rive droite de l'Oron et permet d'envoyer une partie du débit de l'Oron vers le Fayaret par le biais d'un bras de décharge. En aval de Chantabot, le lit du cours d'eau s'élargit et sa pente diminue (0,3%).

Ouvrage de décharge de l'Oron en rive droite en aval de la RD519

Lit plus profond et berges plus raides

Au niveau des Petites Biesses, les berges du cours d'eau s'adoucissent, lui conférant une zone potentielle pour l'expansion des crues d'ampleur limitée. **En aval des Petites Biesses,** un bassin écrêteur a été réalisé entre l'Oron et le Fayaret et permet le stockage d'une partie des eaux du Fayaret en période de crues. Son exutoire est situé en rive droite de l'Oron en amont de la confluence avec le Fayaret. Sur ce linéaire, un seuil de prise d'eau est également présent et permet la dérivation d'une partie des écoulements de l'Oron vers deux biefs secondaires. Ce seuil constitue un point dur du profil en long.

Amont du seuil de prise d'eau

Confluence avec le Fayaret

De la confluence avec le Fayaret à l'aval des Bardelières, la pente du cours d'eau augmente localement (0,4%) et son lit reste relativement préservé. On peut ainsi observer une sinuosité intéressante du cours d'eau avec des méandres témoins d'une naturalité forte du cours d'eau. Dans ce secteur, l'Oron récupère les écoulements déviés en amont vers deux biefs secondaires. Plusieurs anciens biefs secondaires sont encore visibles mais ne sont aujourd'hui plus connectés à l'Oron. Trois anciens seuils de prise d'eau en béton munis de vannes sont encore actuellement visibles dans ce secteur. Leur taux de destruction et le déchaussement des deux ouvrages aval semblent témoigner d'une incision du cours d'eau de l'ordre de 40 cm depuis la mise en place de ces seuils, phénomène cohérent avec la déconnexion des biefs secondaires. En aval des Bardelières, quelques érosions de berges sont observées et le cours d'eau a été localement protégé (enrochements, palplanches).

L'Oron de la confluence avec le Fayaret aux Bardelières

De l'aval des Bardelières au passage sous la ligne TGV, l'Oron s'écoule le long de parcelles agricoles et son linéaire apparaît davantage rectiligne. De plus, sur ce linéaire, le cours d'eau présente un endiguement quasi-systématique. Le lit semble avoir été recalibré et rectifié et ses berges sont sapées. Plusieurs points durs du profil en long sont également présents (un seuil de stabilisation, ouvrages de franchissement).

Sapement de berges

Lit rectiligne avec présence de merlon

De la ligne TGV jusqu'à l'ouvrage de répartition du Chandonzet, la pente du cours d'eau augmente progressivement (0,5%). Sur ce linéaire, l'Oron présente un endiguement quasi-ininterrompu en rive gauche et en rive droite (merlon ou digue). Son lit possède un gabarit hydraulique constant sur l'ensemble du tronçon, signe du recalibrage du cours d'eau. Son tracé est rectiligne et ses berges sont abruptes et sapées sur la quasi-totalité du linéaire, engendrant une déconnexion partielle de la ripisylve. On note également la présence de plusieurs anciens vannages en rive gauche et en rive droite qui assuraient autrefois la mise en eau de biefs secondaires pour l'irrigation. Ces fossés sont actuellement perchés par rapport au lit de l'Oron, ce qui témoigne d'un enfoncement du cours d'eau dans ce secteur. Plusieurs ouvrages constituent également des points durs du profil en long (radier du pont du Moulin d'Oron, seuil de stabilisation en enrochements, passage à gué du Mouchet, radier du pont de Beauregard) et quelques protections de berges locales ont été mises en place.

Ancien vannage de prise d'eau en rive gauche en amont du Moulin d'Oron

Lit rectiligne, berges abruptes et sapées

Au niveau du Chandonzet, un ouvrage de répartition des débits a été réalisé dans le but de connecter le canal qui longe la voie SNCF à l'Oron. En amont de cet ouvrage, un bras de décharge situé au fil de l'eau en rive gauche de l'Oron permet d'envoyer une partie des écoulements de l'Oron vers le Dolure. Actuellement, le seuil répartiteur du Chandonzet assure la répartition du débit de l'Oron dans les proportions suivantes : environ 70 % du débit est déchargé dans le canal longeant la voie SNCF situé en contre-bas et 30 % du débit s'écoule dans le lit du Vieil Oron (Oron historique avec un lit perché par rapport au canal). Un projet de rehaussement de la crête du seuil est en cours afin de modifier ces proportions. A noter que des traces de curage ont été observées lors de nos investigations dans ce secteur.

Amont de l'ouvrage de répartition du Chandonzet (bras de décharge de l'Oron vers le Dolure)

Ouvrage de répartition du Chandonzet

Ouvrage de répartition du Chandonzet

Vue aval de l'ouvrage de répartition du Chandonzet

Du Chandonzet à la confluence avec le canal longeant la voie ferrée, le lit de l'Oron présente une capacité très réduite par rapport au linéaire amont. Sur ce linéaire, le cours d'eau s'écoule le long des parcelles agricoles avec un tracé rectifié, une ripisylve quasi-inexistante et une section trapézoïdale avec des berges assez raides. Dans ce secteur, l'Oron est également endigué sur d'importants linéaires et a été localement protégé au droit des enjeux (route, ouvrages de franchissement, zone d'activité). Plusieurs seuils de faibles hauteurs de chute sont également présents (seuil piscicole et seuils paysager). La pente du cours d'eau augmente légèrement par rapport au linéaire amont jusqu'au lieu-dit Lachal (0,6%) puis diminue à nouveau (0,4%).

Aval immédiat du seuil répartiteur

Aval du lieu-dit Lachal

Au niveau du lieu-dit la Brûla, l'Oron conflue avec le canal de décharge longeant la voie ferrée. **En aval de cette confluence,** l'Oron conserve la morphologie plus profonde et large du canal. **De la confluence avec le canal jusqu'au lieu-dit Bon repos,** l'Oron présente un tracé totalement rectifié, longeant les terres agricoles avec des « courbes » à angles droits (protégés en pied par des murets en béton) et un endiguement très important. Ces digues ou merlons sont cependant de faibles hauteurs et de nombreuses brèches ou points bas dans les berges permettent à l'Oron de déverser en lit majeur en périodes de hautes eaux et de crues. Sur ce linéaire, la pente du cours d'eau augmente progressivement : 0,5% en amont du pont des Gourdonières, 0,7% jusqu'au Champ du Miay puis 1,3% jusqu'au lieu-dit Bon Repos.

De la confluence avec le canal aux Clavettes d'Anneyron, l'Oron longe d'abord l'ancienne voie ferrée. Sa morphologie se caractérise par un lit assez profond, des berges abruptes et sapées en amont du pont des Cages et un lit plus large, des berges moins hautes (voire très peu hautes) jusqu'aux Clavettes d'Anneyron. **Du pont des Cages aux Clavettes d'Anneyron**, des traces de débordements en lit majeur ont été observées malgré la présence de quelques merlons de curage. L'élargissement du lit vif au niveau des Clavettes de Chambalud engendre un dépôt de sédiments grossiers.

Lit profond et berges sapées en amont du pont des Cages

Lit plus large et berges peu hautes en aval des Clavettes de Chambalud

Au niveau des Clavettes d'Anneyron, un pont sous la digue de la voie ferrée avait été réalisé lors de la création de cette dernière afin de laisser transiter les eaux provenant de deux fossés de drainage situés en rive gauche du cours d'eau. Actuellement, en raison d'un exhaussement de l'Oron dans ce secteur, les écoulements se sont inversés et s'effectuent donc de l'Oron vers les fossés en périodes de crues. Un projet porté par la Communauté de communes Porte de DromArdèche est actuellement en cours d'élaboration pour remédier à cette situation.

L'Oron en amont des Clavettes d'Anneryon

Pont plat SNCF en rive gauche de l'Oron

Des Clavettes d'Anneyron aux Teppes, le lit de l'Oron présente un endiguement quasi-ininterrompu et un tracé rectiligne avec des « courbes » à angles droits.

En amont du chemin marquant la limite communale entre Bougé-Chambalud et Saint-Rambert-d'Albon, la berge rive droite de l'Oron présente deux brèches successives engendrant des débordements en lit majeur dans les parcelles AN66 et AN67. Ces débordements en lit majeur sont contenus dans ces deux parcelles par une digue en terre et rejoignent le lit mineur de l'Oron en amont du pont du chemin communal. Plus en aval, en périodes de hautes eaux et de crues, l'Oron déverse une partie de ses écoulements par-dessus le chemin communal au niveau du coude à angle droit. Dans ce secteur, un projet porté par la Communauté de communes Porte de Drom'Ardèche est également en cours d'élaboration pour supprimer ces débordements non contrôlés en recréant un lit plus naturel et méandreux dans les parcelles AN66 et AN67.

Brèche amont en rive droite de l'Oron

Brèche aval en rive droite et inondation des parcelles AN66 et AN67

En raison du tracé à « angles droits » de l'Oron, des débordements en lit majeur surviennent également **au niveau du lieu-dit les Basses Clavettes** par-dessus la route communale en périodes de hautes eaux et de crues. Le projet porté par la communauté de communes Porte de Drom'Ardèche prévoit également une restauration de ce secteur et du linéaire de l'Oron situé en amont.

L'Oron aux Basses Clavettes

Des Teppes au lieu-dit Bon Repos, un seuil d'agrément (alimentation d'un étang privé) et un seuil de stabilisation sont présents et constituent des points durs du profil en long. Le radier du pont du Champ du Miay stabilise également le profil de l'Oron. On note la présence d'une décharge sauvage au niveau des Teppes à proximité du cours d'eau. Sur ce linéaire, l'Oron présente toujours un tracé très rectiligne et ses berges sont assez hautes.

Aval du seuil d'agrément des Teppes ***Amont du pont du Champ du Miay***

Au lieu-dit Bon Repos, l'Oron traverse une zone boisée au sein de laquelle une zone de résurgence historique de la nappe est présente (sources des Claires). Son lit s'élargit et redevient davantage naturel. Quelques érosions de berges sont observées dans ce secteur. On note également la présence d'un ancien ouvrage en béton, probablement lié à l'utilisation des sources des Claires (captage, lavoir, etc.).

Zone boisée de Bon Repos ***Possible ouvrage liée aux sources des Claires***

En aval de Bon Repos et jusqu'à la confluence avec les Collières, le lit d'étiage du cours d'eau se rétrécit et s'approfondit. Sa pente diminue (0,9%) et quelques protections de berges locales sont observées.

L'Oron en aval de Bon Repos

Confluence avec les Collières

- **Energies hydrauliques**

Le profil des puissances spécifiques (PS) et des forces tractrices (FT) moyennes par unité homogène est représenté par la Figure 5.

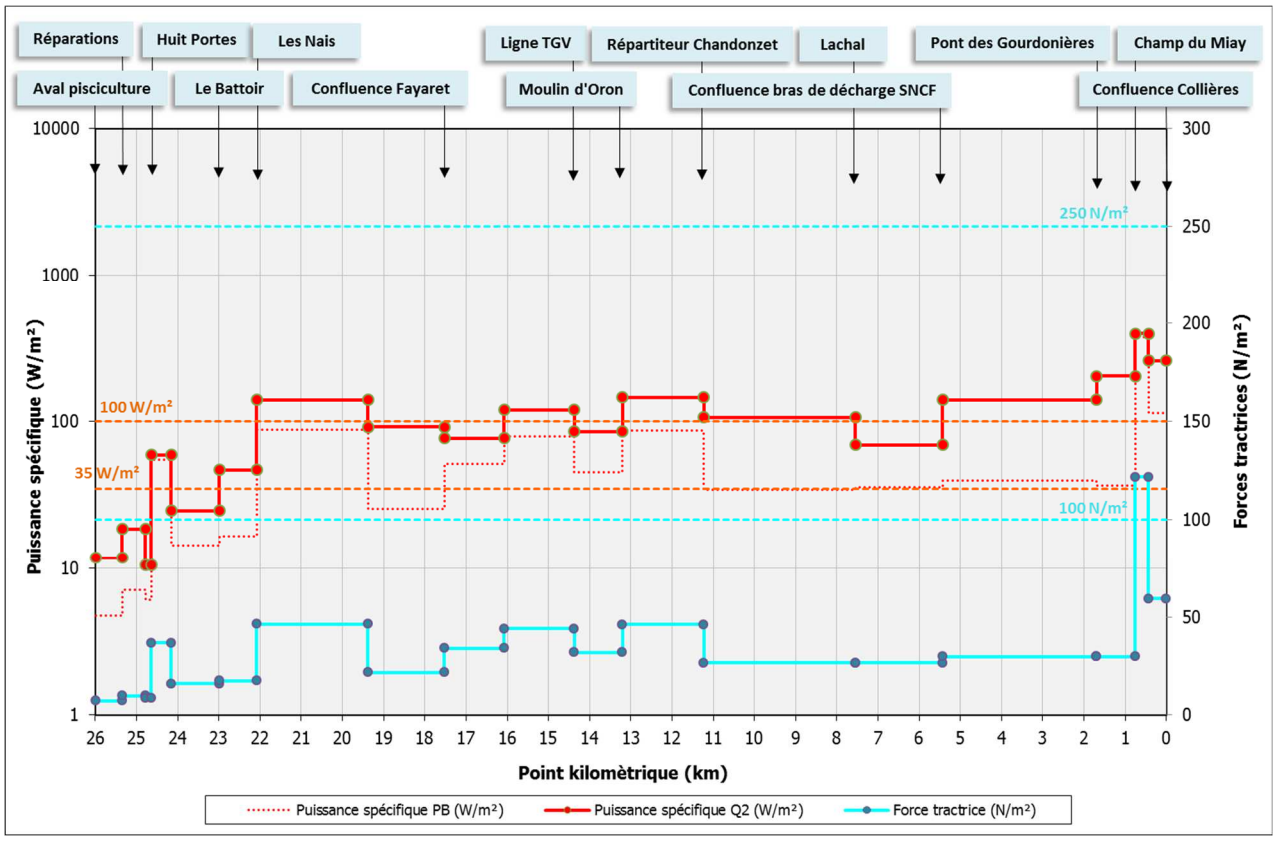


FIGURE 5 : PROFIL EN LONG DES PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES SUR L'ORON

Les observations suivantes peuvent être avancées :

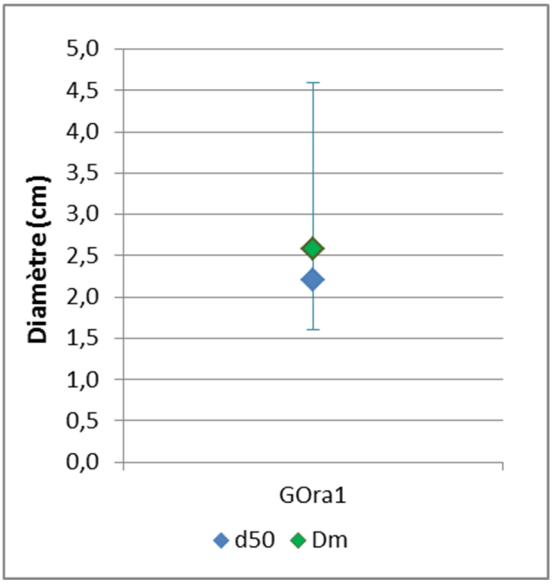
- En amont du seuil des Nais, les puissances spécifiques sont toujours inférieures à 100 W/m² pour le bras principal de l'Oron. En aval de cet ouvrage, les puissances spécifiques sont majoritairement supérieures à 100 W/m² à l'exception des linéaires compris entre l'aval de Chantabot et l'aval des Bardelières, entre la ligne TGV et le répartiteur de Chandonzet et entre Lachal et la confluence avec le canal longeant l'ancienne voie ferrée.
- Les secteurs de fortes puissances correspondent aux tronçons de pente plus élevée et aux tronçons où le lit mineur est peu large. Les zones de plus faibles puissances correspondent aux zones de pentes moindres et aux zones ou le lit s'élargit.
- Les forces tractrices évoluent globalement de la même manière que les puissances spécifiques. Les forces tractrices sont inférieures à 100 N/m² (valeur théorique d'arrachement de berges enherbées) sur l'ensemble du linéaire à l'exception du secteur compris entre le pont du Champ du Miay et le lieu-dit « Bon repos ». Ces constats corroborent nos observations de terrain dans la zone boisée en aval du Champ du Miay où de nombreuses érosions de berges ont été observées. Par ailleurs, sur le reste du linéaire, l'Oron reste très peu mobile avec une absence d'érosion latérale significative, si ce n'est les sapements de berges davantage liés à une incision du cours d'eau. Les faibles forces tractrices calculées sur l'Oron corroborent ce constat de terrain. Il convient toutefois de nuancer ces valeurs sur les secteurs ponctuels de courbes à « angles droit » de l'Oron où les forces tractrices peuvent être localement supérieures à 100 N/m² et ainsi engendré des attaques de berges et des brèches dans les merlons érigés.

On notera enfin que les estimations des puissances spécifiques réelles (Q2) sur le linéaire de l'Oron peuvent contenir des incertitudes fortes en raison du réseau hydrographique complexe du bassin de l'Oron (nombreux bras secondaires, biefs de décharge et de prise d'eau). Cette complexité et l'absence de jaugeages sur le réseau principal et secondaire ne permet pas d'estimer de façon précise le débit de crue biennale du lit principal de l'Oron. Les puissances spécifiques réelles ne sont donc citées que pour apporter les tendances de variation de l'énergie du cours d'eau.

- **Transport solide**

L'Oron a fait l'objet d'un prélèvement granulométrique. Cette granulométrie (GOra1) a été mesurée dans l'intrados du méandre de l'Oron au niveau des Clavettes d'Anneyron.

Les diamètres caractéristiques relatifs à ce prélèvement sont présentés sur la figure ci-après.



Diamètres caractéristiques	GOra1
Dm (cm)	2,6
d30 (cm)	1,6
d50 (cm)	2,2
d84 (cm)	4,1
d90 (cm)	4,6

Dm : Diamètre moyen correspondant à la moyenne des diamètres mesurés

dxx : xx% des grains du prélèvement ont un diamètre mesuré inférieur à dxx

FIGURE 6 : DIAMÈTRES CARACTÉRISTIQUES DU PRÉLÈVEMENT GRANULOMÉTRIQUE SUR L'ORON

Le transport solide de l'Oron n'a pas été quantifié en raison du faible enjeu sédimentaire de ce cours d'eau.

Le prélèvement effectué sur l'Oron présente un diamètre moyen assez faible avec une part importante de petits éléments grossiers de diamètres caractéristiques compris entre 2 et 5 cm. Qualitativement, nos investigations de terrain permettent d'apprécier le transport solide de l'Oron. Les capacités de charriage de ce cours d'eau semblent en effet assez limitées du fait de sa pente faible et d'apports solides limités. Seule la Raille constitue une source d'apports solides pour l'Oron. Les matériaux charriés jusqu'à l'Oron sont rapidement stockés dans les retenues des ouvrages de répartition du débit situés sur le linéaire amont de l'Oron (seuil des Réparations notamment). Par ailleurs, la recharge latérale naturelle du cours d'eau est faible du fait de son pouvoir érosif limité.

L'Oron est donc globalement en situation de déficit sédimentaire. On constate toutefois quelques secteurs en exhaussement, le plus souvent liés à un ouvrage en travers (Seuil des Réparations, Seuil des 8 Portes, ouvrage de Chandonzet) ou à une réduction brutale de la pente (Clavettes de Chambalud et Basses Clavette).

3.1.2 Habitats aquatiques

3.1.2.1 Méthode CSP

Les résultats d'expertise de la qualification des habitats aquatiques sont présentés dans le Tableau 4 pour chaque unité homogène de l'Oron. Les facteurs limitants et bénéfiques qui expliquent ces résultats sont recensés dans le Tableau 5.

D'un point de vue général, l'Oron présente une bonne qualité des habitats piscicoles sur sa partie amont et une qualité moyenne à mauvaise sur sa partie aval.

L'analyse des résultats de la méthode CSP amène aux constats suivants :

- L'unité **ORA.1** possède une très bonne qualité des habitats toutefois pénalisée localement par de nombreux obstacles à la continuité biologique ;
- L'unité **ORA.2** présente une bonne qualité des habitats aquatiques néanmoins dégradée par une limitation de la fonctionnalité des caches et une dissipation des crues limitées (endiguement, berges hautes) ;
- L'unité **ORM.1** présente également une bonne qualité des habitats mais davantage dégradée en raison d'une limitation de la présence de caches piscicoles, d'une dissipation des crues limitée et d'une perturbation de la continuité biologique sur la partie aval du tronçon (aval du pont des Bardelières) ;
- L'unité **ORM.2** possède une qualité moyenne en raison d'une dégradation de l'hétérogénéité du cours d'eau (écoulements et substrats peu diversifiés), de l'attractivité (peu de caches piscicoles) et de la connectivité du cours d'eau (déconnexion de la ripisylve, endiguement, obstacles à la continuité longitudinale) ;
- Les unités **ORV.1** et **ORV.2** présentent une qualité moyenne des habitats aquatiques du fait d'écoulements et de substrats peu diversifiés, de la limitation des caches et des zones de frayères et d'une perturbation de la connectivité latérale du cours d'eau (endiguement, faible présence de ripisylve notamment).

A noter que les tronçons ORM.1 à ORM.2 sont caractérisés par une classe de stabilité de type « forte érosion » en raison des phénomènes de sapement de berges observés sur d'importants linéaires ces tronçons.

On note que des épis de diversification des écoulements et des caches piscicoles ont été aménagés sur le cours de l'Oron (tronçon ORA.2) en aval du Pré Mornay.

Epi de diversification en rive gauche sur le tronçon ORA.2

Cache piscicole aménagée en rive gauche sur le tronçon ORA.2

Tableau 4 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur l'Oron

UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
ORON AMONT	Oron	ORA.1	Les Fontaines de Beaufort	A	A	A	Equilibre	A-
	Oron	ORA.2	Les Nais	A	B	B	Equilibre	B
ORON MOYEN	Oron	ORM.1	Confluence Fayaret	C	B	B	Forte érosion	B
	Oron	ORM.2	Ligne TGV Sud-Est	D	C	C	Forte érosion	C
ORON AVAL	Oron	ORV.1	Ouvrage de décharge de Chandonzet	D	D	C	Erosion	C
	Oron	ORV.2	Confluence bras de décharge	D	D	C	Erosion	C

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

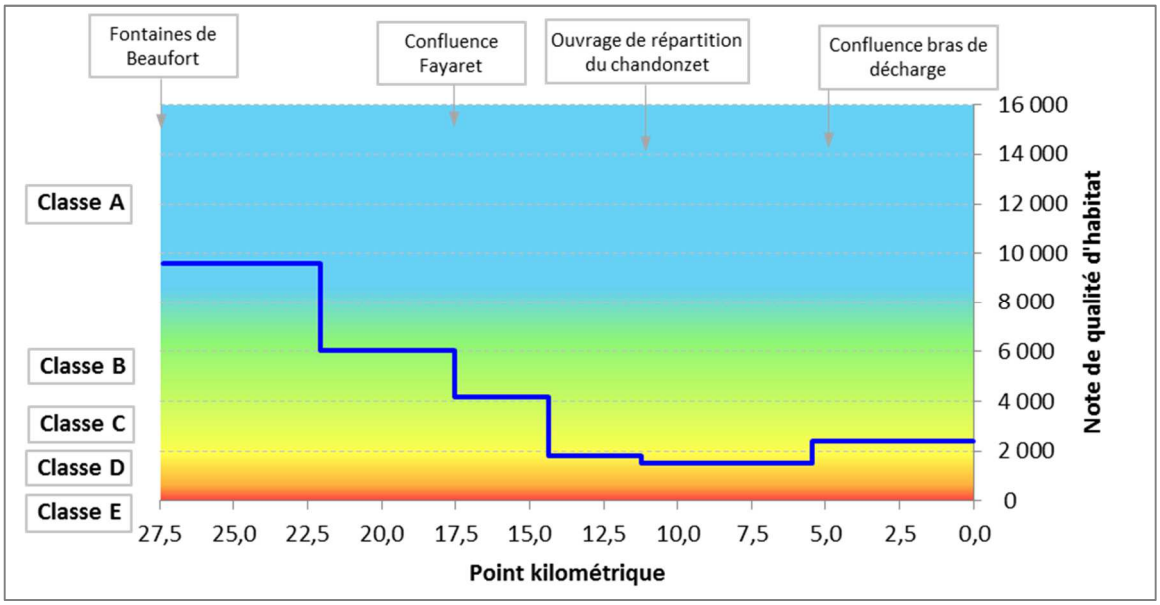


Figure 7 : Profil en long de la qualité physique de l'Oron

Tableau 5 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur l'Oron

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
ORA.1	Diversité des écoulements et des substrats Présence et fonctionnalité des caches piscicoles Quelques zones de frayères à truites Présence et connectivité de la ripisylve Connectivité latérale (dissipation de crue, systèmes latéraux)	Continuité longitudinale Colmatage du fond (et des frayères)
ORA.2	Diversité des écoulements et des substrats Présence de caches piscicoles et de quelques zones de frayères à truites Présence et connectivité de la ripisylve Continuité longitudinale	Limitation de la fonctionnalité des caches piscicoles Dissipation des crues limitée
ORM.1	Diversité des hauteurs d'eau Fonctionnalité des caches piscicoles Présence de zones de frayères Présence et connectivité de la ripisylve	Limitation des caches piscicoles Dissipation des crues limitée Continuité longitudinale impactée
ORM.2	Présence de ripisylve	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches piscicoles Connectivité latérale et longitudinale
ORV.1	Continuité longitudinale	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Connectivité latérale
ORV.2	Connectivité de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue Continuité longitudinale	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Présence de ripisylve

Zone de frai potentielle sur le tronçon ORA.1

Homogénéisation du lit et des écoulements sur le tronçon ORV.1

3.1.2.2 Continuité biologique

La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le bassin de l'Oron est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.3, A7.4, A8.3, A8.4, A9.3 et A9.4.

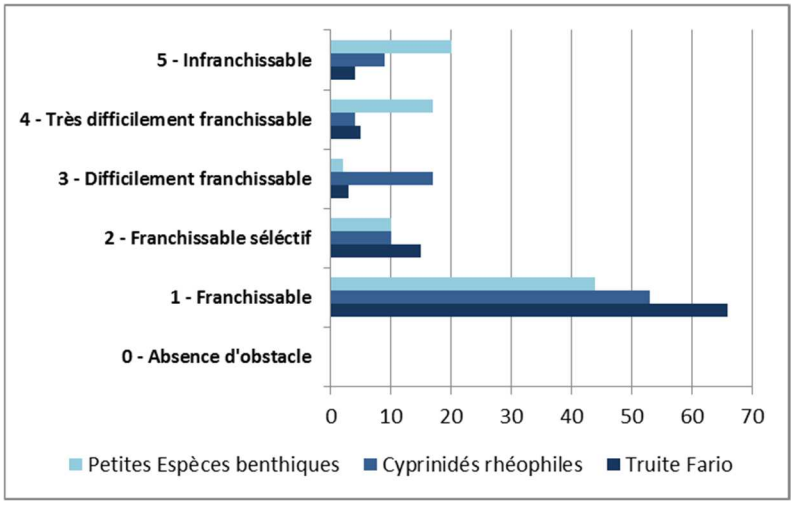
Sur l'ensemble du linéaire de l'Oron, en prenant la Truite Fario comme espèce cible, 12 obstacles anthropiques à la continuité biologique ont été recensés sur un total de 93 ouvrages au total. Sur ces 12 ouvrages, 4 sont totalement infranchissables, 5 sont très difficilement franchissables et 3 sont difficilement franchissables.

Les 4 ouvrages infranchissables à la montaison sont les suivants, de l'aval vers l'amont :

- le passage à gué du Mouchet (OraT37) ;
- le seuil d'alimentation du Fayaret à Beaurepaire (OraT13) ;
- les seuils de l'ancien moulin du Battoir (OraT8 et OraT7bis).

Aucun obstacle ne dispose d'un ouvrage de franchissement piscicole fonctionnel (passe à poissons, etc.)

Le tableau et la figure ci-dessous précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire de l'Oron, exprimée pour la Truite Fario, les cyprinidés rhéophiles et les petites espèces benthiques.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	1
Passerelle	5
Pont	37
Seuil	8
Seuil d'agrément	10
Seuil de stabilisation	32
Total général	**93**

FIGURE 8 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR L'ORON

3.1.3 Boisements de berges

Les planches B42 à B47 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin de l'Oron.

Sur l'ensemble du linéaire de l'Oron, la végétation ligneuse est essentiellement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charme et d'Accacia Faux Robinier. Sur certains secteurs, des peupliers peuvent apparaître généralement en mélange avec des feuillus et localement en plantations.

La Figure 9 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur chaque unité fonctionnelle de l'Oron. La ripisylve de l'Oron apparaît globalement dans un état médiocre quelle que soit l'unité fonctionnelle considérée. D'une manière générale, concernant la fonctionnalité de la ripisylve, les constats suivants peuvent être avancés :

- L'Oron amont présente une ripisylve de meilleure qualité que l'Oron moyen et l'Oron aval, bien que celle-ci soit de qualité médiocre. L'Oron aval est marqué par une absence importante de ripisylve (environ 50% de son linéaire).
- La continuité du corridor rivulaire est également moyenne sur l'ensemble du linéaire de l'Oron avec toutefois une ripisylve moins clairsemée sur les unités fonctionnelles amont (Oron amont et moyen).
- L'épaisseur moyenne de la ripisylve augmente de l'Oron amont vers l'Oron moyen avec 47% de la ripisylve absente ou d'épaisseur inférieure à 2 m sur l'Oron amont contre 20 % sur l'Oron moyen. A noter la dégradation significative de l'épaisseur de la ripisylve sur la partie aval avec 80% du corridor rivulaire absent ou d'épaisseur inférieure à 2 m (47% d'absence et 33 % du linéaire d'épaisseur inférieure à 2 m).

Cette qualité dégradée sur la partie aval est à lier au fort degré d'anthropisation du cours d'eau qui a été créé de toute pièce à partir d'Epinouze et qui ne présente par conséquent aucun reliquat de boisement alluvial.

Sur l'ensemble du linéaire de l'Oron, un seul secteur présentant un embâcle à risque a été recensé en amont du centre de Beaurepaire, en amont de l'ouvrage de séparation des eaux de l'Oron et du ruisseau de Chemin Vieux. On ne note pas la présence d'encombres présentant un intérêt piscicole particulier.

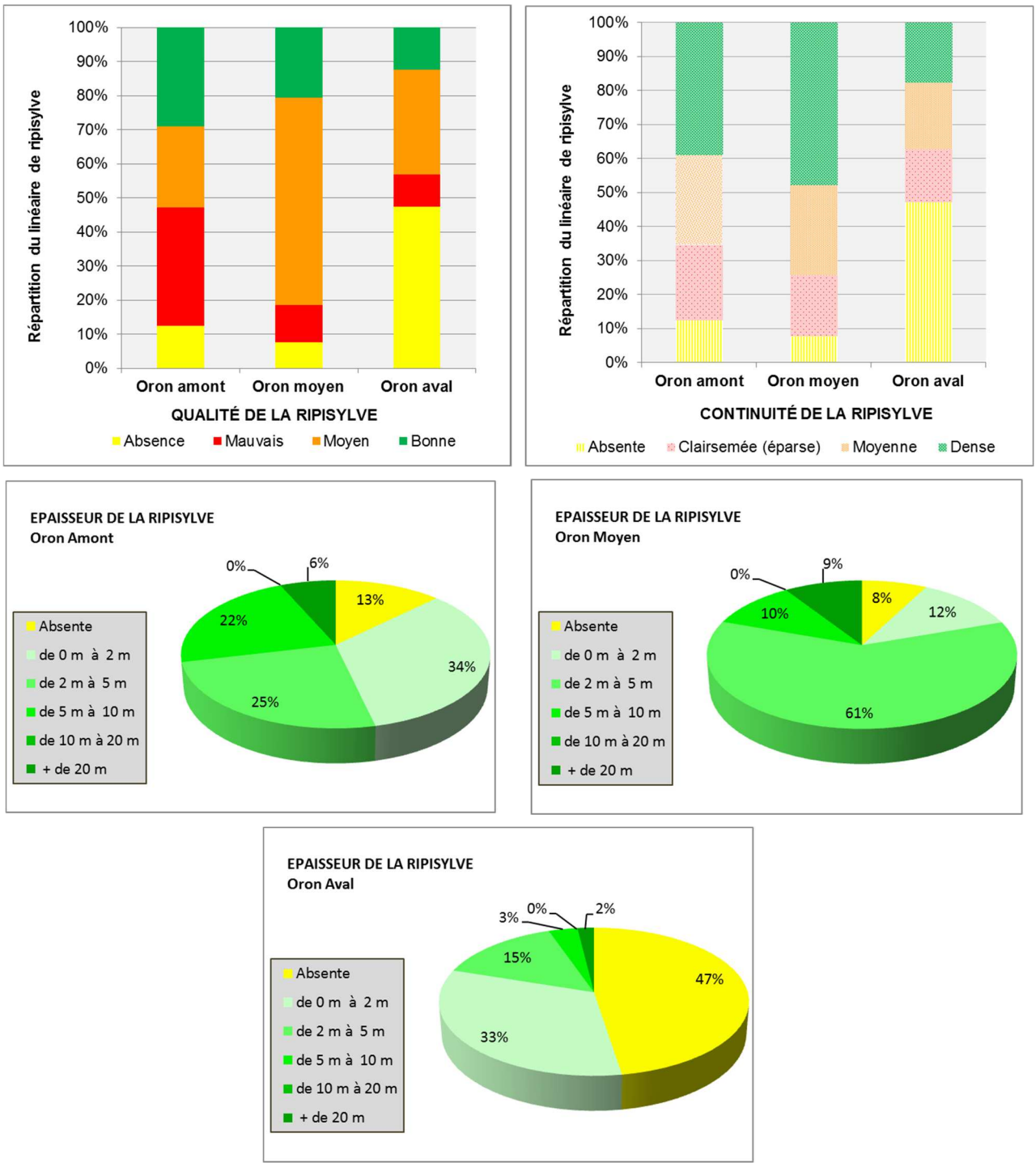


Figure 9 : Etat de la ripisylve par unité fonctionnelle sur l'Oron

.

3.2 Risques hydrauliques

3.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant de l'Oron pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues de l'étude réalisée par ARTELIA en 2012 (Etude hydraulique et carte d'aléas). Nous avons pu recueillir ainsi les zones inondables précises propres à des débordements de fréquence centennale de l'Oron.

Sur la partie iséroise, les données sont issues des différents documents réglementaires (carte de zones inondables ou d'aléas) et des enquêtes qui ont pu être recueillis auprès des acteurs locaux.

Tableau 6 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur l'Oron

Cours d'eau	Commune	Site / Lieu-dit	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de l'aléa
Oron	Saint-Barthélemy	La Goutériat	Habitations ponctuelles	Inondation	Fort
Oron	Saint-Barthélemy	Les Bigalettes (ancienne tannerie)	Habitations ponctuelles	Inondation	Fort
Oron	Saint-Barthélemy	Le Battoir	Habitations ponctuelles	Inondation	Fort
Oron	Beaurepaire	Centre Beaurepaire/Les Nais	Collège Piscine Terrain de sport Habitations ponctuelles	Inondation	Fort
Oron	Beaurepaire	La Maladière	Zone d'habitat dense ZAC Ancienne gare	Inondation	Fort
Oron	Lapeyrouse-Mornay	Les Bardelières	Station de pompage	Inondation	Fort
Oron	Lapeyrouse-Mornay	-	Terrain de sport	Inondation	Moyen
Oron	Manthes	La gare de Manthes	Habitations ponctuelles	Inondation	Fort
Oron	Manthes	Moulin d'Oron	Habitations ponctuelles	Inondation	Fort
Oron	Epinouze	La Gare	Habitations ponctuelles (>10) RD53 Bâtiments agricoles Terrain de sport	Inondation	Moyen
Oron	Epinouze	La Bouillardière	Habitations ponctuelles (>10) Bâtiments agricoles RD246	Inondation	Moyen
Oron	Epinouze	La Richaudière	Habitations ponctuelles (>10)	Inondation	Moyen
Oron	Anneyron	La Rouge	Habitations ponctuelles	Inondation	Moyen
Oron	Bougé Chambalud	Les Clavettes de Bougé Les Clavettes de Chambalud	Habitations ponctuelles Bâtiment agricole	Inondation	Moyen
Oron	St Rambert d'Albon	Les Basses Clavettes	Habitations isolée	Inondation	Fort

Historiquement, l'Oron a connu de nombreuses crues (septembre 1946, octobre 1988, octobre 1993, septembre 1999) et encore dernièrement (octobre 2013).

Sur la partie amont, les crues sont relativement rapides et soudaines. L'Oron collecte les eaux du bassin du Rival qui se concentrent sur le secteur de St Barthelemy/Beaurepaire. De nombreuses habitations ou bâtiments diverses sont touchés par les inondations sur ces deux communes, même si la situation s'est considérablement améliorée sur Beaurepaire depuis les derniers aménagements hydrauliques réalisés (recalibrage du pont du Milieu, ouvrage de décharge en amont du pont du collège).

En aval de Beaurepaire, les crues de l'Oron perdent de leur intensité à la faveur d'un large étalement dans le lit majeur due à la sous-capacité du cours principal et d'une dérivation d'une partie des eaux vers le Dolure.

Les enjeux inondés sont principalement des terres agricoles mais il est possible de recenser de nombreuses habitations clairsemées et inondées entre Lapeyrouse-Mornay et St Rambert d'Albon.

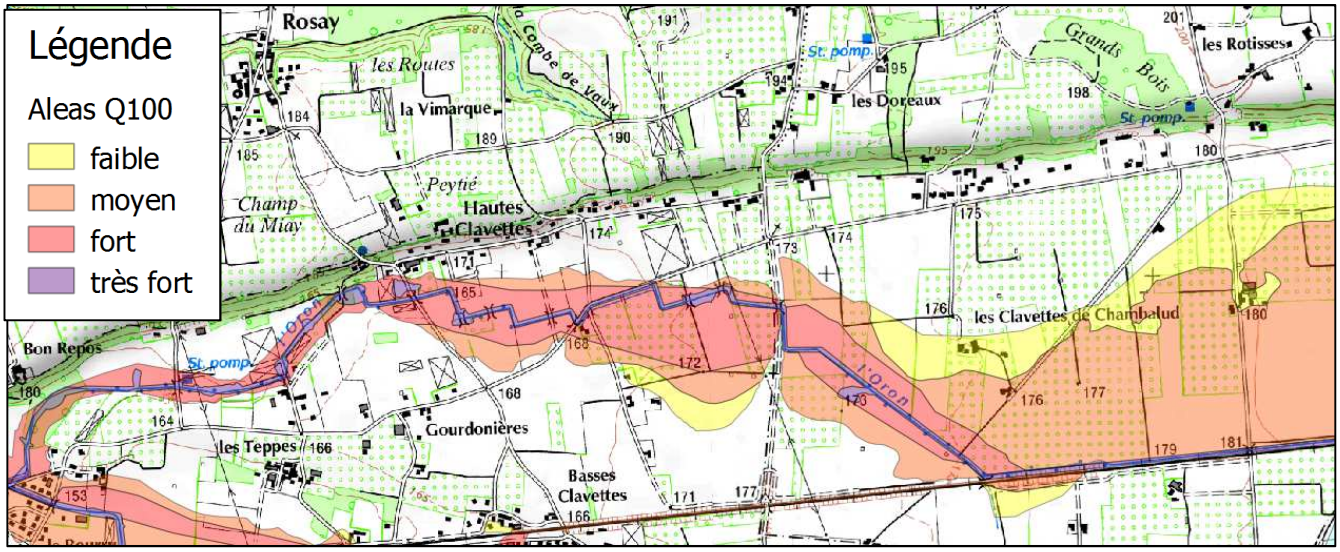


FIGURE 10 : EXTRAIT DE LA CARTE D'ALÉA DE SAINT RAMBERT D'ALBON (ARTELIA, 2012)

3.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 7) sur les différents ouvrages de franchissement de l'Oron et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs sécuritaires.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

De manière générale, les ouvrages de traversée de l'Oron sont moyennement bien dimensionnés pour le transit des crues en amont d'Epinouze avec 6 ouvrages sur 12 laissant au moins transiter la crue décennale et sous-dimensionnés sur sa partie aval avec un seul ouvrage laissant transiter la crue décennale sans engendrer de débordements sur un total de 17 ouvrages, les 16 autres ouvrages ne laissant pas transiter la crue biennale.

Les calculs réalisés ne prennent cependant pas en compte la diminution de débit de l'Oron due aux ouvrages de décharge présents sur son linéaire. La répartition des débits dans les différents bras de décharge de l'Oron n'a en effet pas été estimée dans le cadre de la présente étude étant donné l'absence de jaugeages dans les secteurs concernés. Les constats émis précédemment sont donc sécuritaires.

Tableau 7 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur l'Oron

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m³/s)	Capacité de l'ouvrage
Oron	ORA.01	Saint-Barthélemy	Pont	Voie communale	Pont	41,1	> Q10
Oron	ORA.02	Saint-Barthélemy	Pont	Voie communale	Pont	23,8	> Q2
Oron	ORA.02bis	Beaurepaire	Pont	Chemin communal	Pont	2,6	< Q2
Oron	ORA.03	Beaurepaire	Pont	RD538	Pont	205,3	> Q100
Oron	ORA.04	Beaurepaire	Pont	RD519d	Pont	127,6	> Q10
Oron	ORA.05	Beaurepaire	Pont	Voie communale	Pont	57,6	> Q10
Oron	ORA.06	Lapeyrousse-Mornay	Pont	Voie communale	Pont	33,2	> Q2
Oron	ORA.07	Lapeyrousse-Mornay	Pont	RD137	Pont	40,9	> Q5
Oron	ORA.08	Lapeyrousse-Mornay	Pont	RD121	Pont	64,6	> Q10
Oron	ORA.09	Lapeyrousse-Mornay	Pont	Voie communale	Pont	14,8	< Q2
Oron	ORA.10	Lapeyrousse-Mornay	Pont	Ligne TGV	Pont	799,8	> Q100
Oron	ORA.11	Lapeyrousse-Mornay	Pont	Voie communale	Pont	20,9	< Q2
Oron	ORA.12	Epinouze	Pont	Voie communale	Pont	65,1	> Q10
Oron	ORA.13	Epinouze	Buse	Voie communale	Buse	6,8	< Q2
Oron	ORA.14	Epinouze	Pont	RD53	Pont	13,6	< Q2
Oron	ORA.15	Epinouze	Pont	RD246	Pont	8,8	< Q2
Oron	ORA.16	Epinouze	Pont	Voie communale	Pont	3,6	< Q2
Oron	ORA.17	Epinouze	Pont	Voie communale	Pont	11,8	< Q2
Oron	ORA.18	Anneyron	Pont	Voie communale	Pont	4,3	< Q2
Oron	ORA.19	Anneyron	Pont	Voie communale	Pont	14,3	< Q2
Oron	ORA.20	Bougé-Chambalud	Pont	Voie communale	Pont	12,6	< Q2
Oron	ORA.21	Bougé-Chambalud	Pont	Chemin communal	Pont	6,0	< Q2
Oron	ORA.22	Saint-Rambert-d'Albon	Pont	Chemin agricole	Pont	6,0	< Q2
Oron	ORA.23	Saint-Rambert-d'Albon	Pont	Voie communale	Pont	5,7	< Q2
Oron	ORA.24	Saint-Rambert-d'Albon	Pont	Voie communale	Pont	6,7	< Q2
Oron	ORA.25	Saint-Rambert-d'Albon	Pont	Voie communale	Pont	7,2	< Q2
Oron	ORA.26	Saint-Rambert-d'Albon	Pont	Voie communale	Pont	6,1	< Q2
Oron	ORA.27	Saint-Rambert-d'Albon	Pont	Voie communale	Pont	6,8	< Q2
Oron	ORA.28	Saint-Rambert-d'Albon	Pont	Voie communale	Pont	17,4	< Q2

3.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le cours de l'Oron, de nombreux linéaires de digues et merlons ont été recensés. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

L'Oron en aval de Beaurepaire est emmerloné de façon quasi-continu. Par souci d'exhaustivité, tous les linéaires de merlons ont été cartographiés sur le terrain. En revanche, le tableau ci-après ne récapitule que les ouvrages dont la hauteur maximale par rapport au terrain naturel est strictement supérieure à 0.5 m.

On note que 36 tronçons de digues sur l'Oron sont actuellement classés au titre du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1] en classes C ou D. Toutefois, aucun arrêté préfectoral officiel n'a été établi pour ces ouvrages à ce jour, que ce soit sur le département de l'Isère ou de la Drôme.

Une grande partie de ces tronçons de digue est située sur l'Oron amont, sur les communes de St Barthélemy et Beaurepaire, afin de canaliser les eaux dans les différents bras vers les exutoires du pont du Milieu et du canal de la Maladière.

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

Tableau 8 : inventaire des digues et merlons sur l'Oron

Cours d'eau	Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Oron	Merlon	1	Moyen	340	Saint-Barthélémy	Amont La Goutériat	Droite	C
Oron	Merlon	0,5	Faible	79	Saint-Barthélémy	La Goutériat	Gauche	nc
Oron	Merlon	1,2	Moyen	47	Saint-Barthélémy	La Goutériat	Droite	nc
Oron	Merlon	1,3	Fort	48	Saint-Barthélémy	La Goutériat	Gauche	nc
Oron - Canal des Moulins	Merlon	0,8	Faible	231	Saint-Barthélémy	La Goutériat	Droite	nc
Oron	Merlon	0,6	Faible	163	Saint-Barthélémy	Les Bigalettes	Droite	nc
Oron - rau du chemin Vieux	Merlon	1	Faible	585	Saint-Barthélémy	Le Battoir	Droite	D
Oron - rau du chemin Vieux	Merlon	1	Moyen	870	Saint-Barthélémy	Le Battoir	Gauche	C
Oron - rau du chemin Vieux	Digue	1,25	Fort	140	Beaurepaire	Collège	Droite	C
Oron - rau du chemin Vieux	Digue	1,5	Fort	150	Beaurepaire	Collège	Gauche	C
Oron - rau du chemin Vieux	Digue	1,5	Fort	80	Beaurepaire	Collège	Gauche	C
Oron	Digue	1,5	Fort	245	Beaurepaire	Le Battoir	Droite	C
Oron	Digue	1,3	Fort	285	Beaurepaire	Les Nais	Droite	C
Oron - Fayaret	Digue	1,8	Fort	110	Beaurepaire	Les Nais	Gauche	C
Oron	Digue	1,75	Fort	190	Beaurepaire	Les Nais	Droite	C
Oron	Digue	1	Fort	130	Beaurepaire	Amont pont du Milieu	Droite	C
Oron - Maladière	Merlon	1	Faible	850	Saint-Barthélémy	Montromon	Droite	D
Oron - Maladière	Merlon	3,5	Fort	405	Beaurepaire	Coop. Agricole	Droite	C
Oron - Maladière	Merlon	1	Fort	70	Beaurepaire	Coop. Agricole	Droite	nc
Oron	Digue	1,85	Fort	175	Beaurepaire	Pont du Milieu	Droite	C
Oron	Digue	2	Fort	80	Beaurepaire	Pont du Milieu	Gauche	C
Oron	Digue	2,5	Fort	230	Beaurepaire	Aval Pont du Milieu	Gauche	C
Oron/Maladière	Digue	1,4	Fort	310	Beaurepaire	Conf. Oron/Maladière	Gauche	C
Oron	Digue	1	Faible	360	Beaurepaire	Amont déviation	Droite	D
Oron	Digue	2	Moyen	360	Beaurepaire	Amont déviation	Gauche	C
Fayaret	Merlon	1	Fort	300	Beaurepaire	Centre Beaurepaire	Droite	C
Fayaret	Digue	1,1	Moyen	110	Beaurepaire	Fayaret	Droite	D
Fayaret	Digue	0,9	Faible	105	Beaurepaire	Fayaret	Droite	D
Fayaret	Digue	1,8	Moyen	135	Beaurepaire	Fayaret	Gauche	C
Fayaret	Digue	1,5	Faible	480	Beaurepaire	Amont déviation	Droite	D
Oron	Digue	0,8	Faible	520	Beaurepaire	Aval déviation	Droite	D
Oron	Digue	0,7	Faible	110	Beaurepaire	Aval déviation	Gauche	D
Oron	Digue	0,8	Faible	250	Beaurepaire	Pré Mornay	Droite	D
Oron	Digue	1	Faible	265	Beaurepaire	Pré Mornay	Droite	D
Oron	Merlon	0,8	Moyen	590	Manthes	La Gare de Manthes	Gauche	nc
Oron	Merlon	0,8	Moyen	580	Lapeyrouse-Mornay	Stade	Droite	nc
Oron	Merlon	1,1	Faible	420	Epinouze	Champdonzet	Droite	nc
Oron	Merlon	1	Moyen	55	Epinouze	la Gare	Gauche	C
Oron	Merlon	0,5	Moyen	95	Epinouze	Stade	Droite	D
Oron	Merlon	0,5	Faible	510	Epinouze	la Bouillardière	Gauche	D
Oron	Merlon	0,5	Fort	190	Anneyron	les Clavettes de Bougé	Droite	D
Oron	Merlon	0,7	Moyen	40	Anneyron	Conf. Oron/canal SNCF	Droite	D
Oron	Digue	-	Moyen	370	Bougé-Chambalud	Les Clavettes de Chambalud	Gauche	D
Oron	Digue	1,5	Moyen	865	Bougé-Chambalud	Les Clavettes de Chambalud	Gauche	D
Oron	Digue	1,5	Faible	885	Bougé-Chambalud	Les Clavettes de Chambalud	Droite	nc
Oron	Merlon	1,3	Moyen	685	St Rambert d'A.	Basses Clavettes	Gauche	D
Oron	Merlon	1,3	Moyen	350	St Rambert d'A.	Basses Clavettes	Droite	nc
Oron	Merlon	1,2	Moyen	530	St Rambert d'A.	Hautes Clavettes	Droite	nc
Oron	Merlon	0,5	Faible	500	St Rambert d'A.	Hautes Clavettes	Gauche	nc
Oron	Merlon	0,9	Faible	90	St Rambert d'A.	Hautes Clavettes	Gauche	nc

nc : non classé

Sur l'Oron, nous pouvons noter également que le « barrage » associé au bassin écrêteur de crue (digue d'encerclement) situé en aval de Beaurepaire est classé en D selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques. Toutefois, aucun arrêté préfectoral officiel n'a été établi pour ces ouvrages à ce jour.

4. Le Suzon

4.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

4.1.1 Morphodynamique

4.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse du profil en long**

Le profil en long du Suzon a été établi à partir de la campagne de levés topographiques réalisée en 2014 dans le cadre de la présente étude. A noter qu'aucun levé topographique passé n'a pu être collecté sur ce cours d'eau. La Figure 11 présente l'évolution de ce profil en long sur l'ensemble du linéaire du cours d'eau entre le lieu-dit Champ Trouillet et la confluence avec le canal d'alimentation du Fayaret à Beaurepaire.

De manière générale, on constate que la pente du Suzon connait plusieurs variations sur son linéaire. Sur sa partie amont, le Suzon présente une pente assez faible de l'ordre de 0,8%. Cette pente diminue légèrement de Grand Bossieu à Grand Ferras (0,6%) puis augmente significativement, sur un court linéaire, au niveau de Grand Ferras en amont de la RD37 (1,4%). En aval de Grand Ferras, la pente du cours d'eau diminue à nouveau (0,8%) puis augmente progressivement jusqu'en amont de la plage de dépôt aménagée du Suzon (1,0%). Au niveau de la plage de dépôt, la pente du Suzon n'est plus que de l'ordre de 0,4%. Plus en aval, la pente du cours d'eau, de l'ordre de 0,8% en aval du seuil de la plage de dépôt, s'adoucit progressivement dans la traversée de Saint-Barthélemy et de Beaurepaire jusqu'à la confluence avec le canal d'alimentation du Fayaret (0,3%).

Sur son linéaire, la pente du fond du lit du Suzon est influencée par la présence de plusieurs points durs (seuil de stabilisation, gué, radier de pont) en amont desquels on observe une réduction de la pente.

- **Analyse diachronique des profils en plan**

L'analyse diachronique en plan du Suzon n'a pas été réalisée dans le cadre de la présente étude en raison des enjeux associés jugés non prioritaires par rapport à d'autres secteurs du bassin versant Bièvre Liers Valloire.

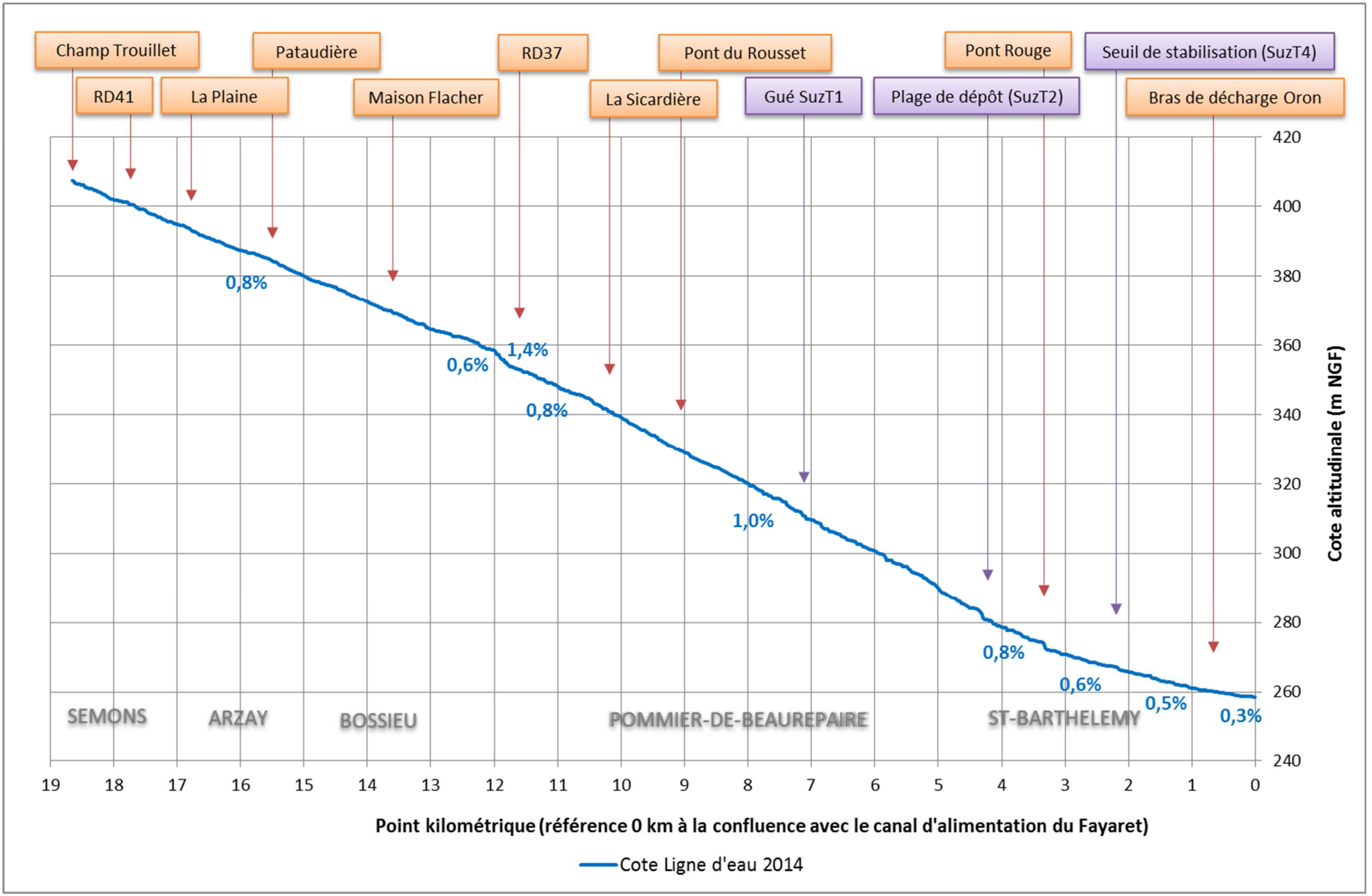


Figure 11 : Profil en long du Suzon

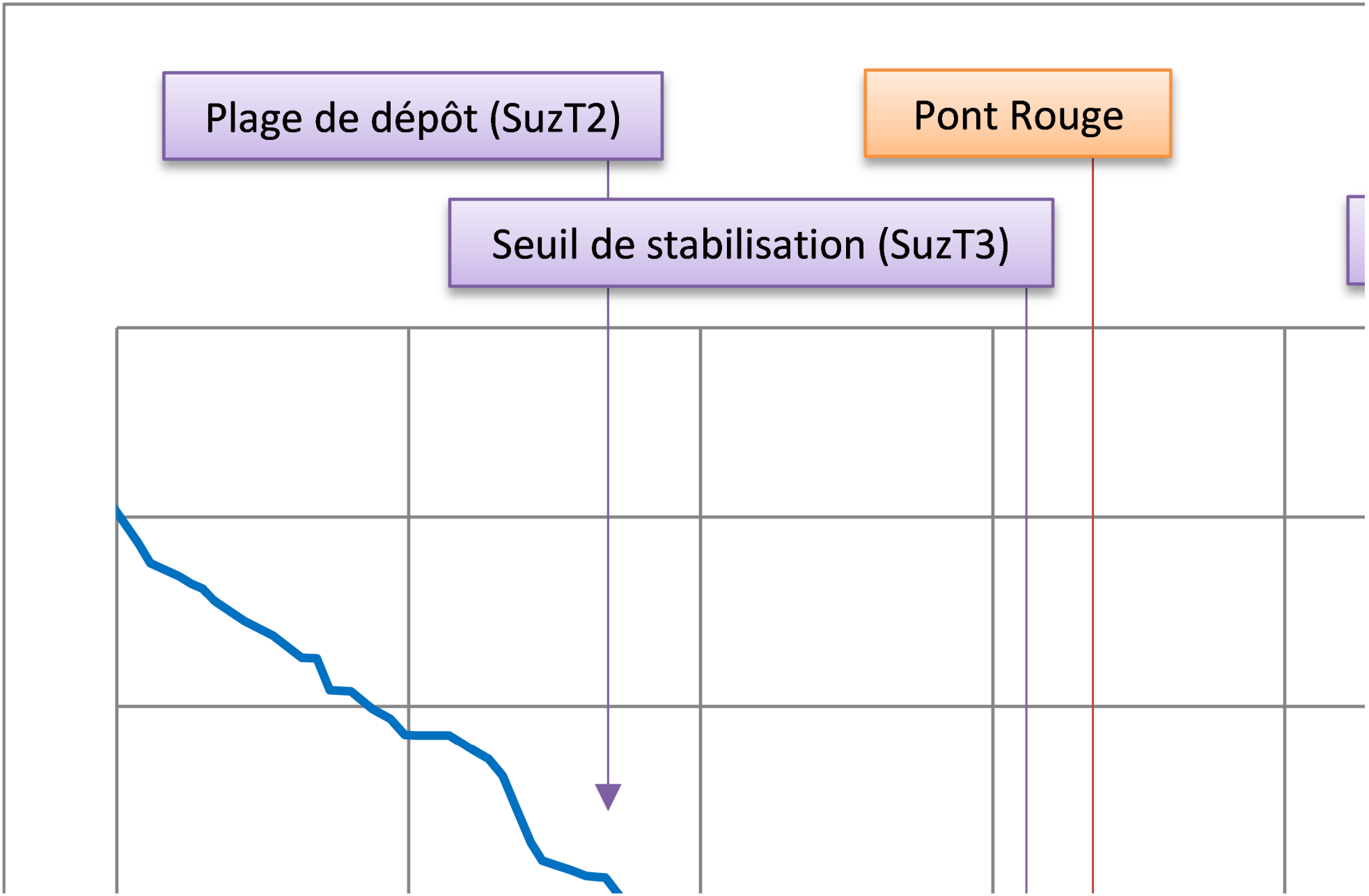


Figure 12 : Profil en long du Suzon – Zoom sur la partie aval

4.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B48 à B53 « Etat écomorphologique » de l'atlas cartographique présentent l'état morphologique du Suzon.

Le Suzon prend sa source dans la plaine du Liers au niveau du lieu-dit Champ Trouillet (commune de Semons). **Du Champ Trouillet au Grand Ferras,** le Suzon longe les parcelles agricoles de la plaine du Liers avec une pente assez faible (de l'ordre de 0,8% en amont du Grand Bossieu et 0,6% en aval). Sur ce linéaire, le Suzon est relativement bien préservé à l'exception de quelques secteurs où sa ripisylve a été supprimée et où des protections de berges locales ont été aménagées. Quelques érosions de berges et dépôts de sédiments grossiers, toutefois très localisés, sont également observés, notamment au niveau du lieu-dit Grand Bossieu. Le lit du Suzon est toutefois peu sinueux sur ce linéaire. Un bras secondaire est également présent en rive droite du bras principal au niveau de la Tuilerie.

Lieu-dit Champ Trouillet

Le Suzon à Arzay

Au niveau du Grand Ferras, la pente du cours d'eau augmente significativement (1,4%) et la morphologie du lit est marquée par de nombreux bras secondaires et une zone de divagation intéressante pour l'expansion des crues (laisses de crues observées à 1,6 m de hauteur par rapport au fond du lit). Dans ce secteur, le Suzon traverse une zone boisée. Lors de nos investigations de terrain, ce secteur était également caractérisé par des phénomènes d'infiltration marqués (Suzon à sec en aval du Grand Ferras). De nombreuses érosions de berges sont également présentes en amont du pont de la RD37.

Le Suzon au Grand Ferras

Du Grand Ferras au lieu-dit Pendant de Suzon, le lit du cours d'eau est davantage sinueux et sa pente s'adoucit (0,8%)**.** Sur ce linéaire, le Suzon est encore très préservé et bénéficie de zones intéressantes pour l'expansion des crues.

Lieu-dit Maison Poncet

Lieu-dit Pendant de Suzon

Du lieu-dit Pendant de Suzon à l'amont de la plage de dépôt, la pente du Suzon reste globalement constante, de l'ordre de 1,0%. Dans ce secteur, le cours d'eau est caractérisé par un lit relativement large et présente de nombreuses érosions de berges et quelques atterrissements grossiers. Le Suzon conserve ainsi son caractère très préservé et son lit est toujours assez sinueux. Le passage à gué bétonné du Diaret constitue un point dur du profil en long. Plusieurs zones d'apports solides par érosion de versant ont également été recensées, notamment au niveau des lieux-dits le Besset et le Diaret.

Lieu-dit Maison Bouvard

Erosion du versant rive gauche au Diaret

En amont de la Chambourrière, une plage de dépôt a été aménagée sur le cours d'eau. Un piège à sédiments a ainsi été mis en place à l'aval de cette zone. Cet ouvrage est également muni d'un piège à corps flottants. Au niveau de la plage de dépôt, la pente du Suzon n'est plus que de 0,4% et son lit très large (étalement de la lame d'eau) favorisent le dépôt des sédiments dans ce secteur. On note également la présence d'un piège à flottant intermédiaire dans cette zone de dépôt, constitué de poutrelles métalliques de type IPN (Item de Polarité Négative, section de la forme d'un I) et de blocs d'enrochements en fond de lit.

Plage de dépôt en amont de la Chambourrière

Piège à sédiments et à corps flottants en aval de la plage de dépôt

De l'aval de la plage de dépôt à la RD519, la pente du Suzon diminue sensiblement (0.8 %) par rapport à la pente d'équilibre constaté en amont de la plage de dépôt. Sur ce linéaire, le lit du Suzon est trapézoïdal et assez large et semble avoir été recalibré sur sa partie aval. Les berges du Suzon ont été localement protégées et une rampe de stabilisation en enrochements a été réalisée en amont du pont de la RD519. Le radier du pont de la RD519 constitue un point dur du profil en long. Ce dernier est fortement affouillé à l'aval, créant une chute de plus d'un mètre.

Amont de la RD519

Vue aval du pont de la RD519

De la RD519 à la confluence avec le bras de décharge de l'Oron (0,6 %), le lit du Suzon est assez profond, toujours de section trapézoïdale et présente un endiguement systématique en rive gauche et en rive droite. Sur ce linéaire, son tracé devient davantage rectiligne et ses berges ont été localement protégées. La confluence avec le bras de décharge de l'Oron permet la mise en eau du Suzon en périodes de moyennes eaux et d'étiage.

Lieu-dit La Goutériat

Confluence avec le bras de décharge de l'Oron

De la confluence avec le bras de décharge de l'Oron jusqu'aux Revoules, la pente du Suzon s'adoucit (0,5%) et le lit est totalement rectiligne. Ses berges ont été localement protégées sur sa partie amont et un seuil de stabilisation du profil en long est présent en aval de l'arrivée du bras de décharge de l'Oron. Sur ce linéaire, la berge rive droite du Suzon présente un endiguement systématique.

Endiguement en rive droite à Saint-Barthélemy

Lit rectiligne au pont des Barrières

Au niveau du lieu-dit les Revoules, un ouvrage de décharge a été mis en place en rive gauche du Suzon (déversoir latéral). Un système de vannage, situé au niveau du chemin communal, permet, par fermeture des vannes, de rehausser la ligne d'eau en amont de ce système et d'engendrer le déversement des eaux du Suzon en rive gauche. Ce bief de décharge permet ensuite l'évacuation des eaux déversées en direction du Ruisseau de Chemin Vieux, les eaux déversées finissant ensuite dans l'Oron en amont du Pont du Milieu.

Déversoir de décharge en rive gauche

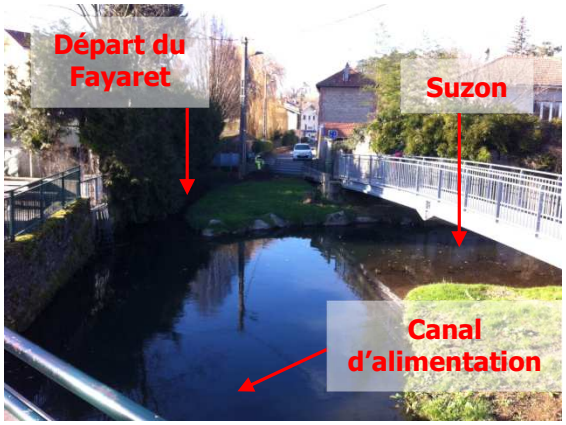
Lit rectiligne au pont des Barrières

Des Revoules à la confluence avec le canal d'alimentation du Fayaret, le Suzon est toujours très rectiligne, de section trapézoïdale, endigué sur sa partie amont et ses berges sont localement protégées. Dans ce secteur, sa pente diminue encore (0,3%) et est davantage comparable avec celle de l'Oron. A noter que, sur ce linéaire, une risberme a été aménagée au droit du pont du stade.

Aval du lieu-dit les Revoules

Risberme au pont du stade

Amont de la confluence avec le canal d'alimentation du Fayaret



Confluence avec le canal d'alimentation du Fayaret

- **Energies hydrauliques**

La Figure 13 donne les résultats des calculs de forces tractrices et de puissances spécifiques sur le linéaire du Suzon.

Ces estimations amènent aux constats suivants :

- Les puissances spécifiques du Suzon sont comprises entre 35 et 100 W/m² sur la majorité du linéaire du cours d'eau. Les puissances spécifiques du cours d'eau sont localement supérieures à 100 W/m² au niveau du Grand Ferras en raison de l'augmentation de pente significative dans ce secteur. A contrario, ces puissances sont localement inférieures à 35 W/m² au niveau de la plage de dépôt aménagée du Suzon et sur la partie aval du cours d'eau (aval du bras de décharge du Suzon) en raison d'une pente très faible du cours d'eau dans ces secteurs et d'une zone d'élargissement.
- Les forces tractrices sont inférieures à 100 N/m² sur la majorité du linéaire du Suzon, à l'exception du secteur situé entre la plage de dépôt et la confluence avec le bras de l'Oron du fait de sa capacité hydraulique plus importante dû à son endiguement.

- Le décalage entre les puissances spécifiques de pleins bords et réelles (Q2) peut s'expliquer par la forte capacité hydraulique du Suzon qui est majoritairement supérieure à Q2, en raison d'un lit moyen relativement large et préservé sur la partie amont et d'un lit mineur recalibré et endigué sur la partie en aval de Pont Rouge.

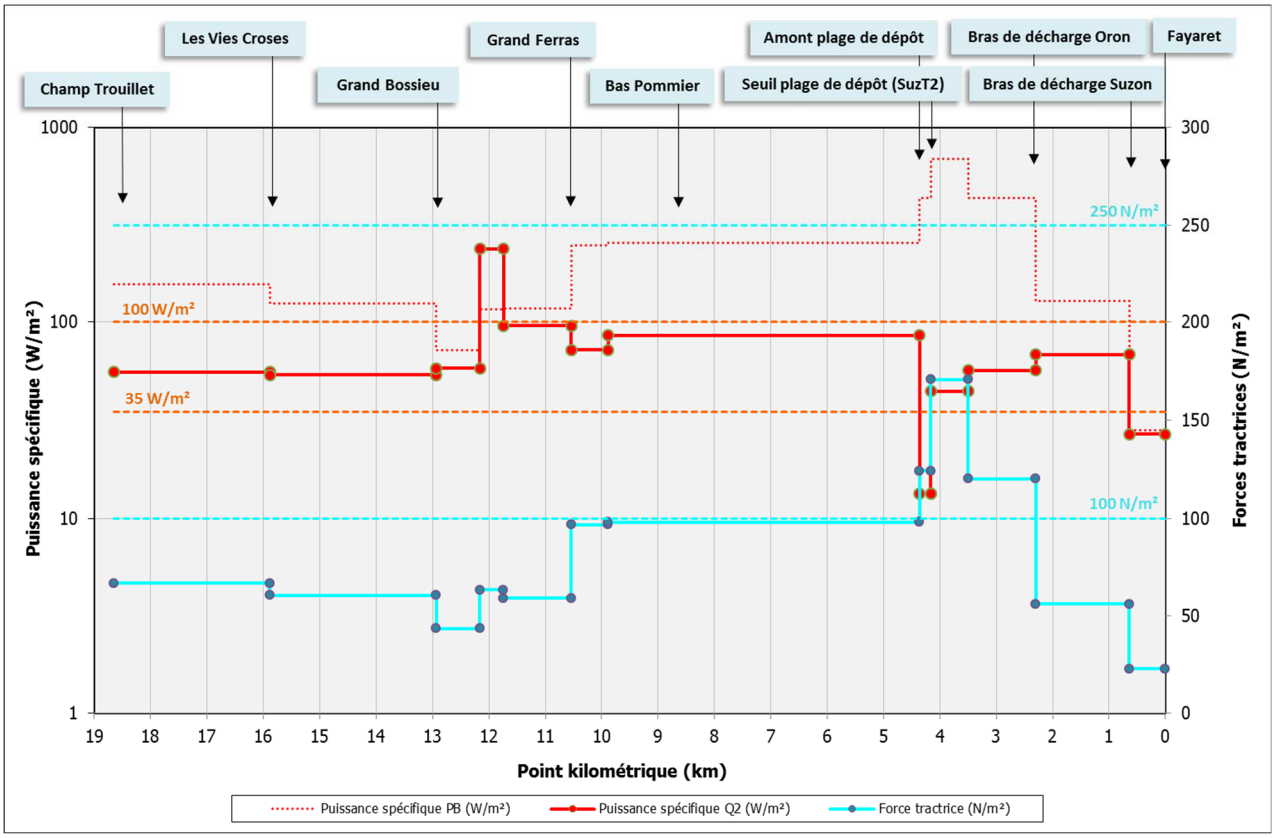


FIGURE 13 : PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES SUR LE SUZON

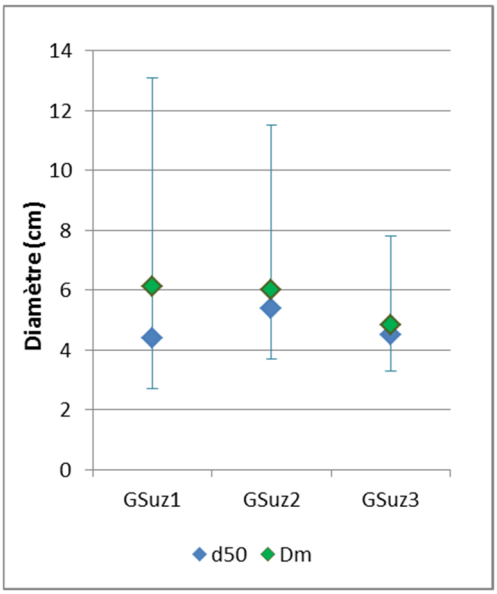
- **Transport solide**

Le Suzon a fait l'objet de trois prélèvements granulométriques.

La granulométrie GSuz1 a été mesurée au niveau du Grand Bossieu (commune de Bossieu) et présente un diamètre moyen élevé et est assez diversifiée.

La granulométrie GSuz2 mesurée en amont du seuil de stabilisation de la Chambourrière (commune de Pommier-de-Beaurepaire) présente un diamètre moyen similaire à la granulométrie GSuz1 mais une hétérogénéité moindre (part plus importante de sédiments grossiers de diamètre caractéristique compris entre 3 et 8 cm).

La granulométrie GSuz3 a été mesurée au lieu-dit la Goutériat (commune de Saint-Barthélemy) et présente un diamètre moyen inférieur à la granulométrie précédente du fait de la réduction des capacités de charriage et toujours une part importante de sédiments grossiers de diamètres caractéristiques compris entre 5 et 8 cm.



Diamètres caractéristiques	GSuz1	GSuz2	GSuz3
Dm (cm)	6,1	6,0	4,9
d30 (cm)	2,7	3,7	3,3
d50 (cm)	4,4	5,4	4,5
d84 (cm)	11,3	9,5	7,3
d90 (cm)	13,1	11,5	7,8

FIGURE 14 : DIAMÈTRES CARACTÉRISTIQUES DU PRÉLÈVEMENT GRANULOMÉTRIQUE SUR LE SUZON

Les capacités de charriage du Suzon sont représentées ci-après (Tableau 9 et Figure 15). Ces valeurs peuvent être liées à des incertitudes fortes, et ne sont citées que pour apporter les tendances des phénomènes de charriage.

Les résultats indiquent une augmentation des capacités de charriage du Suzon jusqu'à Grand Ferras. Ces capacités diminuent ensuite jusqu'à Maison Bouvard en raison d'une diminution de la pente du cours d'eau. En aval de Maison Bouvard, ces capacités augmentent à nouveau jusqu'à la plage de dépôt située en amont de la Chambourrière.

Les résultats mettent en évidence une singularité forte au niveau de la plage de dépôt aménagée en amont de la Chambourrière où la réduction de la pente et l'élargissement du lit vif induisent des capacités moindres en termes de transport solide et donc à un effet de stockage, ce qui est l'effet recherché.

Sur la partie aval, les capacités de charriage du cours d'eau sont nulles pour la crue biennale et la crue quinquennale et restent limitées à certains secteurs pour les crues plus importantes (secteurs de pente plus élevée ou de lit mineur moins large).

TABLEAU 9 : RÉSULTATS BRUTS DES CAPACITÉS DE CHARRIAGE SUR LE SUZON

					Volume charrié (m^3)			
Tronçon	Profil	Localisation	Pk Amont	Pk Aval	Q2	Q5	Q10	Q100
SUZ.1	PTSuz1	Le Grand Etang	18,65	15,89	0	0	0	110
SUZ.1	PTSuz2	Bas Veyret	15,89	12,93	0	0	0	200
SUZ.2	PTSuz3	La Tuilerie	12,93	12,16	0	0	0	300
SUZ.2	PTSuz4	Grand Ferras	12,16	11,74	210	620	930	1800
SUZ.2	PTSuz5	Aval Maison Poncet	11,74	10,54	0	40	100	900
SUZ.2	PTSuz6	La Sicardière	10,54	9,89	0	5	30	700
SUZ.3	PTSuz7	Arcieu	9,89	4,36	0	30	110	1500
SUZ.3	PTSuz8	Plage de dépôt	4,36	4,16	0	0	0	0
SUZ.3	PTSuz9	Les Roches	4,16	3,50	0	0	0	200
SUZ.4a	PTSuz10	La Goutériat	3,50	2,30	0	0	0	300
SUZ.4b	PTSuz11	Prés Imberts	2,30	0,64	0	0	10	400
SUZ.4c	PTSuz12	Stade municipal	0,64	0,00	0	0	0	5

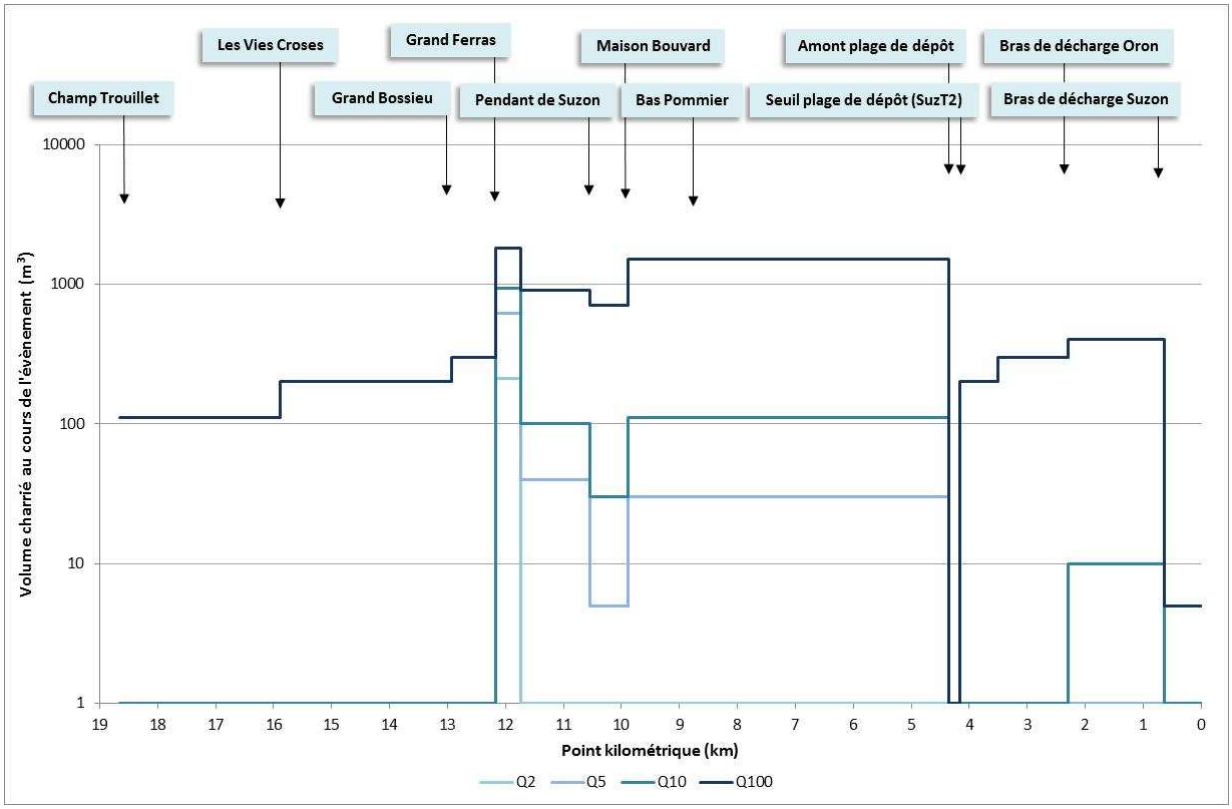


FIGURE 15 : PROFIL EN LONG DES CAPACITÉS DE CHARRIAGE SÉDIMENTAIRES SUR LE SUZON

4.1.2 Habitats aquatiques

4.1.2.1 Méthode CSP

La qualité des habitats piscicoles du Suzon a été évaluée sur le tronçon homogène SUZ.4 uniquement. Etant donné le caractère à sec du linéaire amont de ce tronçon et la différence de fonctionnement morphologique sur sa partie aval, ce tronçon a été découpé en trois sous-tronçons (SUZ.4a, SUZ.4b et SUZ.4c). La méthode CSP n'a pas été appliquée sur l'unité SUZ.4a étant donné l'assec constaté, mais a été appliquée sur les deux unités SUZ.4b et SUZ.4c pour l'obtention d'une même note de qualité étant donné la similarité des habitats aquatiques sur ces deux tronçons.

A noter que la méthode CSP a été appliquée sur le Suzon dans des conditions hydrologiques particulières (moyennes eaux). Cette méthode de classification des habitats aquatiques devant être réalisée dans des conditions d'étiage jugées les plus défavorables pour l'habitat piscicole, les résultats d'expertise présentés ci-après peuvent donc comporter un léger biais et mettre en évidence des classes de qualité « optimistes » par rapport à la réalité.

La qualité des habitats aquatiques des tronçons SUZ.4b et SUZ.4c (Tableau 10) est globalement moyenne. Cette qualité est en effet dégradée par une diversité moyenne des écoulements et des substrats, une limitation des caches piscicoles et des zones de frayères et par une faible connectivité latérale (déconnexion de la ripisylve, endiguement) et longitudinale (tronçon du Suzon à sec en amont et bras de décharge de l'Oron arrivant busé).

Tableau 10 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le Suzon

UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
ORON AMONT	Suzon	SUZ.4b/c	Confluence bras de décharge Oron	B	C	C	Equilibre	C

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

Tableau 11 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Suzon

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
SUZ.4b/c	Diversité moyenne des faciès et des substrats Présence de ripisylve	Diversité des hauteurs d'eau Limitation des caches et des zones de frayères Colmatage Connectivité latérale Continuité longitudinale impactée

Déconnexion du bras de décharge de l'Oron sur l'unité SUZ.4b

Lit rectiligne sur l'unité SUZ.4c

4.1.2.2 Continuité biologique

La nature et la franchissabilité des ouvrages sur linéaire du Suzon est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.2, A8.2 et A9.2.

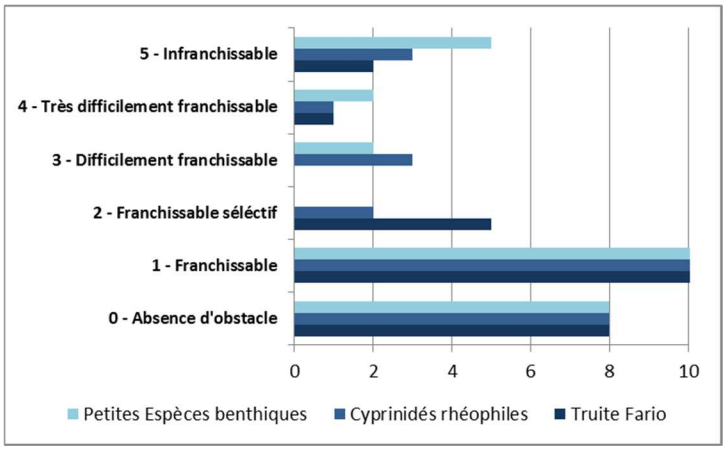
Sur l'ensemble du linéaire du Suzon, en prenant en considération la Truite Fario comme espèce cible, 3 obstacles anthropiques à la continuité biologique ont été recensés. Sur ces 3 ouvrages, 2 sont totalement infranchissables et 1 est très difficilement franchissable.

Les 2 ouvrages infranchissables à la montaison sont les suivants, de l'aval vers l'amont :

- le pont de la RD519 ou Pont Rouge en raison de l'affouillement aval de son radier (Suz16) ;
- le piège à sédiments et corps flottants en aval de la plage de dépôt (SuzT2).

Il faut noter toutefois qu'en dehors des conditions de hautes eaux ou de crue, le Suzon est à sec sur ces tronçons et de fait, la continuité piscicole ne peut être assuré en dehors des tronçon SUZ4b et SUZ4c.

Le tableau et la figure suivantes précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire du Suzon.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	2
Gué	4
Passerelle	2
Pont	16
Seuil de stabilisation	3
Vannage	1
Total général	**28**

FIGURE 16 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LE SUZON

4.1.3 Boisements de berges

Les planches B48 à B53 « Etat des lieux écomorphologique » illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin du Suzon.

De la même manière que pour l'Oron, la végétation ligneuse est essentiellement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charme et d'Accacia Faux Robinier. Sur certains secteurs, des peupliers peuvent apparaître généralement en mélange avec des feuillus et localement en plantations (commune de Pommier-de-Beaurepaire notamment).

La Figure 17 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur l'ensemble du linéaire du Suzon. Globalement, la ripisylve du Suzon apparaît dans un état moyen à bon en raison d'une faible connexion avec le lit mouillé. Le corridor rivulaire du Suzon est relativement épais avec 40% du linéaire de ripisylve dont l'épaisseur est supérieure à 5 m (combe boisée entre Pommier-de-Beaurepaire et Saint-Barthélemy).

Cette qualité moyenne est à lier en partie aux travaux de recalibrage et de rectification ayant été réalisés sur la partie aval à Saint-Barthélemy et à Beaurepaire.

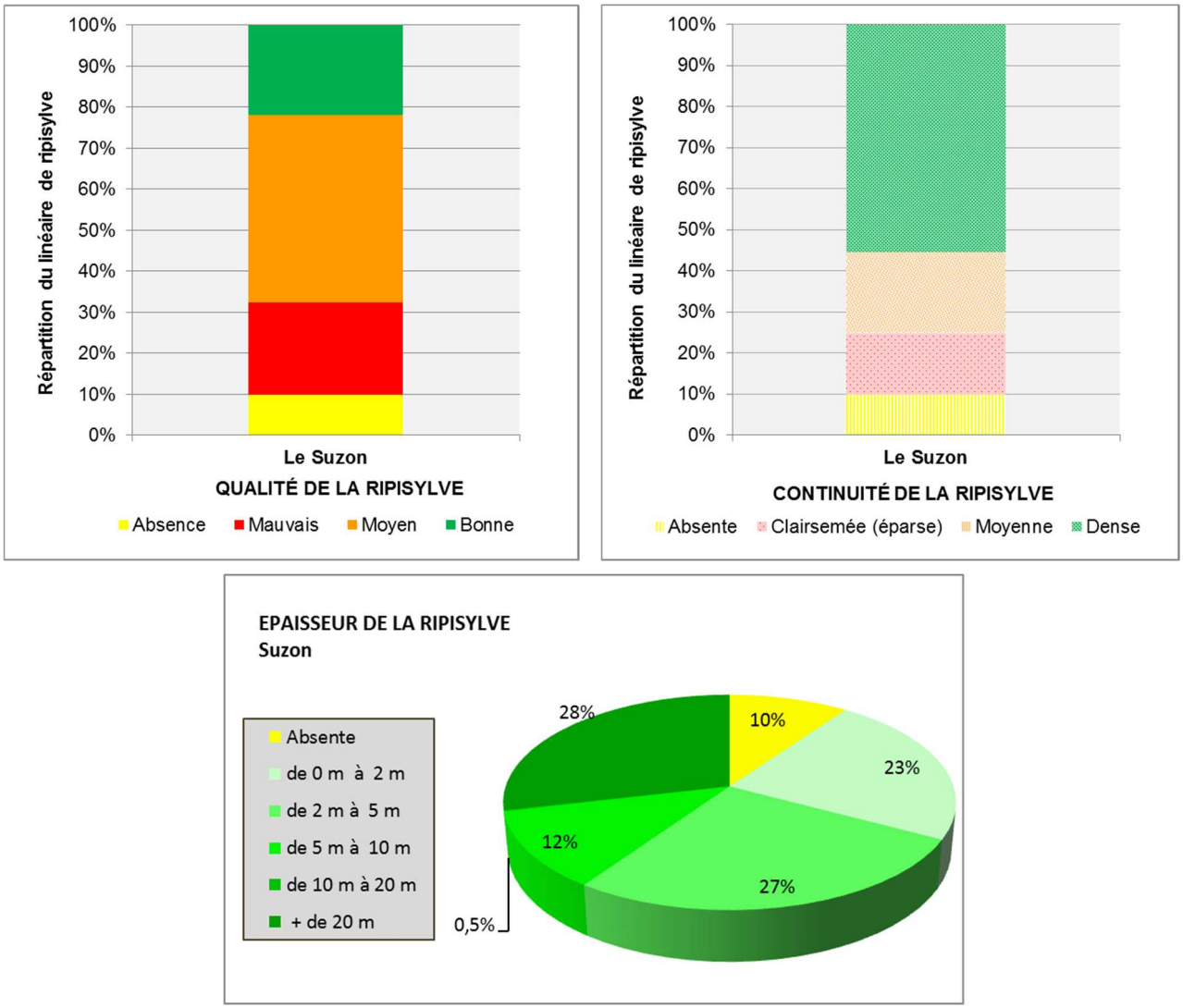


Figure 17 : Etat de la ripisylve sur le Suzon

Sur l'ensemble du linéaire du Suzon, quatre secteurs à encombres ont été recensés sur la commune de Pommier-de-Beaurepaire au niveau des lieux-dits Maison Poncet, Maison Bouvard et le Besset. Les encombres observés sont toutefois limités et ne présentent pas un risque hydraulique fort ou un intérêt piscicole particulier.

4.2 Risques hydrauliques

4.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant du Suzon pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Les données sont issues des différents documents réglementaires (carte de zones inondables ou d'aléas) et des enquêtes qui ont pu être recueillis auprès des acteurs locaux.

Tableau 12 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Suzon

Cours d'eau	Commune	Site / Lieu-dit	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de l'aléa	Remarques
Suzon	Saint-Barthélemy	La Goutériat	Habitations ponctuelles	Crues torrentielles	Fort	Débordement conjoints avec l'Oron
Suzon	Saint-Barthélemy	Les Barrières	Zones résidentielles ZAC	Crues torrentielles	Moyen	Zone protégée par digue
Suzon	Beaurepaire	Amont centre ville	Collège Terrain de sport Piscine	Crues torrentielles	Moyen	Zone protégée par digue et aménagement de décharge

Historiquement, le Suzon est connu pour ses crues torrentielles violentes (septembre 1946, octobre 1988, octobre 1993, septembre 1999 et octobre 2013). Toutefois, du fait d'un cours bien préservé, peu d'enjeu sont concernés par les crues du Suzon. Ceux-ci se concentrent essentiellement sur la partie aval sur les communes de St Barthélemy et Beaurepaire.

4.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 13) sur les différents ouvrages de franchissement du Suzon et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs sécuritaires.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

De manière générale, les ouvrages de traversée du Suzon sont relativement bien dimensionnés pour le transit des crues avec 12 ouvrages sur 20 laissant au moins transiter la crue décennale.

Par ailleurs, les ouvrages amont SUZ.01 à SUZ.03 correspondent à de petits ouvrages de tête de bassin (buse ou ponceau de petite dimension), pour lesquels les débits de crue estimée à Grand Bossieu (fin tronçon SUZ1) sont particulièrement surestimés. Il est fort probable que ces ouvrages permettent de faire transiter les crues supérieures à la Q5 sans débordement.

Au final, il est possible de souligner l'insuffisance de certains ouvrages :

- les ouvrages SUZ.05, SUZ.06 et SUZ.08, situés sur la partie amont à Arzieu et Bossieu, sont en limite de capacité pour des crues compris entre la crue biennale et la crue quinquennale. Ces 3 ponts concernent des chemins agricoles ou de petites voies communales ;
- l'ouvrage SUZ.13, situé plus en aval à Pommier de Beaurepaire, est également en limite de capacité pour des crues inférieures à la crue biennale. Cet ouvrage est lié à un chemin agricole qui part de la Maison Poncet.

Tableau 13 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur Le Suzon

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m^3/s)	Capacité de l'ouvrage
Suzon	SUZ.01	Semons	Buse	Chemin agricole	Bon	**2,0**	< Q2
Suzon	SUZ.02	Semons	Buse	Voie communale	Bon	**3,0**	< Q2
Suzon	SUZ.03	Semons/Arzay	Pont	RD41	Bon	**4,3**	< Q2
Suzon	SUZ.04	Arzay	Pont	Voie communale	Bon	**24,3**	> Q100
Suzon	SUZ.05	Arzay	Pont	Chemin agricole	Bon	**6,3**	> Q2
Suzon	SUZ.06	Bossieu	Pont	Chemin agricole	Bon	**5,6**	> Q2
Suzon	SUZ.07	Bossieu	Pont	Chemin agricole	Bon	**8,6**	> Q5
Suzon	SUZ.08	Bossieu	Pont	Voie communale	Bon	**6,1**	> Q2
Suzon	SUZ.09	Bossieu	Pont	RD156	Bon	**18,0**	> Q10
Suzon	SUZ.10	Bossieu	Pont	Voie communale	Bon	**19,7**	> Q10
Suzon	SUZ.11	Bossieu	Pont	Voie communale	Moyen	**42,0**	> Q100
Suzon	SUZ.12	Pommier de Beaurepaire	Pont	RD37	Bon	**71,2**	> Q100
Suzon	SUZ.13	Pommier de Beaurepaire	Pont	Chemin agricole	Bon	**7,8**	< Q2
Suzon	SUZ.14	Pommier de Beaurepaire	Pont	Voie communale	Mauvais	**84,6**	> Q100
Suzon	SUZ.15	Pommier de Beaurepaire	Pont	Voie communale	Moyen	**144,4**	> Q100
Suzon	SUZ.16	St. Barthélemy	Pont	Route departementale	Moyen	**145,3**	> Q100
Suzon	SUZ.17	St. Barthélemy	Pont	Voie communale	Bon	**88,5**	> Q100
Suzon	SUZ.18	St. Barthélemy	Passerelle	Chemin agricole	Moyen	**31,2**	> Q10
Suzon	SUZ.19	Beaurepaire	Pont	Voie communale	Bon	**69,3**	> Q100
Suzon	SUZ.20	Beaurepaire	Passerelle	Piéton	Bon	**27,7**	> Q10

Ouvrage SUZ.05 à Arzay

Ouvrage SUZ.13 au niveau Maison Poncet

4.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le cours du Suzon, les linéaires de digues recensés concernent exclusivement la partie aval. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14 : inventaire des digues et merlons sur le Suzon

Cours d'eau	Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Suzon	Digue	2	Fort	915	Saint-Barthélemy	La Goutériat	Droite	B
Suzon	Digue	1,5	Fort	860	Saint-Barthélemy	La Goutériat	Gauche	C
Suzon	Digue	1	Fort	300	Saint-Barthélemy	La Goutériat	Droite	B
Suzon	Digue	1	Fort	215	Saint-Barthélemy	Les Bigalettes	Droite	B
Suzon	Digue	1	Moyen	100	Saint-Barthélemy	Les Bigalettes	Gauche	C
Suzon	Digue	1,5	Fort	700	Saint-Barthélemy	Prés Imberts	Droite	B
Suzon	Digue	1,6	Fort	405	Saint-Barthélemy	Les Barrières	Droite	B
Suzon	Digue	1,65	Fort	190	Beaurepaire	Collège	Droite	C
Suzon	Digue	1	Fort	170	Beaurepaire	Collège	Gauche	C
Suzon	Digue	1	Fort	180	Beaurepaire	Piscine	Droite	C
Bras de décharge Suzon	Digue	1,5	Fort	410	Beaurepaire	Collège	Droite	B

On note que 11 linéaires de digues sur le Suzon sont actuellement classés au titre du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1] en classes B ou C. Toutefois, aucun arrêté préfectoral officiel n'a été établi pour ces ouvrages à ce jour.

Ces tronçons de digues sont tous situés sur la partie aval, sur les communes de St Barthélemy et Beaurepaire, entre Pont Rouge et la confluence avec l'Oron. Sur ce linéaire, le Suzon est endigué de façon continue en rive droite afin de protéger les zones résidentielles de St Barthlélemy et Beaurepaire contre les inondations.

Sur le Suzon, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques.

Digue en rive droite du Suzon aval (classe B)

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

5. Bibliographie

- Etude hydraulique du bassin Bièvre Liers Valloire – SOGREAH - 2000
- Etude d'inondabilité du Rival et de l'Oron – SOGREAH – 2006
- Aménagement de l'Oron et des Collières (Bassin d'infiltration de l'Oron) – GEO+ – 2006
- Etude hydraulique du site des Fontaines de Beaufort – BURGEAP – 2007
- Plan d'entretien des boisements de berges – Concept Cours Eau – 2009
- Avant-Projet du projet de réaménagement du répartiteur de débit de Chandonzet – HYDRETUDES – 2011
- Etude d'inondabilité et de l'espace de liberté des cours d'eau de la plaine de Valloire et du Bancel – ARTELIA – 2012
- Projet de modification du tracé de l'Oron à Anneyron et St Rambert d'Albon – GREN – 2013
- Cartographie des vannages de l'Oron à St Barthélemy – Commune de St Barthélemy

SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'AMENAGEMENT HYDRAULIQUE DE BIEVRE LIERS VALLOIRE

BASSIN VERSANT BIÈVRE LIERS VALLOIRE

Diagnostic du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin Bièvre Liers Valloire

BASSIN VERSANT DU RIVAL

Phase 1 – Etat des lieux et diagnostic

REAUCE01300-03

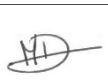
16/02/2016

Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique de Bièvre Liers Valloire

Diagnostic du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin Bièvre Liers Valloire

BASSIN VERSANT DU RIVAL

Rapport phase 1 : Etat des lieux et diagnostic

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport	23/03/2015	01	M.DERELLE		G.GILLES		F.LAVAL	
Rapport modifié	15/06/2015	02	M.DERELLE		G.GILLES		F.LAVAL	
Rapport final	16/02/2016	03	M.DERELLE		G. GILLES		F. LAVAL	

Numéro de rapport :	REAUCE01300-03
Numéro d'affaire :	A35483
N° de contrat :	CEAUCE140786
Domaine technique :	BV01
Mots clé du thésaurus	AGRICULTURE, AMENAGEMENT DE BASSIN VERSANT, HYDROLOGIE ET HYDRAULIQUE, ENTRETIEN DE COURS D'EAU, TRANSPORT SOLIDE PAR CHARRIAGE, INONDATION, AMENAGEMENT DE ZONE INONDABLE, OUVRAGE DE COURS D'EAU, RESTAURATION PHYSIQUE

BURGEAP AGENCE CENTRE-EST – Site de Lyon

19, rue de la Villette

69425 LYON

Téléphone : 33(0)4 37 91 20 50. Télécopie : 33(0)4 37 91 20 69.

e-mail : agence.de.lyon@burgeap.fr

SOMMAIRE

1. Présentation de l'étude 10

1.1 Contexte de l'étude 10

1.2 Objectif et périmètre de l'étude 10

1.3 Sectorisation du bassin versant du Rival 13

2. Contexte socio-économique et environnemental lié à l'eau 15

2.1 Activités et usages de l'eau 15

2.1.1 Eléments d'usages historiques 15

2.1.2 Usages actuels 19

2.2 Aménagement de l'espace alluvial 20

2.2.1 Aménagements de correction du profil en long et du tracé en plan 20

2.2.2 Aménagements de lutte contre les risques d'inondation et d'érosion 24

2.2.3 Espèces indésirables 27

3. Le Rival et la Raille 29

3.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 29

3.1.1 Morphodynamique 29

3.1.2 Habitats aquatiques 45

3.1.3 Boisements de berges 49

3.2 Risques hydrauliques 51

3.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 51

3.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 52

3.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 54

4. Le ruisseau de Saint-Michel 56

4.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 56

4.1.1 Morphodynamique 56

4.1.2 Habitats aquatiques 64

4.1.3 Boisements de berges 66

4.2 Risques hydrauliques 68

4.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 68

4.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 68

4.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 69

5. La Coule 70

5.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 70

5.1.1 Morphodynamique 70

5.1.2 Habitats aquatiques 79

5.1.3 Boisements de berges 81

5.2 Risques hydrauliques 83

5.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 83
5.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 83
5.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 85

6. La Baïse 87

6.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 87

6.1.1 Morphodynamique 87
6.1.2 Habitats aquatiques 97
6.1.3 Boisements de berges 100

6.2 Risques hydrauliques 102

6.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 102
6.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 103
6.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 103

7. Le Nivollon 105

7.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 105

7.1.1 Morphodynamique 105
7.1.2 Habitats aquatiques 112
7.1.3 Boisements de berges 114

7.2 Risques hydrauliques 116

7.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 116
7.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 116
7.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 117

8. Le torrent de la Pérouse 118

8.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 118

8.1.1 Morphodynamique 118
8.1.2 Habitats aquatiques 134
8.1.3 Boisements de berges 136

8.2 Risques hydrauliques 138

8.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 138
8.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 138
8.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 140

9. Le ruisseau des Eydoches 141

9.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 141

9.1.1 Morphodynamique 141
9.1.2 Habitats aquatiques 153
9.1.3 Boisements de berges 156

9.2 Risques hydrauliques 157

9.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 157
9.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 158

9.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 159

10. Le Poipon 160

10.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 160

10.1.1 Morphodynamique 160

10.1.2 Habitats aquatiques 164

10.1.3 Boisements de berges 166

10.2 Risques hydrauliques 167

10.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 167

10.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 167

10.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 168

11. Le ruisseau de Saint-Didier 169

11.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 169

11.1.1 Morphodynamique 169

11.1.2 Habitats aquatiques 174

11.1.3 Boisements de berges 175

11.2 Risques hydrauliques 177

11.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 177

11.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 177

11.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils 178

12. Le Barbaillon 179

12.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques 179

12.1.1 Morphodynamique 179

12.1.2 Habitats aquatiques 181

12.1.3 Boisements de berges 181

12.3 Risques hydrauliques 183

12.3.1 Risques de submersion et de mobilité latérale 183

12.3.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art 183

13. Bibliographie 184

TABLEAUX

Tableau 1 : Communes concernées par le bassin versant du Rival 12

Tableau 2 : Sectorisation du sous bassin du Rival 14

Tableau 3 : Ouvrages de stabilisation du profil en long 21

Tableau 4 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le Rival en amont de la confluence avec la Coule 44

Tableau 5 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le Rival et la Raille 47

Tableau 6 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Rival et la Raille 48

Tableau 7 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Rival 51

Tableau 8 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement 53

Tableau 9 : inventaire des digues et merlons sur le Rival 54

Tableau 10 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le ruisseau de Saint-Michel 63

Tableau 11 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le ruisseau de Saint-Michel 64

Tableau 12 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le ruisseau de saint-Michel 65

Tableau 13 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le ruisseau de Saint-Michel 68

Tableau 14 : Résultats bruts des capacités de charriage sur la Coule 79

Tableau 15 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur la Coule 80

Tableau 16 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur la Coule 80

Tableau 17 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur la Coule 83

Tableau 18 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur la Coule 85

Tableau 19 : inventaire des digues et merlons sur la Coule 86

Tableau 20 : Résultats bruts des capacités de charriage sur la Baïse 97

Tableau 21 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur la Baïse 98

Tableau 22 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur la Baïse 99

Tableau 23 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur la Baïse 102

Tableau 24 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur la Baïse 103

Tableau 25 : inventaire des digues et merlons sur la Baïse 104

Tableau 26 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le Nivollon 111

Tableau 27 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le Nivollon 112

Tableau 28 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Nivollon 113

TABLEAUX

Tableau 29 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Nivollon 116

Tableau 30 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le Nivollon 117

Tableau 31 : inventaire des digues et merlons sur le Nivollon 117

Tableau 32 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le torrent de la Pérouse 133

Tableau 33 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le torrent de la Pérouse 134

Tableau 34 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le torrent de la pérouse 135

Tableau 35 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le torrent de la Pérouse 138

Tableau 36 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le torrent de la Pérouse 139

Tableau 37 : inventaire des digues et merlons sur le torrent de la Pérouse 140

Tableau 38 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le ruisseau des Eydoches 154

Tableau 39 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Ruisseau des Eydoches 154

Tableau 40 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le ruisseau des Eydoches 157

Tableau 41 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le Ruisseau des Eydoches 158

Tableau 42 : inventaire des digues et merlons sur le ruisseau des Eydoches 159

Tableau 43 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le Poipon 164

Tableau 44 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Poipon 165

Tableau 45 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Poipon 167

Tableau 46 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le Poipon 168

Tableau 47 : inventaire des digues et merlons sur le Poipon 168

Tableau 48 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le ruisseau de St Didier 177

Tableau 49 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le ruisseau de Saint-Didier 178

Tableau 50 : inventaire des digues et merlons sur le ruisseau de Saint-Didier 178

Tableau 51 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le Barbaillon aval 183

FIGURES

Figure 1 : Répartition des invasives sur le bassin du Rival 28
Figure 2 : Comparaison des profils en long sur le Rival 30
Figure 3 : Comparaison des profils en long sur le Rival – Zoom Brézins 31
Figure 4 : Profil en long des puissances spécifiques et des forces tractrices sur le Rival 42
Figure 5 : Caractéristiques des prélèvements granulométriques du Rival 43
Figure 6 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires sur le Rival en amont de la confluence avec la Coule 45
Figure 7 : Profil en long de la qualité physique du Rival et de la Raille 47
Figure 8 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur le Rival 49
Figure 9 : Etat de la ripisylve par unité fonctionnelle sur le Rival 50
Figure 10 : Profil en long du ruisseau de Saint-Michel 57
Figure 11 : Puissances spécifiques et des forces tractrices sur le ruisseau de Saint-Michel 61
Figure 12 : Caractéristiques des prélèvements granulométriques du ruisseau de Saint-Michel 62
Figure 13 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires sur le ruisseau de Saint-Michel 63
Figure 14 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur le ruisseau de Saint-Michel 66
Figure 15 : Etat de la ripisylve sur le Ruisseau de Saint-Michel 67
Figure 16 : Profil en long de la Coule 71
Figure 17 : Puissances spécifiques et des forces tractrices sur la Coule 78
Figure 18 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur la Coule 81
Figure 19 : Etat de la ripisylve sur la Coule 82
Figure 20 : Profil en long de la Baïse 88
Figure 21 : Puissances spécifiques et des forces tractrices sur la Baïse 95
Figure 22 : Caractéristiques des prélèvements granulométriques de la Baïse 96
Figure 23 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires sur la Baïse 97
Figure 24 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur la Baïse 100
Figure 25 : Etat de la ripisylve sur la Baïse 101
Figure 26 : Profil en long du Nivollon 106
Figure 27 : Puissances spécifiques et des forces tractrices sur le Nivollon 110
Figure 28 : Caractéristiques du prélèvement granulométrique du Nivollon 111
Figure 29 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur le Nivollon 114
Figure 30 : Etat de la ripisylve sur le Nivollon 115
Figure 31 : Profil en long du torrent de la Pérouse 119

FIGURES

Figure 32 : Puissances spécifiques et des forces tractrices sur le torrent de la pérouse 131

Figure 33 : Caractéristiques des prélèvements granulométriques du torrent de la Pérouse 132

Figure 34 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires sur le torrent de la Pérouse 133

Figure 35 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur le torrent de la Pérouse 136

Figure 36 : Etat de la ripisylve sur le torrent de la Pérouse 137

Figure 37 : Profil en long du ruisseau des Eydoches 142

Figure 38 : Puissances spécifiques et des forces tractrices sur le ruisseau des Eydoches 152

Figure 39 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur le ruisseau des Eydoches 155

Figure 40 : Etat de la ripisylve sur le Ruisseau des Eydoches 156

Figure 41 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur le Poipon 165

Figure 42 : Etat de la ripisylve sur le Poipon 166

Figure 43 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur le ruisseau de Saint-Didier 175

Figure 44 : Etat de la ripisylve sur le Ruisseau de Saint-Didier 176

Figure 45 : Etat de la ripisylve sur le Barbaillon 182

1. Présentation de l'étude

1.1 Contexte de l'étude

Le bassin Bièvre Liers Valloire constitue une entité géographique et humaine bien individualisée. Couvrant une superficie de 880 km², il est constitué par 3 grandes plaines fluvio-glaciaires : la Bièvre et le Liers à l'amont du bassin, la Valloire à l'aval.

Un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est en cours d'élaboration sur le bassin Bièvre Liers Valloire. L'état des lieux du SAGE, validé par la Commission Locale de l'Eau (CLE) le 8 avril 2010, a mis en évidence des lacunes sur la connaissance du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin ainsi que des caractéristiques morphologiques dégradées sur plusieurs tronçons de cours d'eau.

Dans le cadre de la préparation du plan de gestion et d'action du SAGE, il est apparu la nécessité de compléter la connaissance, de définir les enjeux et un programme d'actions en termes de dynamique fonctionnelle, gestion des boisements de berge et gestion du transport solide des cours d'eau.

Le Syndicat Intercommunal d'Aménagement Hydraulique de Bièvre Liers Valloire, structure porteuse du SAGE Bièvre Liers Valloire, lance donc une étude complémentaire de diagnostic du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau du bassin.

Le territoire est caractérisé par quelques chiffres clés :

- 87 communes : 15 dans le département de la Drôme, 72 dans le département de l'Isère ;
- un peu plus de 100 000 habitants ;
- Bassins d'une superficie de 880 km² au total ;
- 5 sous bassins : Rival, Oron, Collières, Dolon et Bancel ;
- 160 km de cours d'eau principaux et 200 km de chevelu de petits cours d'eau, pour un linéaire total de 360 km de cours d'eau.

1.2 Objectif et périmètre de l'étude

La présente étude constitue une étude préalable à la rédaction du dossier définitif du SAGE. Elle doit permettre de définir des objectifs, enjeux et les actions futures du SAGE sur son périmètre.

La finalité de cette étude doit être la rédaction de documents opérationnels et la définition d'actions pour la mise en œuvre des mesures du Programme de Mesures et l'atteinte des objectifs du SDAGE, notamment à travers les objectifs opérationnels suivants :

- Diagnostic du bassin versant partagé par l'ensemble des acteurs : bilan de l'état hydromorphologique et du fonctionnement écologique des cours d'eau et de leurs annexes ;
- Propositions d'objectifs et d'actions à titre de support de réflexion pour l'élaboration du futur SAGE vis-à-vis de la restauration physique des cours d'eau ;
- Définition d'indicateurs de suivi et d'évaluation.

L'étude comporte un volet technique et un volet sociologique et concertation qui sont menés parallèlement.

Le volet technique se déroule en plusieurs étapes que nous proposons de décomposer selon les phases suivantes :

- **Phase 1 :** Etat des lieux et diagnostic partagé
    - Phase 1A : Investigations préalables

- Phase 1B : Activités et usages de l'eau
- Phase 1C : Fonctionnements physiques
- Phase 1D : Fonctionnements écologiques
- Phase 1E : Synthèse et diagnostic

- **Phase 2 :** Définition des enjeux et objectifs ;
- **Phase 3 :** Définition des plans de gestion et actions du SAGE ;
- **Phase 4 :** Définition d'un protocole de suivi et d'évaluation.

Le volet sociologique et concertation a pour finalité de participer à l'élaboration du projet global de restauration physique par l'élaboration d'un langage commun entre les acteurs du territoire concernant les enjeux des actions du SAGE en la matière. Il s'agit notamment d'appréhender les perceptions et attentes des membres du bureau élargi de la CLE, de recueillir les perceptions des autres acteurs et des populations concernées sur les cours d'eau de leur territoire et de donner un sens politique, social, économique aux futurs plans de gestion et actions du SAGE. Ce volet se déroulera autour de trois axes de travail :

- **mobiliser des acteurs du territoire** en réalisant des entretiens avec les habitants du territoire et les usagers des cours d'eau, afin de recueillir leur connaissance historique et leur perception de l'état des cours d'eau et de leur rôle dans le territoire ;
- **susciter une prise de conscience** en réalisant des entretiens individuels auprès des membres du Bureau de CLE élargi afin de **recueillir la perception des cours d'eau et leurs attentes en matière de gestion et d'aménagement** ;
- **mettre en place un processus de concertation et de sensibilisation** au sein du Bureau de la CLE élargi et au-delà avec les acteurs concernés par les projets, sur la nécessité, la pertinence et l'intérêt de mettre en œuvre des projets de restauration du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau.

Par souci de lisibilité et d'appropriation par les acteurs locaux, la phase 1 « Etat des lieux et diagnostic » est composée des documents suivants :

- **Un rapport d'état des lieux, de diagnostic et de synthèse globale** commun à tous les sous bassins du périmètre d'étude ;
- **Un lot de rapports « diagnostic » par sous bassin** auquel est associé un atlas cartographique :
  - Le bassin du Rival ;
  - Le bassin de l'Oron ;
  - Le bassin des Collières ;
  - Le bassin du Dolon ;
  - Le bassin du Bancel.
- **Un rapport annexe :** fiches d'ouvrages et fiches de synthèse par sous-bassin.

Le présent rapport constitue le rapport de Phase 1 d'état des lieux du bassin versant du Rival. Il s'accompagne du rapport de diagnostic global, de l'atlas cartographique et des fiches annexes.

La liste des cours d'eau investigués a été définie dans le cahier des charges et affinée suite aux observations de terrain et aux retours des enquêtes. Au total, un linéaire de cours d'eau de 359,6 km a été étudié.

Les linéaires investigués ont fait l'objet d'une priorisation dépendant des enjeux pressentis et/ou connus et les études existantes sur le secteur concerné. La priorisation des reconnaissances de terrain a été défini comme suit :

- Reconnaissances de terrain liées à l'hydromorphologie :
  - Priorité 1 (86,9 kms investigués) : Parcours pédestre exhaustif du linéaire ;
  - Priorité 2 (202,6 kms investigués) : Parcours pédestre plus lâche, soit un parcours suffisamment complet pour établir les diagnostics des fonctionnements physique et écologique des secteurs concernés. Concrètement, les secteurs ont été parcourus à pied sur environ 50 à 80% des linéaires ;
  - Priorité 3 (70,2 kms investigués) : Visites ponctuelles au niveau des principaux accès ;
- Reconnaissances de terrain liées à la qualité des habitats aquatiques (méthode CSP) :
  - Priorité 1 (83,9 kms investigués) : Application de la méthode CSP sur les cours d'eau principaux ;
  - Priorité 2 (143,8 kms investigués) : Application de la méthode CSP sur le réseau secondaire ;
  - Secteurs d'assec non concernés par ce type de reconnaissances (131,9 kms non investigués).

Les communes concernées par le territoire du bassin versant du Rival sont présentées ci-après.

Tableau 1 : Communes concernées par le bassin versant du Rival

Code INSEE	Communes	Cours d'eau considérés pour l'étude
38013	APPRIEU	-
38025	BALBINS	Poipon
38030	BEAUCROISSANT	-
38032	BEAUFORT	Raille
38038	BELMONT	-
38042	BEVENAIS	-
38044	BIOL	-
38046	BIZONNES	-
38056	BRESSIEUX	-
38058	BREZINS	Rival, Coule, Barbaillon
38060	BRION	-
38063	BURCIN	-
38065	CHABONS	-
38069	CHAMPIER	Ruisseau des Eydoches
38093	CHATENAY	Nivollon
38118	COLOMBE	-
38121	COMMELLE	Ruisseau des Eydoches
38159	EYDOCHE	Ruisseau de Saint-Didier
38161	FARAMANS	Ruisseau des Eydoches
38167	FLACHERES	-
38180	GILLONNAY	-
38194	IZEAUX	Coule
38130	LA COTE-SAINT-ANDRE	Rival, Baïse, Poipon
38171	LA FORTERESSE	Rival
38174	LA FRETTE	Barbaillon
38182	LE GRAND-LEMPS	-
38213	LONGECHENAL	-
38218	MARCILLOLES	Rival, Nivollon
38221	MARNANS	Torrent de la Pérouse
38267	MOTTIER	Ruisseau des Eydoches
38274	NANTOIN	-
38284	ORNACIEUX	Ruisseau des Eydoches
38287	OYEU	-
38300	PENOL	Ruisseau des Eydoches, Poipon
38308	PLAN	Rival
38330	QUINCIEU	Rival
38337	RIVES	-
38380	SAINT-DIDIER-DE-BIZONNES	Ruisseau de Saint-Didier
38384	SAINT-ETIENNE-DE-SAINT-GEOIRS	Rival, Coule, Barbaillon
38387	SAINT-GEOIRS	Rival, Ruisseau de Saint-Michel
38393	SAINT-HILAIRE-DE-LA-COTE	Barbaillon
38427	SAINT-MICHEL-DE-SAINT-GEOIRS	Ruisseau de Saint-Michel
38437	SAINT-PAUL-D'IZEAUX	Coule
38440	SAINT-PIERRE-DE-BRESSIEUX	Baïse
38457	SAINT-SIMEON-DE-BRESSIEUX	Rival, Baïse, Nivollon
38473	SARDIEU	Rival, Poipon
38490	SILLANS	Coule
38505	THODURE	Rival, Raille, Nivollon
38517	TULLINS	Coule
38561	VIRIVILLE	Nivollon, Torrent de la Pérouse

Dans la suite du présent rapport, les parties suivantes seront décrites pour chaque cours d'eau :

- Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques
  - Morphodynamique ;
  - Habitats aquatiques ;
  - Milieux terrestres et zones humides ;
- Les risques hydrauliques
  - Risques de submersion et de mobilité latérale
  - Capacité hydraulique des ouvrages d'art
  - Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Le contexte socio-économique et environnemental lié à l'eau est présenté pour l'ensemble du sous bassin versant du Rival.

1.3 Sectorisation du bassin versant du Rival

La sectorisation des cours d'eau et de leur bassin versant topographique a été réalisée après l'analyse des composantes géomorphologiques et anthropiques de la rivière qui constituent les facteurs clés décidant de la qualité globale des cours d'eau.

Cette analyse a reposé sur les critères suivants, par ordre d'importance :

1. géologie ;
2. pente ;
3. hydrologie (réseau hydrographique, confluences) ;
4. géomorphologie du lit majeur (largeur du lit majeur, annexes hydrauliques, etc.) ;
5. morphologie du lit mineur, dont aménagements passés ;
6. occupation du sol (zone urbanisée, zone boisée, etc.).

Les « **unités fonctionnelles** » définissent un secteur géographique (sous bassin versant) dans lequel les fonctionnements géomorphologiques sont globalement homogènes et varient peu. Elles se basent sur les critères 1 à 4 et prennent en compte les limites de masses d'eau superficielles de la DCE.

Au sein de ces « unités fonctionnelles », un sous découpage en « **unités homogènes** » peut être réalisé. Celles-ci définissent un secteur géographique (linéaire de cours d'eau) où les fonctionnements et paramètres géomorphologiques et anthropiques sont identiques. En général, la distinction entre unités homogènes au sein d'une unité fonctionnelle dépend de caractéristiques hydromorphologiques locales (aménagement du lit, etc.) ou de l'occupation du sol dans le lit majeur. La définition de ces unités se base sur des variations locales des critères 1 à 4, mais plus généralement sur les critères 5 et 6.

Le Tableau 2 rappelle la sectorisation du sous bassin du Rival. La planche A2 « sectorisation du périmètre d'étude » consultable sur l'atlas cartographique du rapport méthodologique localise chaque unité au sein du périmètre d'étude.

Tableau 2 : Sectorisation du sous bassin du Rival

UNITE FONCTIONNELLE	MASSE D'EAU	COURS D'EAU	UNITE HOMOGENE	PRIORITE HYDROMORPHOLOGIQUE	PRIORITE HABITATS AQUATIQUES	LIMITE AMONT	LINEAIRE (m)	pK amont	pK aval	Pente (%)
Bassin du Rival										
BAISE	FRDR10590	La Baïse	BAI.1	2	2	La Garde	4155	11,7	7,6	4,5
	FRDR10590		BAI.2	2	2	Margaron	3237	7,6	4,3	2,2
	FRDR10590		BAI.3a	1	2	Baïse	1443	4,3	2,9	2,1
	FRDR10590		BAI.3b	1	2	Aval usine de la Jallinière	1837	2,9	1,1	1,5
	FRDR10590		BAI.3c	1	2	La Boucardière	1053	1,1	0,0	1,2
PEROUSE	FRDR11224	Le Torrent de la Pérouse	PER.1	2	2	Les Croisettes	3615	11,2	7,6	4,8
	FRDR11224		PER.2a	2	2	Confluence Combe Rapillière	2564	7,6	5,1	2,6
	FRDR11224		PER.2b	2	2	Les Gargonnes	373	5,1	4,7	2,2
	FRDR11224		PER.3	2	/	Saint-Baudille	4688	4,7	0,0	1,7
COULE	FRDR11559	La Coule	COU.1a	2	2	Grand Taillis	4938	14,9	10,0	5,8
	FRDR11559		COU.1b	2	2	Centre d'Izeaux (Cou.13)	582	10,0	9,4	2,1
	FRDR11559		COU.2	2	/	Stade municipal d'Izeaux	4142	9,4	5,3	0,5
	FRDR11559		COU.3	2	2	Les Treize Fontaines	5265	5,3	0,0	0,4
NIVOLLON	FRDR11792	Le Nivollon	NIV.1	2	2	Combe Bajat	1974	10,1	8,2	6,5
	FRDR11792		NIV.2	2	2	Le Mont Rolland	4023	8,2	4,1	2,4
	FRDR11792		NIV.3	2	2	La Bourgeat	4129	4,1	0,0	0,6
EYDOCHES	FRDR10091a	Le Ruisseau des Eydoches	EYD.1	2	2	Etang de Fer	4480	16,1	11,6	3,0
	FRDR10091a		EYD.2	2	2	Confluence Rau. de l'étang d'Argoud	3016	11,6	8,6	1,8
	FRDR10091a		EYD.3	2	/	Maison Crétinon	2721	8,6	5,9	0,9
	FRDR10091a		EYD.4	2	2	Maison Guillon	2424	5,9	3,4	0,8
	FRDR10091a		EYD.5	2	2	Maison Duc	4340	3,4	-0,9	0,8
SAINT-DIDIER	/	Le Ruisseau de Saint-Didier	SDI.1	2	/	Le Bourg	3396	8,4	5,0	1,5
	/		SDI.2	2	/	La Ville	5020	5,0	0,0	0,7
POIPON	FRDR10091b	Le Poipon	POI.1	3	2	Les Ecommunaux	4867	8,4	3,6	0,7
	FRDR10091b		POI.2	3	/	Ferme Bouvier	3568	3,6	0,0	0,3
BARBAILLON	/	Le Barbaillon	BAR.1	3	/	Terrasson	2671	5,3	2,6	0,9
	/		BAR.2	3	/	Bassins de Saint-Hilaire-la-Cote	2615	2,6	0,0	0,9
RIVAL AMONT	FRDR11842	Le Ruisseau de Saint-Michel	SMI.1	2	2	Brosse Ronde	1804	6,8	5,0	5,4
	FRDR11842		SMI.2	2	2	Confluence Combe Moirans	4983	5,0	0,0	1,9
	FRDR466a	Le Rival	RVA.1	1	1	La Roche	2890	36,1	33,2	3,4
	FRDR466a		RVA.2	1	1	Villefranche	3320	33,2	29,9	1,7
	FRDR466a		RVA.3	1	1	La Fourchat	3983	29,9	25,9	1,6
	FRDR466a		RVA.4	1	1	Confluence Rau. de Saint-Michel	3393	25,9	22,5	1,0
RIVAL MOYEN	FRDR466a		RVM.1	1	1	Vulpin	1561	22,5	21,0	0,8
	FRDR466a		RVM.2	1	1	Confluence Coule	2039	21,0	18,9	0,5
	FRDR466a		RVM.3	1	1	Pont de la RD519	3465	18,9	15,5	0,5
	FRDR466a		RVM.4	1	1	Confluence Baïse	3910	15,5	11,6	0,5
	FRDR466a		RVM.5	1	1	Entre le Grand Chemin et le Rival	3766	11,6	7,8	0,5
	FRDR466a		RVM.6	1	1	Confluence Nivollon	1240	7,8	6,6	0,3
RIVAL AVAL	FRDR466a	La Raille	RVV.1	1	1	Confluence Torrent de la Pérouse	2684	6,6	3,9	0,4
	FRDR466a		RVV.2	1	1	Fonroux	3880	3,9	0,0	0,4
11	***8***	***11***	***37***				***130054***			

2. Contexte socio-économique et environnemental lié à l'eau

2.1 Activités et usages de l'eau

Dans le cadre de cette étude, il n'a pas été fait un inventaire exhaustif de tous les usages, actuels et passés. Nous avons toutefois tenu à recenser la plupart d'entre eux, tout du moins les plus représentatifs, car ils sont directement liés au fonctionnement actuel et à la gestion des cours d'eau.

2.1.1 Eléments d'usages historiques

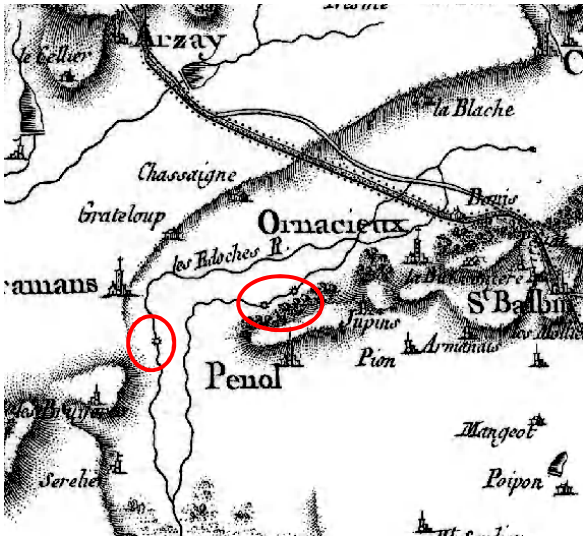
Une approche historique des usages de l'eau est essentielle dans un objectif de compréhension du fonctionnement actuel. Les principaux usages historiques recensés sur les cours d'eau du bassin du Rival sont présentés ci-après.

- Les usages essentiels historiques ;
- Les prises d'eau en rivière ;
- Les extractions de matériaux ;
- L'agriculture.

2.1.1.1 Les usages essentiels historiques

Historiquement, les populations du bassin versant du Rival ont exploité les cours d'eau et leurs annexes (sources, annexes hydrauliques, boisements alluviaux) pour subvenir partiellement aux besoins vitaux en eau potable, en alimentation, et en matériaux de construction, etc.

Les cours d'eau ont par la suite été exploités pour des usages agricoles (irrigation) et pour l'exploitation de leur force motrice. Quelques moulins sont alors présents sur le territoire et utilisent l'énergie hydraulique pour la fabrication de farine, d'huile, etc. Les cartes de Cassini datant de 1770 témoignent de la présence de ces moulins sur le territoire (ruisseau des Eydoches, Baïse et Coule notamment). Les scieries se développent également.



Carte de Cassini - ruisseau des Eydoches

Carte de Cassini - Baïse

2.1.1.2 Les prises d'eau en rivière

Les prises d'eau en rivière n'ont pas toujours fait l'objet d'un aménagement d'ouvrage en travers. La plupart de ces prises d'eau était toutefois assurée par l'aménagement de seuils ou de barrages pour pérenniser l'installation. D'autres prises d'eau étaient de simples prélèvements au fil de l'eau, dépourvues de quelconque ouvrage en travers ou de simples seuils de fond noyés. Ceci, probablement en lien avec les fortes activités morphodynamiques des cours d'eau (charriage de matériaux et violence des crues).

Historiquement, ces ouvrages sont liés à l'activité de meunerie, déjà présente en 1770 (Carte de Cassini) sur le bassin versant du Rival.

Actuellement, les prises d'eau en rivière sont principalement utilisées pour l'agrément (alimentation d'étangs ou de serves, anciens moulins à valeur patrimoniale). A noter toutefois qu'un moulin à huile situé sur le cours de la Baïse à Saint-Siméon-de-Bressieux (Moulin Pion-Vignon) exploite encore actuellement la force motrice des eaux du cours d'eau pour la fabrication d'huile de noix.

Le bassin versant du Rival, comme les autres bassins versant du territoire Bièvre Liers Valloire, n'a pas fait en revanche l'objet d'aménagement pour la production hydroélectrique.

Suite à nos investigations de terrain sur les cours d'eau du bassin versant du Rival, nous avons recensé les ouvrages transversaux actuellement équipés de prise d'eaux fonctionnelles. Il s'agit des 10 ouvrages suivants :

- RvaT12 : Seuil de prise d'eau muni d'un bief de dérivation situé en aval du lieu-dit La Barrière à Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs (usage passé : scierie, usage actuel non identifié) ;
- SmiT1 : Seuil d'agrément pour l'alimentation d'un étang privé situé en amont du pont de la RD154c au lieu-dit Cours sur la commune de Saint-Geoirs ;
- CouT10 : Seuil de prise d'eau avec batardeaux amovibles en bois situé sur la Coule dans la traversée d'Izeaux (usage actuel non identifié) ;
- CouT15 : Seuil d'agrément pour l'alimentation de deux étangs privés situé au lieu-dit Vernatel sur la commune de Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs ;
- BaiT1 : Seuil de prise d'eau pour l'ancien moulin de Ruel sur la Baïse entre les lieux-dits l'Abbaye et Le Garembourg sur la commune de Saint-Siméon-de-Bressieux (ouvrage sommaire, canal de dérivation encore actuellement entretenu) ;
- BaiT3 : Seuil de prise d'eau situé à Saint-Siméon-de-Bressieux en aval du lieu-dit Baïse (usage non clairement identifié, probablement ancien moulin avec canal d'alimentation, prise d'eau pouvant être fonctionnelle) ;
- BaiT4 : Seuil d'agrément pour l'alimentation d'un étang privé situé au droit du lieu-dit Soison sur la Baïse sur la commune de Saint-Siméon-de-Bressieux ;
- BaiT8 : Seuil de prise d'eau du moulin à huile Pion-Vignon situé en aval du premier plan d'eau du Plan sur la Baïse sur la commune de Saint-Siméon-de-Bressieux (moulin encore en activité) ;
- NivT2 : Seuil d'agrément muni de vannes pour l'alimentation d'un étang privé situé au niveau du lieu-dit Nivollon sur la commune de Viriville (prise d'eau potentiellement fonctionnelle par abaissement des vannages) ;
- EydT9 : Seuil de prise d'eau situé sur le ruisseau des Eydoches en aval de la Maison Duc à Faramans muni d'un bief de dérivation (usage passé : moulin, usage actuel non identifié).

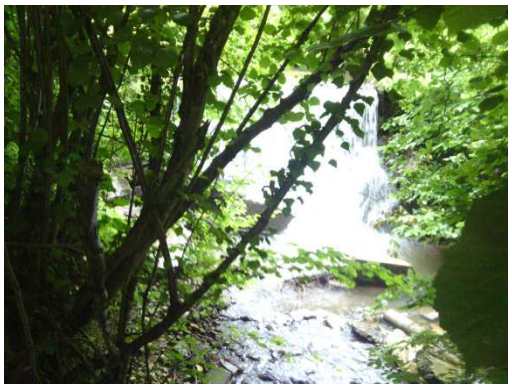
Prise d'eau sur le Rival (RvaT12)

Seuil d'agrément sur le Rau. De Saint-Michel (SmiT1)

Prise d'eau sur la Coule (CouT10)

Seuil d'agrément sur la Coule (CouT15)

Seuil de l'ancien moulin de Ruel (BaiT.1)



Seuil de prise d'eau sur la Baïse (BaiT.3)

Seuil d'agrément sur la Baïse (BaiT4)

Seuil du Moulin Pion-Vignon sur la Baïse (BaiT8)

Seuil d'agrément sur le Nivollon (NivT2)

Prise d'eau sur le Ruisseau des Eydoches (EydT9)

2.1.1.3 Les extractions de matériaux

Historiquement, les extractions de matériaux en lit mineur avaient plusieurs vocations :

- fournir les entreprises de bâtiments / travaux publics (BTP) et les particuliers en matériaux locaux de construction et de terrassement (habitations, granges, murs, chemins, routes, digues, etc.) ;
- gagner des terrains en fond de vallée propices à l'agriculture, voire au développement urbain, en réduisant la largeur active des rivières et torrents ;
- protéger les terres agricoles précitées et les zones habitées contre les crues torrentielles. La violence des crues et les fortes capacités de charriage des cours d'eau pouvait en effet engendrer des dégâts considérables dans certains hameaux où dans les parcelles agricoles riveraines.

La plupart des cours d'eau et torrents ont été concernés par le passé par ces types d'intervention, souvent à petite échelle. Pour certains secteurs, les interventions ont été importantes et régulières, et peuvent encore exister aujourd'hui. On note que les travaux récents d'extraction de matériaux ont été réalisés post-crue en vue de la sécurisation hydraulique des biens et des personnes.

Sur les cours d'eau du bassin versant du Rival, les extractions de matériaux ne semblent pas avoir été une activité fortement développée dans le passé. On peut néanmoins citer les activités suivantes antérieures à 1992 (Loi sur l'Eau) :

- Dernier curage important du lit du Rival à Brézins dans les années 1985-1990 (20 à 30 cm sur l'ensemble de la traversée de Brézins) ;
- Curages passés (avant 1990) du torrent de la Pérouse au niveau du lieu-dit le Mitifiot (Viriville) et sur sa partie aval.

Depuis 1992, les curages sont limités mais ont été jugés nécessaires par les acteurs locaux en cohérence avec les modes de gestion actuels des cours d'eau du bassin versant. Quelques secteurs sont encore curés avec accord préfectoral :

- curage du Rival sur 110 ml le long du stade de Brézins après la crue d'octobre 2013 ;
- arasement de quelques bancs (estimé à 200 m^3) en amont du village de Brézins en 2013 ;
- curage du lit de la Coule sur la commune d'Izeaux en 2008 et 2011 ;
- curage des plages de dépôt du ruisseau de Saint-Michel en août 2009 sur la commune de Saint-Michel-de-Saint-Geoirs ;
- curage du lit du torrent de la Pérouse en aval du passage à gué des Gargonnes après la crue d'octobre 2013.

Le Barbaillon a par ailleurs fait l'objet de curages et de recalibrages réguliers au cours des dernières décennies dans une optique de gestion des problématiques d'inondation.

Sur le bassin du Rival, on notera également la présence d'activités économiques liées à l'extraction des matériaux du territoire et situées en lit majeur des cours d'eau. Trois carrières sont actuellement en cours d'exploitation sur le bassin versant à Izeaux, Brézins et Penol, et permettent l'approvisionnement des centrales à béton implantées en plaine de Bièvre.

2.1.1.4 L'agriculture

Les terrains agricoles les plus attractifs sont situés en fond de vallée dans les plaines de la Bièvre et du Liers. Ils occupent une majeure partie de l'espace alluvial en fond de vallée devant les formations forestières. Les modes d'occupation du sol sont essentiellement des terres arables (40,9% de la superficie du bassin versant), des zones agricoles hétérogènes (20,9%), des prairies (9,3%) et des vergers (0,8%). Les principaux modes d'exploitation agricoles du bassin du Rival sont actuellement tournés vers les grandes cultures céréalières en plaine, la polyculture et l'élevage sur les versants. L'exploitation des grandes cultures du bassin est rendue possible grâce à un réseau d'irrigation très développé sur le territoire avec de nombreux points de prélèvements en nappe bénéficiant de la forte productivité des ressources souterraines exploitées.

Afin de préserver les terres des inondations ou des risques d'érosion, les berges ont pu être localement protégées (enrochements libres posés en berge pour carapace).

Par ailleurs, historiquement, l'agriculture a contribué au remodelage des cours d'eau du bassin versant. Des travaux de rectification et de recalibrage du lit et des berges sont associés à l'exploitation et à la sécurisation des terres arables et aux projets de remembrements (Raille notamment).

L'évolution du mode de culture et de l'occupation du sol a fortement modifié la dynamique du bassin versant en favorisant le ruissellement en raison du remplacement d'importantes surfaces de prairies, à fort pouvoir de rétention, par des grandes cultures, à faible pouvoir de rétention. Cette modification des pratiques culturales a également eu d'autres effets secondaires qui se sont avérés néfastes pour les cours d'eau. Du fait de la nature fine des terrains agricoles des exploitations céréalières, les eaux de ruissellement sont davantage chargées en matières en suspension qui ont tendance à colmater localement les cours d'eau et à réduire les phénomènes d'infiltration en nappe.

L'évolution des pratiques agricoles et de la gestion de l'espace de fond de vallée a également participé à une évolution du corridor rivulaire avec un abandon progressif de l'entretien, voire la disparition des boisements de berges (forêt alluviale et ripisylve) aux abords des cultures et l'apparition d'espèces indésirables comme les plantations de peupliers ou envahissantes comme la Renouée du Japon.

2.1.2 Usages actuels

Certains usages anciens, comme les moulins, tanneries et scieries, ont presque totalement disparu aujourd'hui. Des moulins sont encore présents sur le bassin mais ont essentiellement une vocation d'agrément ou ne sont plus en état de fonctionner. Seul le Moulin Pion-Vignon à Saint-Siméon-de-Bressieux exploite encore la force motrice des eaux de la Baïse à des fins économiques pour la fabrication d'huile de noix.

Les usages actuels sont désormais davantage tournés vers les loisirs (pêche, promenade), l'alimentation en eau potable et l'agriculture.

Actuellement, on peut recenser les types d'usages suivant :

- **Alimentation en eau potable** : La plupart des communes du bassin possèdent des captages d'eaux souterraines ou de résurgences.
- **Agriculture** : Bien que cet usage ait régressé depuis les trois dernières décennies (diminution de la surface agricole utile et du nombre d'exploitations agricoles), il constitue un usage économique primordial du bassin. Les activités essentiellement pratiquées sont les grandes cultures céréalières, la polyculture et l'élevage.

- **Les extractions de matériaux** : Aucune activité d'extraction de matériaux alluvionnaires significative n'a été recensée sur le bassin dans le lit mineur des cours d'eau étudiés.

  Néanmoins, d'autres extractions de matériaux ponctuels ont pu exister très récemment. Ces extractions ne sont pas autorisées de façon régulière par l'Administration mais les acteurs locaux peuvent néanmoins être contraints d'engager des opérations ponctuelles pour préserver les habitations, les activités agricoles riveraines et les réseaux routiers.

  D'une manière générale, l'occurrence d'événements de crue peut entraîner des opérations d'extractions de matériaux, ou tout au moins de remodelage de lit, lors de travaux d'urgence pour lesquels il est difficile de disposer d'un inventaire précis. Sur le bassin versant, des curages post-crue ont ainsi eu lieu sur le Rival le long du stade de Brézins ainsi que sur le torrent de la Pérouse en aval du passage à gué des Gargonnes après la crue d'octobre 2013. Sur ce cours d'eau, ces opérations ont été à l'origine d'une incision du lit et le passage à gué est devenu infranchissable pour toutes les espèces piscicoles.

- **Activités de loisirs** : Les activités de loisirs sont assez peu développées sur le bassin du Rival. Les activités majeures sont la pêche et la promenade sur les sentiers longeant les cours d'eau du territoire. A noter que les activités de pêche sont très appréciées sur le bassin et de nombreux plans d'eau et étangs (publics et privés) permettent de pratiquer cette activité.

2.2 Aménagement de l'espace alluvial

Afin de satisfaire les usages passés et actuels, préserver les habitations et les terrains des risques naturels, de multiples aménagements ont été réalisés à la fois sur les cours d'eau mais également sur leur bassin versant propre.

Une description de ces différents aménagements est présentée ci-après. Celle-ci se veut la plus exhaustive possible car elle permet de définir l'état de pression anthropique sur le bassin du Rival.

2.2.1 Aménagements de correction du profil en long et du tracé en plan

On entend par « aménagement de correction du profil en long et du tracé en plan» toutes les opérations qui ont visé de près ou de loin à stabiliser dans les dimensions verticales et horizontales le lit des cours d'eau ; que ce soit sur les têtes de bassin versant comme dans la vallée. Les types d'aménagements constitués dans ce but sont les suivants :

- Seuils, barrages de stabilisation et points durs du profil en long ;
- Plages de dépôt ;
- Travaux de rectification et de recalibrage.

2.2.1.1 Seuils, barrages de stabilisation et points durs du profil en long

Dans cette partie, deux types d'aménagements de correction du profil en long sont présentés :

- les seuils et barrages de stabilisation du profil en long : ces ouvrages ont été aménagés par le passé dans le but de stabiliser le profil en long horizontalement et verticalement aux abords de ces derniers ;
- les passages à gué : les passages à gué ont souvent fait l'objet d'une stabilisation aval par la mise en place de rampe en enrochements ou en béton et constituent aujourd'hui des points durs du profil en long faisant obstacle à la continuité écologique. Certains passages à gué, constitués uniquement d'un radier béton dans le lit du cours d'eau ayant été aménagé pour le franchissement des véhicules, peuvent présenter un affouillement aval significatif engendrant une perturbation de la continuité biologique (chute aval) et sédimentaire (radier béton constituant un point dur du profil en long).

Sur le bassin du Rival, les ouvrages de stabilisation et les points durs du profil en long sont assez nombreux.

Les affluents du Rival sont assez dynamiques. La stabilisation est par conséquent jugée primordiale par les acteurs locaux, en cohérence avec les modes de gestion actuels, afin de garantir la pérennité des usages autour des cours d'eau. La nature des ouvrages mis en place traduit une nécessité de fixer le profil en long du cours d'eau localement afin de stabiliser les berges et d'assurer la protection des enjeux immédiats (zone urbaine, ouvrages de franchissement, infrastructures de transport, etc.). A noter que le Rival n'a pas fait l'objet de travaux de stabilisation de son profil en long par la mise en place de seuils ou barrages. Ce cours d'eau, bien que dynamique sur sa partie amont, a été bien préservé vis-à-vis de ce genre de travaux. En aval, la dynamique du Rival s'atténue après Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs (morphologie homogène assimilable à celle d'un canal).

Ainsi, sur le bassin du Rival, les ouvrages de stabilisation concernant les cours d'eau du linéaire d'étude ont été recensés et sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Ouvrages de stabilisation du profil en long

Cours d'eau	Localisation	Ouvrages	Commentaires
Coule	La Biquetière (Saint-Paul-d'Izeaux)	3 seuils de stabilisation en bois ou béton	Seuil de stabilisation d'environ 0,1, 0,2 et 0,6m de hauteur de chute
Coule	Aval du pont de la Montée (Izeaux)	Série de 3 seuils de stabilisation en béton	Seuils de stabilisation du fond du cours d'eau d'environ 1,5m de chute au total
Coule	Lieu-dit le Moulin (Izeaux)	1 seuil de stabilisation en béton	Seuil de stabilisation d'environ 0,4 m de hauteur de chute
Coule	Traversée d'Izeaux	9 seuils de stabilisation en béton ou enrochements	Seuils de stabilisation d'environ 0,1 à 1,1m de hauteur de chute
Coule	Les Baronneaux (Izeaux)	Série de 6 seuils de stabilisation en béton	Seuils de stabilisation d'environ 0,2m de hauteur de chute chacun
Coule	Traversée de Sillans	2 seuils de stabilisation en béton	Seuils de stabilisation d'environ 0,3 et 0,8m de hauteur de chute
Ruisseau de Saint-Michel	Mas du Bottu (Saint-Geoirs)	1 seuil de stabilisation en béton	Seuil de stabilisation d'environ 1,2m de hauteur de chute
Torrent de la Pérouse	Traversée de Viriville	7 seuils de stabilisation en béton	Seuils de stabilisation d'environ 0,2 à 0,6m de hauteur de chute
Torrent de la Pérouse	Aval de la scierie du Martinon (Viriville)	2 seuils de stabilisation en béton et enrochements liaisonnés	Seuils de stabilisation d'environ 0,25 à 0,4m de hauteur de chute
Torrent de la Pérouse	Gué de Charpenéat (Viriville)	1 seuil de stabilisation en béton et enrochements liaisonnés en aval du gué	Seuil de stabilisation d'environ 1,8m de hauteur de chute
Torrent de la Pérouse	Gué des Pérouses (Viriville)	1 seuil de stabilisation en enrochements liaisonnés en aval du gué	Seuil de stabilisation d'environ 1,2m de hauteur de chute
Ruisseau des Eydoches	Maison Thomas (Commelle)	1 seuil de stabilisation en bois	Seuil de stabilisation d'environ 0,3m de hauteur de chute
Ruisseau des Eydoches	Pré Bigallet (Commelle)	Séries de 14 seuils de stabilisation en béton	Seuils de stabilisation d'environ 0,1 à 0,3m de hauteur de chute
Ruisseau des Eydoches	Etang du Marais (Faramans)	1 seuil de stabilisation en bois	Seuil de stabilisation d'environ 0,4m de hauteur de chute

Ruisseau des Eydoches	Aval de Maison Duc (Faramans)	Série de 6 seuils de stabilisation en bois	Seuils de stabilisation d'environ 0,1 à 0,4m de hauteur de chute
Ruisseau des Eydoches	Le Varchet (Penol)	2 seuils de stabilisation en béton	Seuils de stabilisation d'environ 0,2m de hauteur de chute chacun

Seuil de stabilisation sur la Coule en aval du pont de la Montée (Izeaux)

Seuil de stabilisation sur le ruisseau de Saint-Michel

Seuil de stabilisation sur le torrent de la Pérouse dans la traversée de Viriville

Seuil de stabilisation sur le torrent de la Pérouse en aval du gué de Charpenéat (Viriville)

2.2.1.2 Plages de dépôt

Les plages de dépôts constituent des zones spécialement aménagées dont le but est de favoriser le dépôt sédimentaire afin qu'il ne transite pas vers des zones à enjeux. Ces aménagements permettent alors une extraction ultérieure des matériaux.

S'il existe de nombreux ouvrages de stabilisation des cours d'eau (cf. § précédent), a contrario le nombre de plages de dépôt dans le territoire est assez limité, tout au moins sur les cours d'eau étudiés.

Les aménagements de ce type réalisés sur le bassin versant du Rival sont les suivants :

- Réalisation de plages de dépôt en janvier 1998 sur la commune de Saint-Michel-de-Saint-Geoirs sur le ruisseau de Saint-Michel (propriétaire : Bernard BOSSU-RAGIS) ;
- Réalisation d'une plage de dépôt en 1988 sur la Coule sur la commune de Saint-Paul-d'Izeaux.

Sur le bassin versant du Rival, nous notons également la présence de quelques zones d'élargissement du lit vif ou de confluence avec des cours d'eau à capacité de charriage non négligeable qui conditionne des zones de dépôts des matériaux grossiers notamment sur les cours d'eau à fort charriage du bassin (torrent de la Pérouse) et en tête de bassin (ralentissement des écoulements, dissipation de l'énergie du cours d'eau et moindre capacité de charriage, apport de sédiments par affluents). Les zones suivantes sont les secteurs où les dépôts sont les plus conséquents sur le bassin versant (les planches associées à ces zones correspondent aux planches « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique) :

- Zone de dépôt sur le Rival en aval de la confluence avec le ruisseau de Combe Guérin (La Forteresse) ;
- Zone de dépôt sur le Rival en amont de la source du Fontanil (Plan) ;
- Zone de dépôt sur le Rival au niveau de la Contamine (Plan) ;
- Zone de dépôt sur le Rival au niveau du lieu-dit Le Rocher (Plan) ;
- Zone de dépôt sur le Rival en aval de la confluence avec le ruisseau de Saint-Michel (Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs) ;
- Zone de dépôt sur le ruisseau de Saint-Michel en contre-bas du lieu-dit Les Rippes (Saint-Michel-de-Saint-Geoirs) ;
- Zone de dépôt sur le ruisseau de Saint-Michel au Pré-Marais (Saint-Geoirs) ;
- Zones de dépôt sur le torrent de la Pérouse aux Gargonnes et à Saint-Baudille (Viriville) ;
- Zones de dépôt significatives sur le torrent de la Pérouse en aval du gué de Charpenéat (Viriville).

Dépôt de sédiments sur le Rival en aval de la confluence avec le ruisseau de Combe Guérin

Dépôt de sédiments sur le Rival à la Contamine

Dépôt de sédiments sur le ruisseau de Saint-Michel au Pré-Marais

Dépôt de sédiments sur le torrent de la Pérouse aux Gargonnes

Zones de dépôt sur le torrent de la Pérouse en aval du gué de Charpenéat

2.2.1.3 Travaux de rectification et de recalibrage

En lien avec l'évolution de l'occupation du sol, des travaux de rectification ont été par le passé réalisés sur le bassin versant du Rival et ont par conséquent contribué à l'évolution de l'espace alluvial du territoire. Ces aménagements sont les suivants :

- Prolongement et recalibrage de la Raille (propriété communale) dans les années 1970 dans le cadre d'un remembrement (tracé rectiligne) qui prolonge le Rival (zone d'infiltration naturelle passée située au lieu-dit les Barberons) jusqu'à l'Oron ;
- Rectification du Rival entre Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs et Marcilloles sur la quasi-totalité du linéaire ;
- Prolongement du lit du Barbaillon sur la commune de Saint-Hilaire-de-la-Côte sur 2 km, mises en place de buses sur la commune de la Frette sur 3 km et recalibrage du lit du cours d'eau.

Ces opérations sont en partie liées à la volonté des acteurs locaux de lutter contre les risques d'inondation du territoire.

2.2.2 Aménagements de lutte contre les risques d'inondation et d'érosion

On entend par aménagement de lutte contre les risques d'inondation et d'érosion, les digues, bassins écrêteurs et d'infiltration et les protections de berges permettant de diminuer la fréquence et l'intensité des phénomènes de submersion et de divagation latérale du lit. Il n'est pas fait ici l'inventaire exhaustif de tous ces ouvrages. Un inventaire des ouvrages les plus structurants a néanmoins été réalisé.

L'ensemble des protections de berges et digues inventoriées lors de la prospection de terrain sont présentées sur les planches cartographiques B1 à B41 « Etat des lieux morphoécologique ».

Sur le bassin versant, la mise en place de bassins d'infiltration a été généralisée à l'ensemble des cours d'eau de la plaine du Liers (ruisseau des Eydoches, ruisseau de Saint-Didier, Poipon) ainsi qu'au Barbaillon afin de lutter contre les risques d'inondation.

Sur le bassin versant du Rival, on note la présence de plusieurs secteurs où des aménagements de lutte contre les inondations ont été réalisés :

- Sur le Rival et la Raille :
    - Création d'un bassin de rétention/d'infiltration le long du Rival en rive gauche en amont de la confluence avec la Coule en 2014 (capacité de 63 000 m³, protection pour la crue trentennale) et d'une digue au Mas de la Noyeraie le long de la limite communale afin de délimiter un casier d'inondation contrôlé en amont du bassin (2015 en cours) ;

- Recalibrage d'un déversoir d'orage sur la commune de Saint-Geoirs ;
- Réalisation d'une petite digue en enrochements le long de l'école maternelle de Brézins en 2008 ;
- Réalisation de petites encoches dans le merlon de la Raille en rive droite pour favoriser les débordements vers les terres agricoles à Beaufort ;
- Endiguement important du Rival entre Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs et Marcilloles (endiguement conséquent entre la limite communale amont de Sardieu et Marcilloles avec les deux rives endiguées sur la quasi-totalité du linéaire) ;
- Endiguement important du Rival en aval de Marcilloles et jusqu'à la confluence avec le torrent de la Pérouse avec une alternance de digues en rive droite ou gauche ;
- Endiguement d'un linéaire important de la Raille notamment entre la confluence avec le torrent de la Pérouse et le pont de la RD73 (Beaufort) ;

- Sur la Coule :
  - Renforcement des digues de la Coule au début des années 2000 sur la commune de Brézins ;
  - Création d'un piège à flottants sur la Coule sur la commune d'Izeaux ;
  - Suppression d'une ancienne grille située dans le lit de la Coule au niveau du quai Jacquard sur la commune d'Izeaux ;
  - Endiguement de la Coule (digues et merlons) sur près de 2300 m en rive droite en amont de la confluence avec le Rival (aval de la Gendarmerie de Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs) ;
- Sur la Baïse :
  - Création de 2 champs d'expansion des crues (mise en place de digues en travers du lit majeur) sur la Baïse sur la commune de Saint-Siméon-de-Bressieux en aval du lieu-dit Garembourg et au lieu-dit L'Abbaye ;
  - Quelques linéaires de digues sur la Baïse en amont (lieu-dit Baïse) et dans la traversée de Saint-Siméon-de-Bressieux ;
- Sur le Nivollon :
  - Endiguement important du Nivollon sur sa partie aval entre le lieu-dit Nivollon et le pont de la RD156 (digues et merlons en rive gauche et/ou rive droite) sur la commune de Viriville ;
- Sur le torrent de la Pérouse :
  - Endiguement en toit du torrent de la Pérouse sur sa partie aval en rive gauche et en rive droite sur plus de 3 kms (configuration de lit en toit) ;
- Sur le ruisseau des Eydoches :
  - Réalisation de cinq bassins d'infiltration dans le bois des Burettes (aval du linéaire du ruisseau des Eydoches, commune de Penol) en 1981 par le SIAH ;
  - Présence de 260 m de merlons sur le ruisseau des Eydoches en aval du lagunage de Commelle et de quelques linéaires de digues et merlons en rive droite entre les Plagnes (Ornacieux) et Maison Duc (Faramans) ;
- Sur le ruisseau de Saint-Didier :
  - Endiguement (merlons) du ruisseau de Saint-Didier dans la traversée de la commune d'Eydoche ;
  - Prolongement du lit du ruisseau (création d'un chenal faisant office de lit) sur la partie aval du village du Mottier ;
- Sur le Poipon :

- Réalisation d'un bassin de rétention et d'infiltration sur le Poipon en 1995 par le SIAH sur la commune de Marcilloles pour les périodes de crues (en aval de son point d'infiltration au Champ Bernard) ;
- Endiguement important du Poipon en rive gauche et en rive droite (merlon) de la Ferme Bouvier (Sardieu) au Champ Bernard (Penol) ;

- Sur le Barbaillon :
  - Création d'une série de 4 bassins d'infiltration du Barbaillon en amont du Centre National de Parachutisme dans les années 1980 (alimentation permanente par une prise d'eau en rive droite) et d'un bassin supplémentaire en aval dans les années 2000 muni d'un décanteur de tête ;
  - Création d'un bassin d'infiltration d'urgence en 2014 de 5000 m² de superficie en rive droite du Barbaillon en aval des bassins existants ;
  - Présence de 400 m de merlon de curage en rive gauche du Barbaillon sur la commune de Saint-Hilaire-de-la-Cote.

Sur le bassin versant du Rival, on note la présence de plusieurs secteurs où les berges ont été protégées de manière importante :

- Sur le Rival et la Raille :
  - Protections de berges sur le Rival en rive gauche en raison de la proximité de la RD154 sur la commune de la Forteresse (enrochements libres, gabions, mur béton) ;
  - Protections de berges sur le Rival en amont de la confluence avec le ruisseau de Saint-Michel (Saint-Geoirs) en raison de la proximité d'enjeux majeurs (routes communales, départementale, habitations, ouvrages de franchissement) ;
  - Quelques linéaires de protections de berges sur le Rival (enrochements libres ou liaisonnés, mur béton) au niveau d'enjeux majeurs sur les communes de Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs, Brézins et Marcilloles (Maison de retraite, usine, ponts, routes) ;
  - Protections de berges en enrochements libres et liaisonnés en rive droite de la Raille en aval du Pont Piquart le long de la RD156b (Thodure) ;
- Sur la Coule :
  - Nombreux murs béton sur la Coule dans la traversée d'Izeaux, 100 ml de murs béton en rive droite dans la traversée de Sillans (secteur de l'Usine), 320 ml de murs béton en rive gauche à Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs au droit de l'Usine ;
- Sur le ruisseau des Eydoches :
  - Présence de 345 ml de mur de soutènement en béton en rive gauche du ruisseau des Eydoches le long de la RD56 au Pré Bigallet (Commelle) ;
- Sur la Baïse :
  - Plusieurs linéaires de protections de berges sur la Baïse dans la traversée de Saint-Siméon-de-Bressieux (enrochements, murs) ;
- Sur le torrent de la Pérouse :
  - Protections de berges sur le torrent de la Pérouse sur la commune de Viriville (murs de soutènement du bâti en pierres ou béton) ;
  - Travaux post-crue 2013 de protection de berges prévus sur 2015 sur le torrent de la Pérouse sur la commune de Viriville (étude Alp'Etudes).

2.2.3 Espèces indésirables

Sur le bassin versant du Rival, trois espèces invasives ont été recensées sur le lit mineur des cours d'eau : la Renouée du Japon, la Balsamine et le Buddleia. D'autres espèces indésirables (peupliers, bambous) issues de plantations humaines ont également été observées sur le bassin versant.

Les espèces invasives présentent un risque de dégradation pour les milieux aquatiques car leur prolifération conduit à une banalisation des berges, ce qui réduit considérablement la diversité floristique et faunistique des berges ainsi que leurs capacités d'habitats. En effet, les corridors rivulaires représentent un écotone (la transition entre milieu terrestre et milieu humide) très intéressant pour les milieux aquatiques de par la diversité de la flore et de la faune qui s'y développent. Une banalisation des espèces végétales de berge conduit donc à une réduction importante de la qualité des milieux.

Par ailleurs, l'envahissement des berges par la Renouée ou la Balsamine conduit également à une fragilisation des berges du fait du pouvoir racinaire faible de ces espèces par rapport à celui des espèces endogènes.

Sur le bassin versant, plusieurs secteurs de prolifération de la Renouée du Japon ont été recensés dont les plus importants sont les suivants :

- Sur le Rival et la Raille : à Saint-Geoirs (Petit Berthier), à Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs (aval la Barrière), à Brézins (le Grand Chemin), à Saint-Siméon-de-Bressieux (le Rival), à Thodure (nombreux massifs entre les Sables et Fonroux), à Beaufort (nombreux massifs entre Beauregard et Champ Las) ;
- Sur le ruisseau de Saint-Michel : quelques massifs, toutefois limités, dans le secteur de Pré Marais sur la commune de Saint-Geoirs ;
- Sur la Coule : nombreux massifs à Izeaux entre l'Adret et la Planche d'Enfer ;
- Sur la Baïse : quelques massifs à Saint-Siméon-de-Bressieux (amont de la Jallinière et au Lombard) ;
- Sur le torrent de la Pérouse : nombreux massifs sur la partie aval entre la Robinière (Viriville) et la confluence avec le Rival ;
- Sur le ruisseau des Eydoches : quelques massifs à Eydoche (Maison Thomas) et Penol (Maison Duc) ;
- Sur le ruisseau de Saint-Didier : quelques massifs au Mottier (amont et aval de la RD1085).

La Balsamine et le Buddleia sont beaucoup moins présents que la Renouée du Japon sur le bassin versant. On recense ainsi seulement 8 massifs de Buddleia concentrés sur le linéaire du torrent de la Pérouse à Viriville entre les lieux-dits la Robinière et les Carres. De même, seulement 6 massifs de Balsamine ont été recensés sur le bassin versant et concernent le torrent de la Pérouse à Viriville entre les lieux-dits le Bocage et les Baytières et le Rival en amont immédiat de la confluence avec le torrent de la Pérouse.

La majorité des sites touchés par ces espèces invasives se situent à proximité de zones anthropisées, ce qui montre l'origine humaine de la présence de ces espèces.

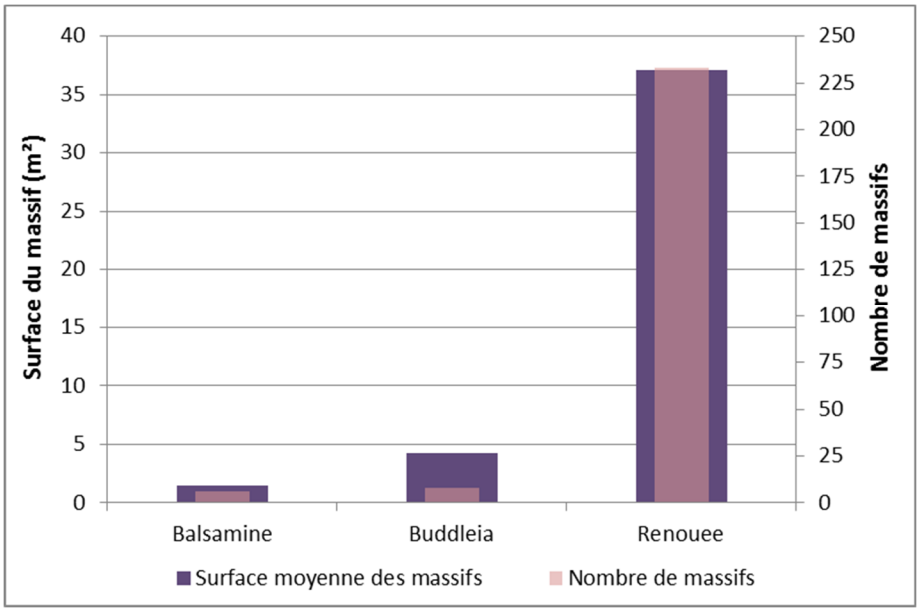


FIGURE 1 : RÉPARTITION DES INVASIVES SUR LE BASSIN DU RIVAL

3. Le Rival et la Raille

Le diagnostic sera décrit pour les unités fonctionnelles du Rival amont (à l'exception du ruisseau de Saint-Michel), du Rival moyen et du Rival aval (Raille).

3.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

3.1.1 Morphodynamique

3.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse diachronique des profils en long**

Le travail de comparaison des profils en long a été réalisé sur les cours d'eau ayant fait l'objet d'au moins deux campagnes de levés topographiques. Pour le Rival, les profils en long sont présentés sur les Figure 2 et Figure 3.

Sur le **Rival**, nous disposons de 4 campagnes topographiques dont une comprend la majeure partie du linéaire d'étude (levé LIDAR de 2014 du lieu-dit Mont sur la commune de la Forteresse à la confluence avec l'Oron) et trois concernent uniquement la commune de Brézins entre le pont des Ardelières et le Pont de Pélerat (4 profils en travers en mars 2014, 4 profils en travers et 1 profil en long en 2008 et 10 profils en travers en 1997). Au vu de ces éléments, l'analyse diachronique des profils en long a été menée uniquement sur la commune de Brézins.

Sur la commune de Brézins, la comparaison des profils en long du fond du lit du Rival met en évidence une tendance globale à l'exhaussement du lit avec :

- un exhaussement du lit en amont du pont de la RD518 avec 11 cm de dépôt sédimentaire en moyenne sur les profils en travers levés entre 1997 et 2008. On constate également un exhaussement du lit en aval de la RD518 avec environ 0,5 m de dépôt en aval immédiat du pont (très local) et 6 cm de dépôt de sédiments plus en aval (lieu-dit Besson) entre 1997 et 2008 ;
- un exhaussement du lit au droit du lieu-dit Besson entre 2008 et 2014 (6 cm de dépôt sédimentaire) ;
- Au niveau du Ronzaret, la comparaison des profils en long du fond du lit entre 1997 et 2008 et entre 2008 et 2014 n'est pas possible car aucun levé n'a été réalisé dans ce secteur en 2008.

Le profil en long du Rival est caractérisé par une variation progressive de pente sur son linéaire. Ainsi, de sa source à la confluence avec le ruisseau de Saint-Michel, la pente du Rival s'adoucit progressivement passant de 3,4% sur sa partie amont à 1,6% à la confluence avec le ruisseau de St Michel. A son arrivée dans la plaine de Bièvre, la pente du cours d'eau diminue encore (variant de 1,0% à 0,8% en amont de la confluence avec la Coule). Plus en aval, le cours d'eau s'écoule dans la plaine et présente une pente relativement faible (0,5 puis 0,3% en amont de la confluence avec l'Oron).

Le phénomène d'exhaussement du lit observé sur la commune de Brézins entre 1997 et 2014 peut ainsi s'expliquer par la diminution progressive de la pente du Rival à l'arrivée du cours d'eau dans la plaine de Bièvre. Cette faible pente conditionne des capacités de charriage réduites par rapport à l'amont du bassin engendrant des dépôts sédimentaires pouvant s'avérer significatifs (apports solides grossiers provenant de l'amont du bassin).

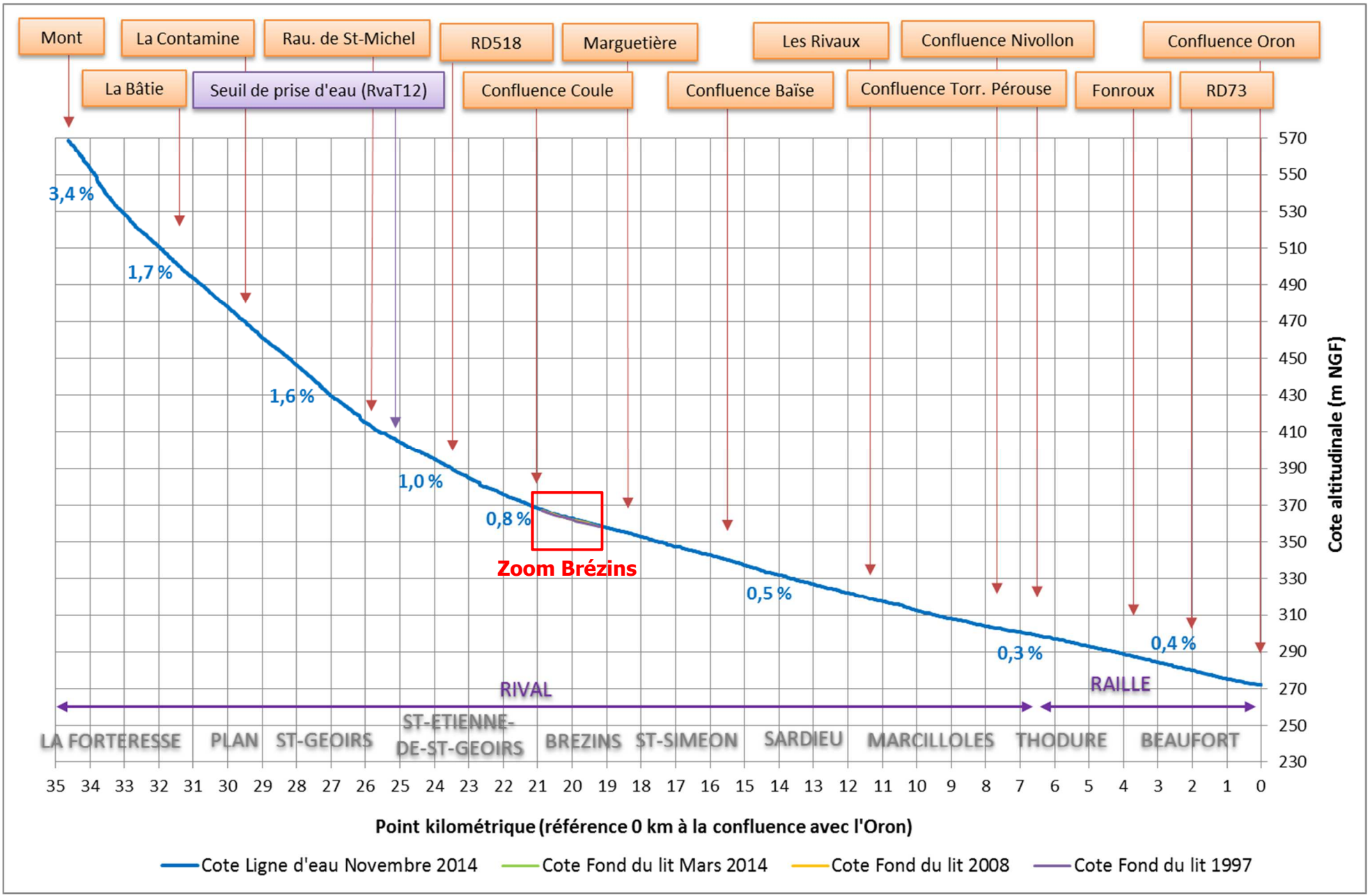


Figure 2 : Comparaison des profils en long sur le Rival

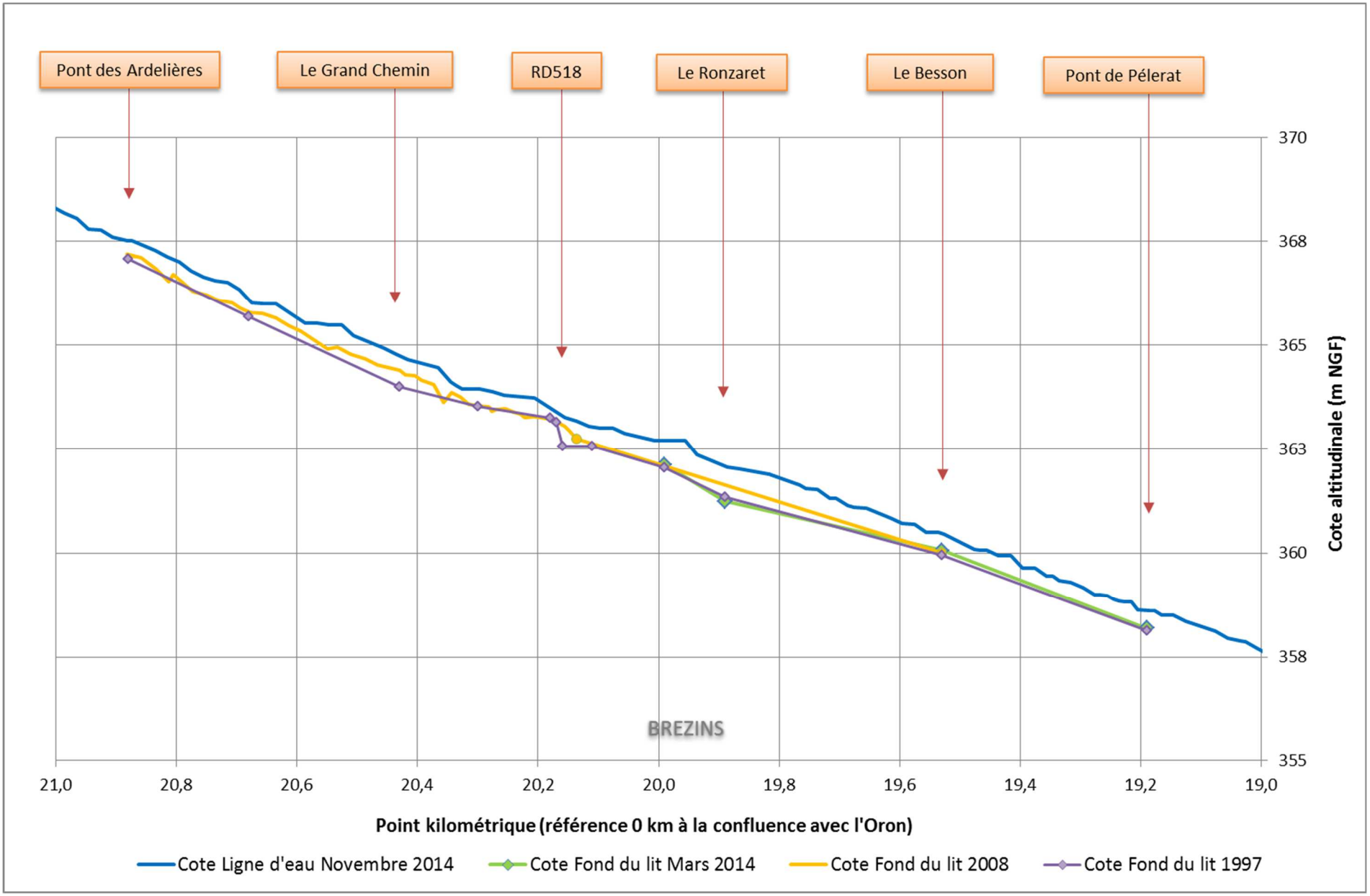


Figure 3 : Comparaison des profils en long sur le Rival – Zoom Brézins

- **Analyse diachronique des profils en plan**

L'analyse diachronique des profils en plan a été réalisée sur les secteurs géographiques qui présentaient une certaine mobilité et où les enjeux le nécessitaient.

Les planches C1b et C1c « Analyse diachronique et espaces de la mobilité du Rival », consultables dans l'atlas cartographique annexé au présent rapport, illustrent les tracés récents et anciens du cours d'eau (linéaires du cadastre napoléonien, de 1986 et 2012-2013) entre l'amont de la confluence avec la Baïse (lieu-dit Les Essarts) et la confluence avec l'Oron. On notera que les photographies aériennes de 1948 ont également été analysées mais le tracé n'a pas été reporté sur les planches de l'Atlas car il était identique à celui de 1986.

Les planches C1b et C1c permettent d'observer les fuseaux de mobilité du lit du Rival au cours des deux derniers siècles et mettent en évidence l'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) du cours d'eau.

Pour rappel, l'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) est utilisé dans la méthode développée par le guide de détermination de l'espace de liberté des cours d'eau de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée Corse (Guide technique SDAGE n°2, 1998).

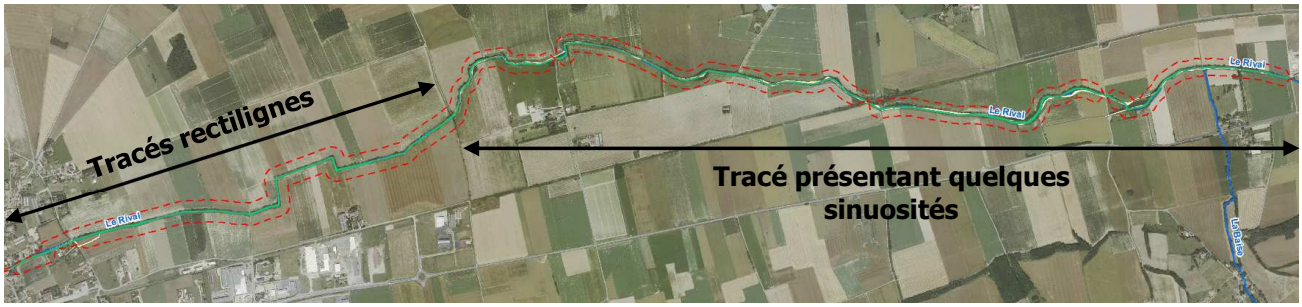
Pour les cours d'eau mobiles, il s'apparente généralement à l'enveloppe externe des espaces balayés par les cours d'eau au cours des dernières décennies.

Pour les cours d'eau de fond de vallée peu mobiles (cas du Rival et de la Raille), en complément de l'analyse de l'espace de mobilité historique des cours d'eau, l'approche par le concept d'équilibre développée dans Guide technique SDAGE n°2 a été appliquée. L'amplitude d'équilibre ainsi estimée permet d'avoir une vision théorique de l'espace potentiel dans lequel la dissipation d'énergie liée à la dynamique naturelle du cours d'eau est assurée.

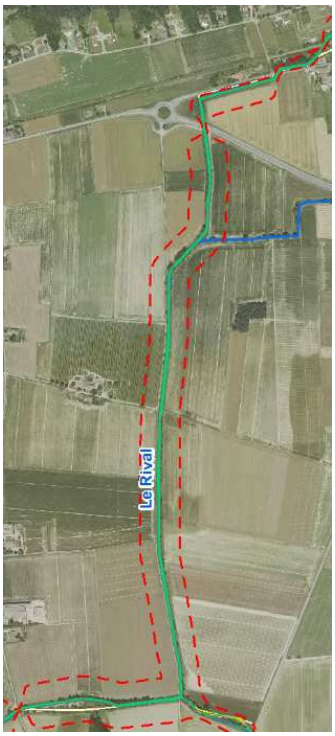
L'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) résulte alors d'une combinaison de l'approche historique et de l'approche par le concept d'équilibre auquel sont soustraits les enjeux socio-économiques majeurs qui ne peuvent être déplacés.

L'analyse diachronique des tracés en plan amène aux constats suivants :

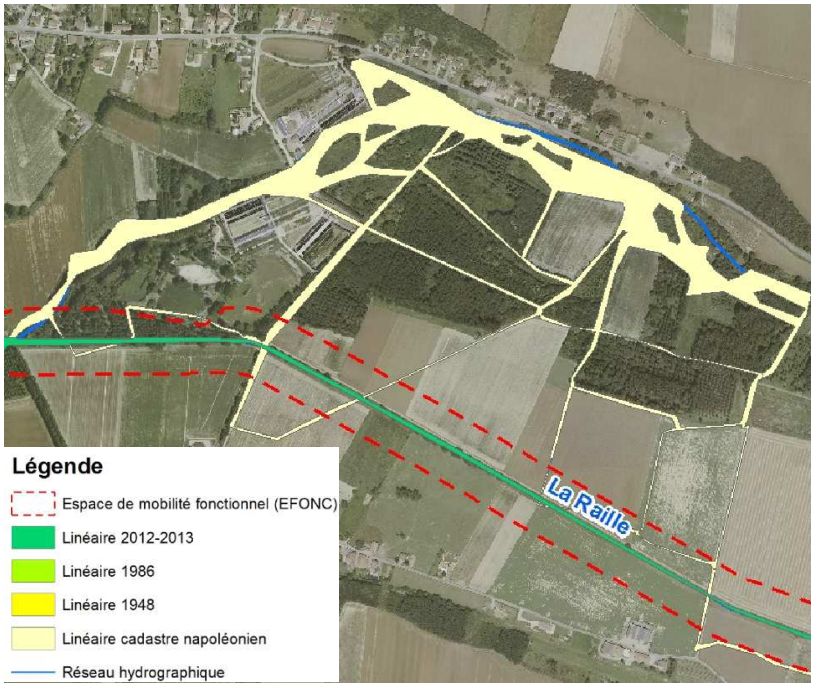
- **Le Rival et la Raille apparaissent déjà fortement aménagés au XIX^{ème} siècle** puisque leurs tracés sont rectilignes et longent les parcelles agricoles (angles nets voire droits au lieu de méandres). Seules quelques sinuosités, toutefois très limitées et peu mobiles, sont observées sur la partie amont du linéaire d'étude (amont du lieu-dit Entre le Grand Chemin et le Rival). On notera qu'à cette époque, la Raille n'est pas directement connectée à l'Oron et se perd dans la zone humide des Fontaines de Beaufort.



Analyse diachronique du Rival de l'amont de la confluence avec la Baïse à Marcilloles



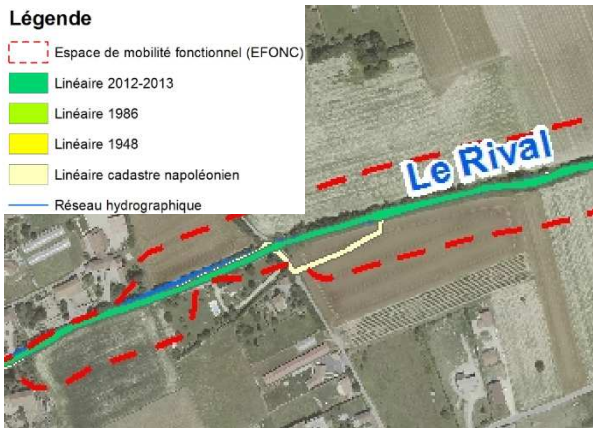
Analyse diachronique du Rival en aval de Marcilloles



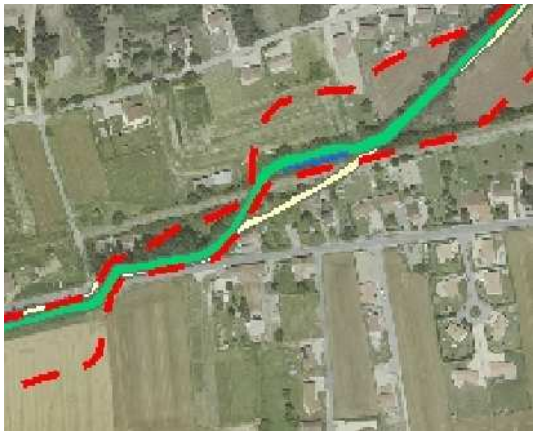
Analyse diachronique de la Raille sur sa partie aval

- **Du XIX^{ème} siècle à aujourd'hui,** les tracés en plan du Rival et de la Raille n'ont globalement pas évolués, à l'exception de quelques anciens méandres ou tronçons de cours d'eau ayant fait l'objet d'une rectification entre le XIX^{ème} siècle et 1948 et du linéaire aval de la Raille qui a à nouveau été rectifié dans le but de connecter le cours d'eau directement à l'Oron. A noter que le tracé de 1948 est identique à celui d'aujourd'hui. On notera également que la largeur de la bande active des cours d'eau n'a pas évolué, ce qui est à lier avec les opérations de recalibrage qui ont accompagné les travaux de rectification.

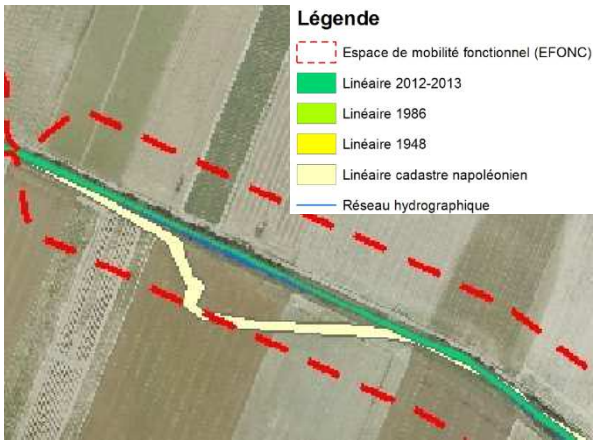
  La Raille et le Rival sont des cours d'eau très artificialisés, parfois créés de toute pièce par l'Homme (linéaire aval de la Raille par exemple). Ces cours d'eau sont par ailleurs très peu, voire pas, mobiles sur le linéaire étudié.



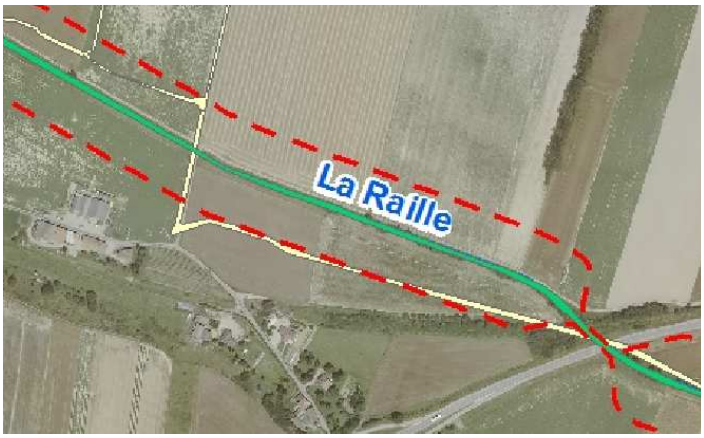
Rectification d'un méandre sur le Rival en amont de Marcilloles



Rectification d'un tronçon du Rival en aval de Marcilloles



Rectification d'un méandre sur la Raille au niveau du lieu-dit Champ Vollat



Rectification du tracé de la Raille en aval de la RD73 et connexion à l'Oron

3.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

Le fonctionnement physique actuel des cours d'eau du bassin du Rival a été établi à partir des éléments d'évolution historique décrits précédemment, mis en parallèle avec les observations de terrain. Ceci permet de comprendre l'évolution passée et par conséquent, d'expliquer l'état actuel et les altérations physiques observées.

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B26 à B37 « Etat des lieux écomorphologique» consultables dans l'atlas cartographique présentent l'état morphologique du Rival et de la Raille.

Sur sa partie amont, le Rival présente une pente forte (3,4%) et est relativement préservé. Il prend sa source sur les versants de la Croix de Genevey et de la Croix du Fau (commune de Quincieu). Il s'écoule ensuite à la lisière de zones boisées et son linéaire est marqué par de nombreuses érosions de berges et atterrissements grossiers (galets et graviers) témoignant de sa dynamique naturelle.

Jusqu'au Pré Magdelon, le lit du Rival est relativement profond et encaissé. Ses berges abruptes sont marquées par de nombreuses érosions. Sur ce linéaire, de nombreuses chutes naturelles résultant d'un colmatage du fond du lit (tuf) sont présentes et cloisonnent le cours d'eau. Le Rival amont est ainsi marqué par un phénomène d'incision du lit.

Lit profond et encaissé

Chute naturelle infranchissable

Au niveau du Pré Magdelon, les écoulements du Rival s'étalent à travers plusieurs atterrissements grossiers et son lit mineur redevient connecté au lit majeur (lit moins profond, berges moins hautes et abruptes conditionnant des zones intéressantes pour l'expansion des crues).

Divagation du lit au Pré Magdelon

Zone d'expansion des crues en rive gauche

En aval du Pré Magdelon et jusqu'en amont Chalaman, le Rival est encore relativement préservé. Il s'écoule à travers des prairies et son linéaire est marqué par quelques atterrissements, érosions de berges, embâcles. Quelques seuils piscicoles de faibles hauteurs de chute ont également été aménagés dans ce secteur (activité de pêche).

Plus en aval, **dans la traversée de la Forteresse**, le cours d'eau a été partiellement anthropisé. Ses berges ont été localement protégées au droit des enjeux majeurs (RD154, habitations, pont) et plusieurs seuils piscicoles ont également été mis en place en aval du pont de la RD154. Dans ce secteur, la pente du cours d'eau s'adoucit (1,7%). Au niveau de Combe Guérin, un ancien seuil de prise d'eau en béton (usage industriel) est encore présent et joue aujourd'hui le rôle de seuil de stabilisation.

Traversée de la Forteresse

Seuil à vocation piscicole

En aval de Combe Guérin et jusqu'au pont de la RD132, des zones d'atterrissements grossiers et d'érosions de berges témoignent de la dynamique active du cours d'eau. Les berges ont été localement protégées, parfois sur d'importants linéaires, au droit des différents enjeux.

Erosion de berge en rive gauche et atterrissement partiellement végétalisé à Valette

Confluence avec la Combe des Briones (amont RD132)

Du pont de la RD132 au Petit Berthier, le linéaire du Rival s'écoule à travers des prairies et est relativement préservé à l'exception de quelques seuils piscicoles ou seuils de stabilisation (rondins) et d'une digue mise en place en rive gauche au lieu-dit Les Bresses. De nombreuses zones d'érosions de berges et d'atterrissement grossiers témoignent là encore de la dynamique du Rival. Des traces d'incision du lit ont également été observées et les témoignages recueillis lors des investigations de terrain confirment cette tendance à l'incision du Rival amont.

Du Petit Berthier à la confluence avec le ruisseau de Saint-Michel, les berges du Rival ont été localement protégées au droit des enjeux (routes, pont, habitations). Un ancien seuil de prise d'eau situé au Mas du Bottu participe aujourd'hui à la stabilisation du lit du cours d'eau.

Protections de berges en enrochements en aval du Petit Berthier

Rival en aval du Mas du Bottu

En aval de la confluence avec le ruisseau de Saint-Michel et jusqu'à l'amont de Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs, la pente du Rival s'adoucie encore (1,0%). Sur ce secteur, le Rival s'écoule à travers une zone boisée puis à travers champs avec un lit encore marqué par de nombreux méandres et érosions de berges. Les atterrissements sont moins nombreux mais encore présents et quelques zones de dissipation de crue intéressantes ont été observées mais restent toutefois limitées. Les berges sont localement protégées (enrochements libres) au droit de la RD154 et de la maison de retraite. Un ancien seuil de prise d'eau de la scierie situé en aval du lieu-dit la Barrière assure encore aujourd'hui la dérivation des écoulements du Rival vers le centre Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs (usage actuel non identifié). Plusieurs massifs de Renouée du Japon sont également présents. A noter également l'existence d'une zone de décharge sauvage en rive gauche du Rival au lieu-dit Le Moulin Blanc (nombreux déchets tombant du versant à proximité du cours d'eau).

Aval de l'ancien seuil de prise d'eau

Rival au Moulin Blanc

A partir de la traversée de Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs, des traces de rectification et de recalibrage du lit du Rival apparaissent. Le lit du cours d'eau, sinueux sur sa partie amont avec de nombreux méandres, devient davantage rectiligne et ses berges sont localement protégées. **Jusqu'au lieu-dit Vulpin,** le Rival

est assez encaissé et marqué par des berges hautes et raides. Sur ce secteur, des traces d'incision du lit ont été observées (notamment en aval du pont de Boizelot et du pont de Vulpin).

Rival à Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs

Traces d'incision du lit à la base des protections en enrochements liaisonnés

En aval du Vulpin, la pente du Rival diminue (0,8%) ainsi que son activité morphodynamique (érosions de berges et atterrissements moins présents). Ses berges sont localement protégées à travers les champs. En aval de la RD518, le Rival est partiellement endigué en rive droite puis en rive gauche par des ouvrages de faibles hauteurs (0,5 à 0,6 m). En amont de la confluence avec la Coule, un bassin écrêteur est en cours de réalisation en rive gauche du Rival (capacité de 63 000 m³, protection pour la crue trentennale). La création d'une digue au Mas de la Noyeraie le long de la limite communale fait également partie du projet afin de délimiter un casier d'inondation contrôlé en amont du bassin. Dans ce secteur, les berges du Rival sont peu hautes et son lit mineur se rétrécit (2,5 m de largeur en étiage contre 4-5 m en amont).

Rival en aval du pont de la RD518

Réalisation d'un bassin de rétention en rive gauche

En aval de la confluence avec la Coule et dans la traversée de Brézins, le Rival a été recalibré et ses écoulements et substrats sont homogènes. La pente diminue très nettement (0,5%). Les berges assez abruptes et hautes participent à la déconnexion du lit mineur et du lit majeur, déconnexion accentuée par des merlons sur la quasi-totalité du linéaire. Ces travaux sont sans doute liés à la volonté de protéger les biens et les personnes des crues du Rival en raison de la tendance à l'exhaussement du lit observé dans ce secteur. Les berges du Rival ont également été localement artificialisées par la mise en place de protections de berges au droit du Grand Chemin.

Jusqu'au pont de la RD71, la morphologie du Rival reste identique. Ce linéaire est toutefois marqué par des berges quasi-verticales et sapées sur la quasi-totalité du tronçon. Son tracé rectiligne participe à l'homogénéité des écoulements et l'alternance de merlons rive gauche/rive droite pénalise la connectivité du cours d'eau.

Recalibrage et endiguement dans la traversée de Brézins

Tracé rectiligne et berges sapées en aval des Moutinières

Jusqu'au pont de Champ Laval, les berges du Rival sont peu artificialisées (protections de berges inexistantes et un seul linéaire endigué). Son gabarit hydraulique témoigne cependant de travaux de recalibrage passés liés à une rectification de son tracé (tracé rectiligne). Ses berges sont toujours très raides et sapées sur de longs linéaires.

En aval de la confluence avec la Baïse, l'endiguement du Rival devient quasi-systématique, et ce jusqu'à la confluence avec l'Oron. Sa morphologie est également peu diversifiée jusqu'à l'Oron et traduit les opérations de recalibrage et de rectification passés (section trapézoïdale voire rectangulaire avec des berges très abruptes, tronçon peu dynamique à l'exception de quelques sapements de berges). Cette géométrie homogène du lit conditionne des écoulements peu diversifiés. En aval des Rivaux, le Rival suit les limites de parcelles cadastrales. Son tracé en plan est ainsi marqué par de nombreux angles droits.

Confluence avec la Baïse

Tracé rectiligne et berges verticales en aval des Rivaux

Dans la traversée de Marcilloles, les berges du cours d'eau ont été localement protégées au droit des principaux enjeux. **En aval de la confluence avec le Nivollon,** la pente du cours d'eau s'adoucit encore (0,3%) car le Rival coupe la plaine de Bièvre du nord au sud. Le lit mineur s'élargit, tout en gardant sa section caractéristique rectangulaire, et ses berges sont moins hautes, malgré la présence systématique de

merlons. Les berges sont abruptes et sapées sur de longs linéaires, notamment en raison de leur nature peu cohésive (galets et limons). Des traces de débordements récents ont également été observées en rive droite du cours d'eau.

Linéaire rectiligne en aval de la confluence avec le Nivollon

Traces de débordement récent en rive droite

En aval de la confluence avec le torrent de la Pérouse, le cours d'eau prend le nom de « Raille ». A partir de ce secteur et **jusqu'au pont de la RD73**, la Raille est endiguée systématiquement sur ses deux rives (merlons) et son linéaire rectiligne s'assimile à une ligne droite en aval du lieu-dit Sous le Bois. Sur ce linéaire, le torrent de Fondon, affluent rive gauche du Rival à forte capacité de charriage, constitue une source de sédiments grossiers pour le cours d'eau. La morphologie peu diversifiée du cours d'eau conditionne des écoulements homogènes et les berges sont quasi-verticales et sapées.

Malgré cet endiguement systématique, des débordements réguliers surviennent en lit majeur comme l'attestent certains témoignages recueillis lors de nos investigations. Des brèches dans les digues existantes ont notamment été recensées sur ce linéaire. A noter que ces débordement récurrents pourraient également être liés à un phénomène d'exhaussement du lit (hypothèse en adéquation avec l'engravement du Pont de Piquart, des apports solides grossiers du torrent de Fondon et de la faible pente de la Raille engendrant de faibles capacités de charriage).

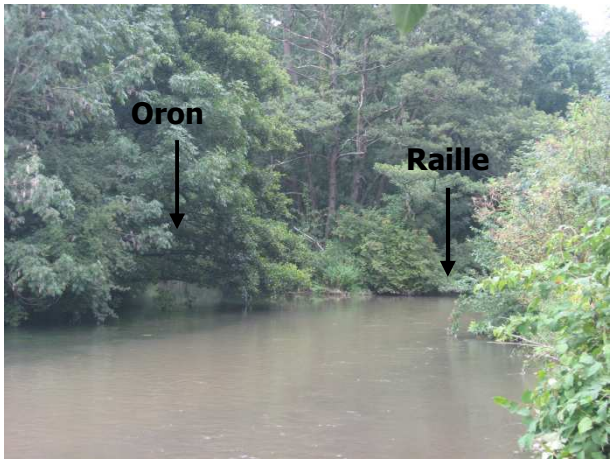
Confluence avec le torrent de Fondon

Berges sapées et quasi-verticales

En aval de la RD73 et jusqu'au lieu-dit La Prairie, la Raille n'est plus endiguée. Ses berges sont encore très raides et sapées en plusieurs secteurs et son tracé est toujours rectiligne et homogène.

En aval du lieu-dit La Prairie, le linéaire de la Raille est de nouveau endigué et ce jusqu'à la confluence avec l'Oron. En aval du bief de la Cour, le cours d'eau traverse une zone boisée. En amont de la confluence avec l'Oron, le niveau d'eau de la Raille est régulé par le seuil des Réparations situé sur l'Oron en aval immédiat de leur confluence.

Amont du lieu-dit La Prairie



Confluence avec l'Oron

- **Energies hydrauliques**

Le profil des puissances spécifiques (PS) et des forces tractrices (FT) moyennes par unité homogène est représenté par la Figure 4.

Les observations suivantes peuvent être avancées :

- Les puissances spécifiques réelles (Q2) du Rival en amont de la confluence avec la Coule sont toujours supérieures à 100 W/m². Le Rival, en amont de la confluence avec la Coule, est un cours d'eau suffisamment puissant pour retrouver naturellement un équilibre après une perturbation.
- En aval de la confluence avec la Coule, hormis quelques secteurs limités (traversée de Marcilloles et aval de Fonroux), les puissances spécifiques sont inférieures à 100 W/m² mais globalement supérieures à 35 W/m². Sur ce secteur, le Rival a la puissance nécessaire pour réajuster sa forme et retrouver une géométrie plus naturelle. Toutefois, la nature des berges conditionne la rapidité des processus d'auto-ajustement (nécessité d'avoir des berges peu cohésives). On notera que d'après nos investigations de terrain, les berges du cours d'eau sont principalement constituées de limons et de cailloux/graviers en amont de la confluence avec le torrent de la Pérouse (berges moyennement ou faiblement cohésives), d'argiles ensuite sur la Raille jusqu'au pont de la RD156b (berges cohésives) et enfin de limons sur la partie aval de la Raille (berges moyennement cohésives).
- Les secteurs de plus fortes puissances correspondent aux tronçons de plus forte pente (Rival en amont de la confluence avec la Coule) et aux tronçons les plus encaissés. Les zones de faibles puissances (inférieures à 50 W/m²) correspondent aux zones de faibles pentes et de lit mineur large et les zones de puissance moyennes (50 à 100 W/m²) aux zones où le lit s'élargit et où la pente est assez faible ou moyenne.
- Les forces tractrices évoluent globalement en suivant les évolutions de la pente du cours d'eau. Les unités présentant les forces tractrices les plus élevées correspondent au Rival amont (RVA.1 à RVA.4). Les valeurs de ces unités sont supérieures à 100 N/m² (valeur d'arrachement des berges enherbées) et expliquent les nombreuses érosions de berges observées sur le Rival amont. Sur sa partie moyenne et aval, les forces tractrices du Rival sont inférieures à 100N/m², notamment en raison des pentes faibles observées dans ce secteur (pentes inférieures à 1%).

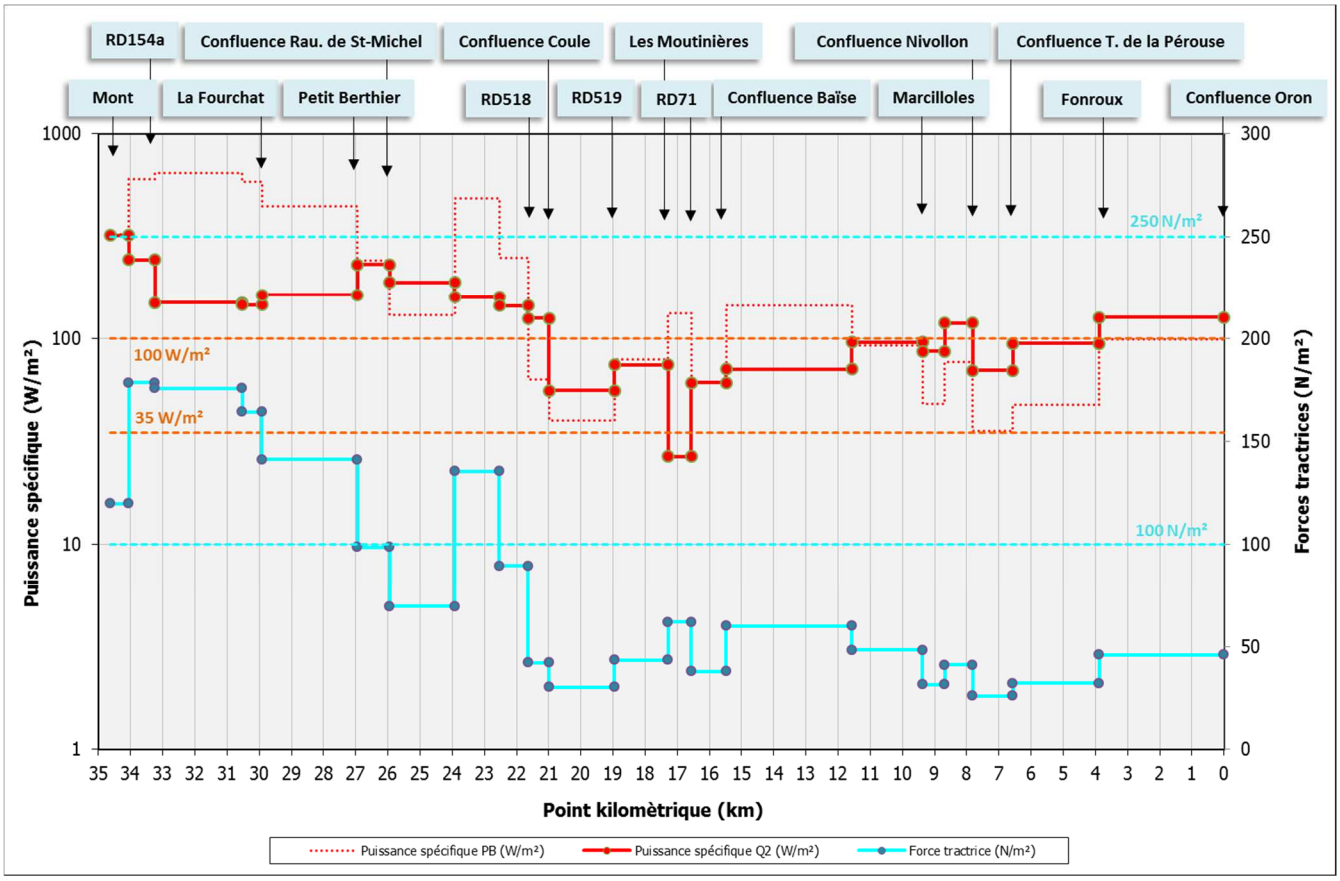


FIGURE 4 : PROFIL EN LONG DES PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES SUR LE RIVAL

Ainsi, les variations de puissances le long du cours d'eau conduisent aux incidences suivantes :

- mobilité latérale du lit relativement importante dans les secteurs de fortes puissances où les berges ne sont pas protégées ;
- mobilité latérale du lit réduite et chenalisation dans les secteurs recalibrés ;
- forte corrélation entre la puissance plein bords et la puissance réelle (correspondant au transit du Q2) qui témoigne de la capacité hydraulique du lit mineur compris entre Q2 et Q10 globalement sur l'ensemble de la plaine de Bièvre.

- **Transport solide**

Sur le Rival, 6 mesures granulométriques ont été réalisées.

La granulométrie GRva1, mesurée au niveau du Pré Magdelon (commune de la Forteresse), présente un diamètre moyen assez fort étant donné la forte pente du cours d'eau en tête de bassin versant.

La granulométrie GRva2, mesurée au niveau du lieu-dit Le Fontanil (commune de Plan), est assez similaire à la granulométrie GRva1 mais présente toutefois une part moins importante d'éléments grossiers.

La granulométrie GRva3, mesurée à la Contamine (commune de Saint-Geoirs), présente un diamètre moyen plus important que les deux précédentes granulométries.

La granulométrie GRva4 a été mesurée entre la Barrière et le Moulin Blanc en aval de l'ancien seuil de prise d'eau (Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs). Elle présente des diamètres caractéristiques plus faibles que les

granulométries amont du fait de la diminution de la pente du cours d'eau (seuil transparent au transport solide étant donné le comblement important de sa retenue).

La granulométrie GRva5, mesurée en aval du Vulpin (Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs), présente un diamètre moyen plus élevé que la granulométrie GRva4 et une part plus importante en éléments grossiers.

La granulométrie GRva6 a été mesurée sur la commune de Brézins en aval du lieu-dit le Besson et présente des diamètres caractéristiques plus faibles que ceux de la granulométrie GRva5 probablement du fait d'une diminution significative de la pente du cours d'eau.

Aucune granulométrie n'a pu être réalisée sur le Rival ou la Raille en aval de Brézins en raison des niveaux d'eau trop importants et de l'absence d'atterrissements significatifs et représentatifs sur ce linéaire, mais nos investigations nous permettent de conclure à une granulométrie majoritairement composée d'éléments grossiers (galets et graviers).

Diamètres caractéristiques	GRva1	GRva2	GRva3	GRva4	GRva5	GRva6
Dm (cm)	5,2	5,2	6,6	4,9	6,4	3,1
d30 (cm)	3,3	3,0	3,8	2,9	2,9	2,2
d50 (cm)	4,7	4,3	5,9	4,3	6,2	2,9
d84 (cm)	8,0	8,6	9,4	7,5	10,6	4,6
d90 (cm)	9,0	9,4	11,3	8,0	12,3	4,8

Dm : Diamètre moyen correspondant à la moyenne des diamètres mesurés

dxx : xx% des grains du prélèvement ont un diamètre mesuré inférieur à dxx

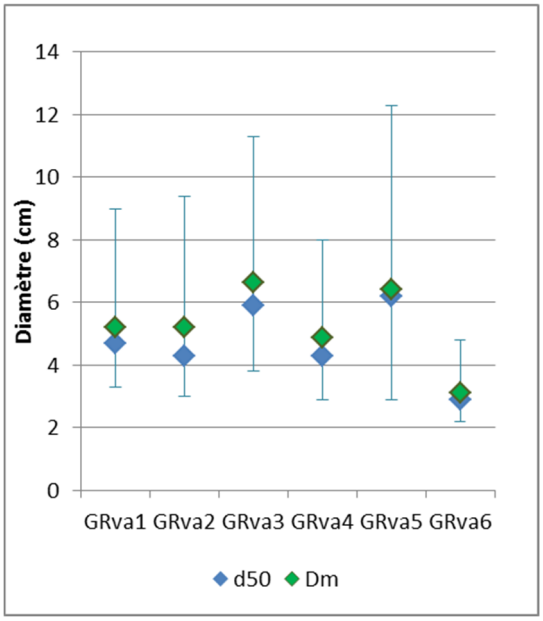


FIGURE 5 : CARACTÉRISTIQUES DES PRÉLÈVEMENTS GRANULOMÉTRIQUES DU RIVAL

Les capacités de charriage ont été calculées sur le linéaire amont du Rival où l'enjeu sédimentaire est prépondérant. Ces capacités ont donc été estimées uniquement sur le linéaire du Rival en amont de la confluence avec la Coule (unités homogènes RVA.1 à RVA.4 et RVM.1) et à partir des granulométries associées à ces linéaires (GRva1 à GRva5).

Ces capacités de charriage sont représentées ci-après (Tableau 4 et Figure 6). Ces valeurs peuvent être liées à des incertitudes fortes, et ne sont citées que pour apporter les tendances des phénomènes de charriage.

On constate que sur le linéaire en amont de la confluence avec la Coule, la capacité de charriage suit globalement les évolutions de la pente du cours d'eau et les élargissements ou rétrécissement du lit mineur.

Du lieu-dit Mont à la RD154a, les capacités de charriage du Rival augmentent en raison d'une augmentation légère de la pente (2,5 à 2,8%) sur ce secteur.

En aval de la RD154a et jusqu'au Petit Berthier, les capacités de charriage du cours d'eau diminuent progressivement en suivant les variations de sa pente pour les crues petites et moyennes (Q2, Q5 et Q10). Pour les crues exceptionnelles (Q100), l'évolution du transport solide est peu significative sur ce secteur.

Du Petit Berthier au Moulin Blanc, les capacités de charriage augmentent alors que la pente diminue en raison d'une diminution du débit de début d'entrainement (lit plus large) entre le Petit Berthier et la confluence avec le ruisseau de Saint-Michel et d'une diminution des diamètres caractéristiques des sédiments en aval de la confluence avec le ruisseau de Saint-Michel (granulométrie GRva4) associée à une augmentation des débits liquides.

Du Moulin Blanc à la confluence avec la Coule, les capacités de charriage du Rival ont tendance à diminuer du fait d'une augmentation de la granulométrie et d'une diminution de la pente entrainant des capacités de charriage moindres.

Tableau 4 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le Rival en amont de la confluence avec la Coule

					Volume charrié (m^3)			
Tronçon	Profil	Localisation	Pk Amont	Pk Aval	Q2	Q5	Q10	Q100
RVA.1	PTRva1	Le Mont	34,63	34,05	140	270	380	1000
RVA.1	PTRva2	Chalaman	34,05	33,24	200	400	500	1300
RVA.2	PTRva3	Aval La Bâtie	33,24	30,53	80	270	440	2000
RVA.2	PTRva4	La Fourchat	30,53	29,92	60	220	370	1700
RVA.3	PTRva5	Le Souillat	29,92	26,94	10	140	310	2200
RVA.3	PTRva6	Mas du Bottu	26,94	25,94	60	260	470	2600
RVA.4	PTRva7	La Tannerie	25,94	23,92	340	870	1350	6600
RVA.4	PTRva8	Boizelot	23,92	22,54	80	340	640	3700
RVM.1	PTRva9	Le Grand Plan	22,54	21,64	0	5	20	400
RVM.1	PTRva10	Les Ardelières	21,64	20,99	0	0	20	800

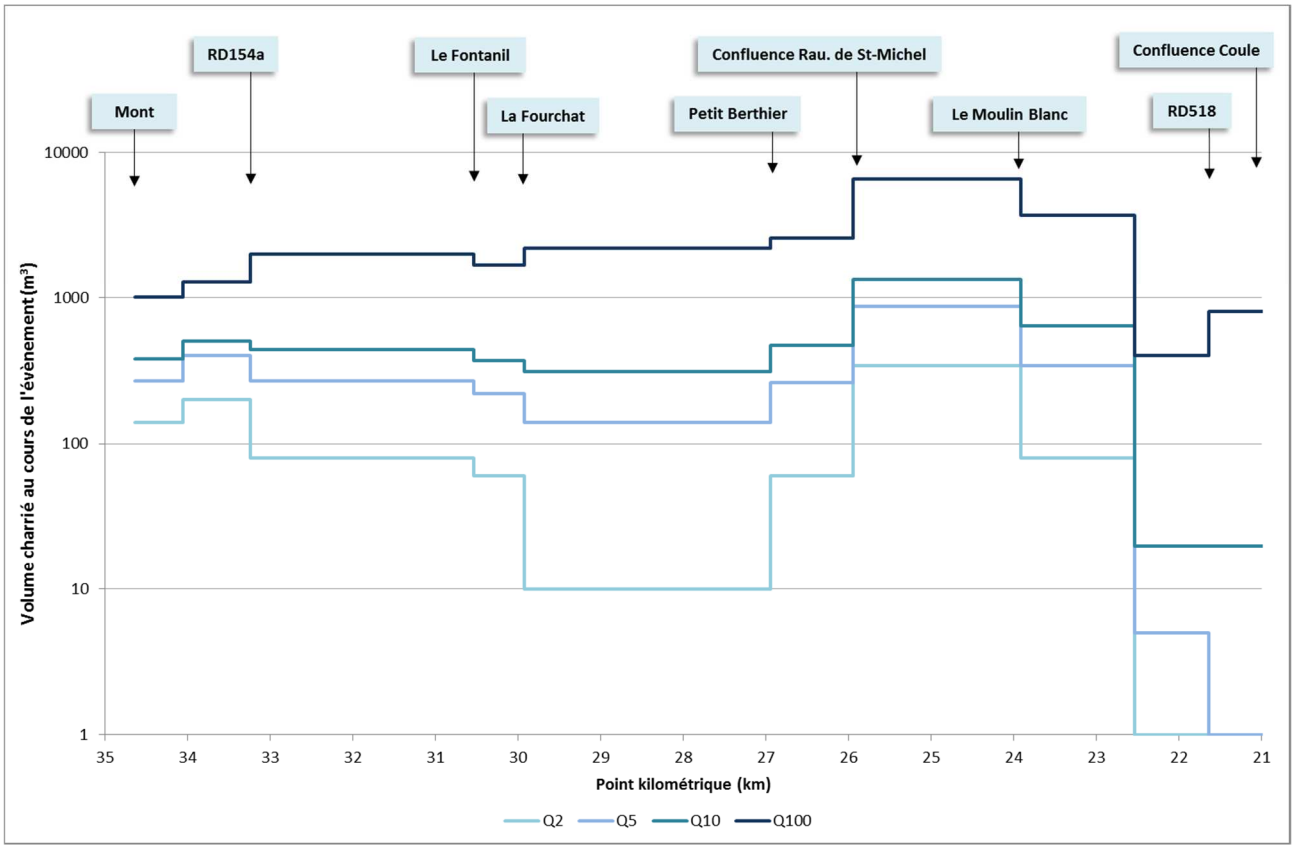


FIGURE 6 : PROFIL EN LONG DES CAPACITÉS DE CHARRIAGE SÉDIMENTAIRES SUR LE RIVAL EN AMONT DE LA CONFLUENCE AVEC LA COULE

3.1.2 Habitats aquatiques

3.1.2.1 Méthode CSP

Les résultats d'expertise de la qualification des habitats aquatiques sont présentés dans le Tableau 5 pour chaque unité homogène du Rival et de la Raille. Les facteurs limitants et bénéfiques qui expliquent ces résultats sont recensés dans le Tableau 6.

A noter que la méthode CSP a été appliquée sur le Rival et la Raille dans des conditions hydrologiques particulières et caractéristiques des conditions de moyennes à hautes eaux. Cette méthode de classification des habitats aquatiques devant être réalisée dans des conditions d'étiage jugées comme étant les plus défavorables pour l'habitat piscicole, les résultats d'expertise présentés ci-après présentent un biais et peuvent mettre en évidence des classes de qualité « optimistes » par rapport à la réalité.

D'un point de vue général, le Rival présente une qualité des habitats piscicoles qualifiée de bonne à moyenne.

Plusieurs systèmes annexes (affluents) peuvent jouer un rôle de ruisseau pépinière ou de refuge. Néanmoins, leur connexion au Rival peut être perturbée pour plusieurs raisons : busage, connexion perturbée par la présence d'une chute, faible hydrologie d'étiage. La fonctionnalité de la confluence avec la Coule est par exemple limitée par l'ouvrage de franchissement aval jugé difficilement franchissable à infranchissable total selon les espèces cibles.

Plusieurs secteurs présentent des altérations du milieu qui impactent la qualité des habitats. Il s'agit des secteurs suivants :

- L'unité **RVA.1** présente une bonne qualité des habitats aquatiques toutefois dégradée par une faible connexion de la ripisylve, une limitation des zones de dissipation de crue (lit encaissé) et une continuité longitudinale perturbée par de nombreuses chutes naturelles infranchissables ;
- L'unité **RVA.2** présente une qualité moyenne du fait de la perturbation de la connectivité du cours d'eau associée à une dégradation de la continuité longitudinale (présence de nombreuses chutes naturelles cloisonnant le tronçon) et de la connectivité latérale du Rival (lit encaissé et incisé induisant une déconnexion de la ripisylve et une limitation des zones de dissipation en crue) ;
- L'unité **RVA.3** possède une bonne qualité des habitats aquatiques. Cette qualité est cependant pénalisée par une faible connexion de la ripisylve et une limitation des zones potentielles de dissipation de crue (lit incisé) ;
- L'unité **RVA.4** présente une qualité moyenne en raison de l'altération de l'attractivité et de la connectivité du Rival. La qualité de ce tronçon est en effet pénalisée par une limitation des zones de caches et de frayères potentielles ainsi que par une dégradation de la continuité longitudinale (seuils ou radier de pont très difficilement franchissables voire infranchissables) et de la connectivité latérale (lit incisé induisant une déconnexion de la ripisylve et limitation des zones de dissipation en crue) ;
- Les unités **RVM.1 et RVM.2** possèdent une bonne qualité des habitats aquatiques, toutefois marquée par une homogénéité des écoulements et des substrats, une limitation des zones de frayères, une déconnexion de la ripisylve et une limitation des zones de dissipation de crues. L'unité RVM.1 présente également une moindre diversité des caches piscicoles. A noter que l'absence d'obstacle à la continuité biologique et la présence de ripisylve, bien que moyennement connectée, relève la note de connectivité de ces deux tronçons ;
- Les unités **RVM.3 à RVM.6** présentent une qualité moyenne en raison d'une perturbation de l'hétérogénéité et de l'attractivité du cours d'eau. Ces tronçons sont en effet marqués par une homogénéité des écoulements et des substrats en partie due à la morphologie peu diversifiée du cours d'eau, par une limitation des caches piscicoles et des zones de frayère et de la connectivité latérale (à l'exception de l'unité RVM.6). A noter que la faible proportion d'obstacles à la continuité biologique et la présence de ripisylve, bien que moyennement connectée, relève la note de connectivité de ces tronçons. On remarque également que le tronçon RVM.3 est classé en forte érosion étant donné le sapement des berges sur d'importants linéaires ;
- L'unité **RVV.1** est caractérisée par une qualité des habitats aquatiques moyenne. Cette qualité est en effet dégradée par une manque de diversité des écoulements et des substrats en partie dû à la morphologie peu diversifiée du cours d'eau sur cette unité et à une limitation des caches piscicoles et des zones de frayères. La qualité de ce tronçon est bonifiée par une assez bonne connectivité latérale et longitudinale ;
- L'unité **RVV.2** présente quant à elle une qualité moyenne car elle est pénalisée par une faible hétérogénéité et attractivité comme la majorité des tronçons du Rival. Ce tronçon présente toutefois une bonne connectivité du fait d'une faible perturbation de la continuité biologique et d'importants linéaires de dissipation de crue. Tout comme le tronçon précédent, la qualité de cette unité est bonifiée par une assez bonne connectivité latérale et longitudinale.

Tableau 5 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le Rival et la Raille

UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
RIVAL AMONT	Rival	RVA.1	La Roche	A	A	C	Erosion	B
	Rival	RVA.2	Villefranche	B	B	C	Erosion	C
	Rival	RVA.3	La Fourchat	A	B	C	Equilibre	B
	Rival	RVA.4	Confluence Rau. de Saint-Mic	B	C	D	Erosion	C
RIVAL MOYEN	Rival	RVM.1	Vulpin	C	C	B	Erosion	B
	Rival	RVM.2	Confluence Coule	D	B	B	Erosion	B
	Rival	RVM.3	Pont de la RD519	C	C	B	Forte érosion	C
	Rival	RVM.4	Confluence Baïse	D	C	B	Erosion	C
	Rival	RVM.5	Entre le Grand Chemin et le R	D	C	C	Erosion	C
	Rival	RVM.6	Confluence Nivollon	D	D	B	Erosion	C
RIVAL AVAL	Raille	RVV.1	Confluence Torrent de la Péro	D	C	B	Erosion	C
	Raille	RVV.2	Fonroux	D	D	B	Erosion	C

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

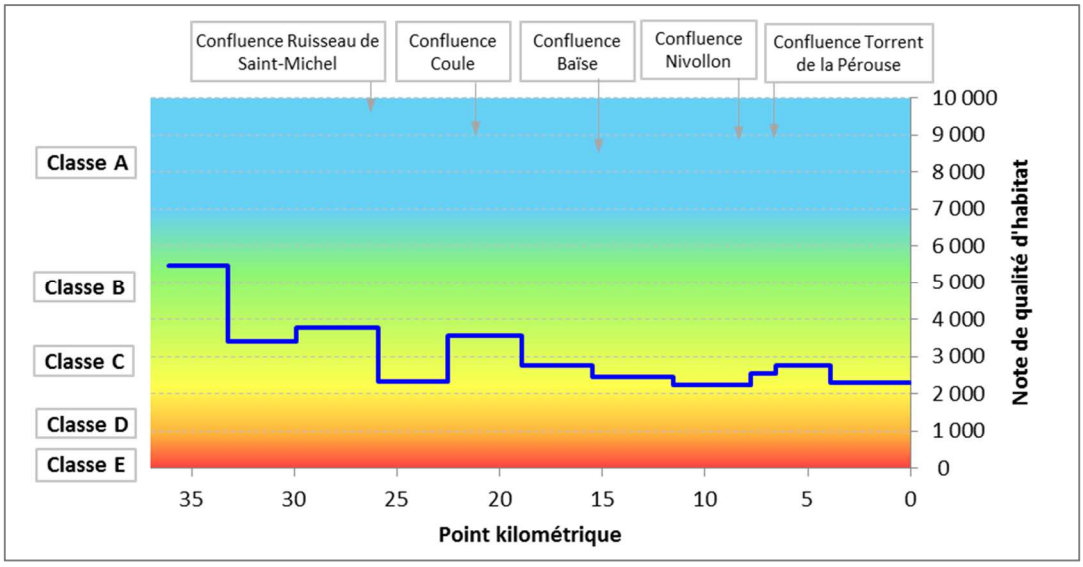


Figure 7 : Profil en long de la qualité physique du Rival et de la Raille

Diversité des écoulements sur le tronçon RVA.3

Limitation de la ripisylve et homogénéité du lit et des écoulements sur le tronçon RVV.2

Tableau 6 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Rival et la Raille

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
RVA.1	Diversité des écoulements Présence de caches piscicoles Présence de ripisylve	Fonctionnalité des caches piscicoles Limitation des zones de frayères Connectivité longitudinale et latérale
RVA.2	Diversité des faciès d'écoulements Présence de caches piscicoles	Diversité des substrats Fonctionnalité des caches piscicoles Limitation des zones de frayères Connectivité longitudinale et latérale
RVA.3	Diversité des écoulements Présence et fonctionnalité des caches piscicoles Présence de ripisylve Continuité longitudinale	Diversité des substrats Limitation des zones de frayères Connectivité latérale
RVA.4	Diversité des écoulements Présence de ripisylve	Diversité des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Connectivité latérale et longitudinale
RVM.1	Présence de ripisylve Continuité longitudinale	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Connectivité latérale
RVM.2	Présence et fonctionnalité des caches piscicoles Présence de ripisylve Continuité longitudinale	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des zones de frayères Connectivité latérale
RVM.3	Présence de ripisylve Continuité longitudinale	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Connectivité latérale
RVM.4	Présence de ripisylve Continuité longitudinale	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Connectivité latérale
RVM.5	Continuité longitudinale	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Connectivité latérale
RVM.6	Connectivité de la ripsylve Linéaire de dissipation de crue Continuité longitudinale	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Linéaire de ripisylve présente
RVV.1	Présence et connectivité de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue Continuité longitudinale	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères
RVV.2	Connectivité de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Présence de ripisylve

3.1.2.2 Continuité biologique

La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le bassin du Rival est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.1, A8.1 et A10.1.

Sur l'ensemble du linéaire du Rival, en considérant la Truite fario comme espèce cible, 13 obstacles anthropiques à la continuité biologique ont été recensés sur un total de 91 ouvrages au total. Sur ces 13 ouvrages, 6 sont totalement infranchissables, 2 sont très difficilement franchissables et 5 sont difficilement franchissables. Les 6 ouvrages infranchissables à la montaison sont les suivants, de l'aval vers l'amont :

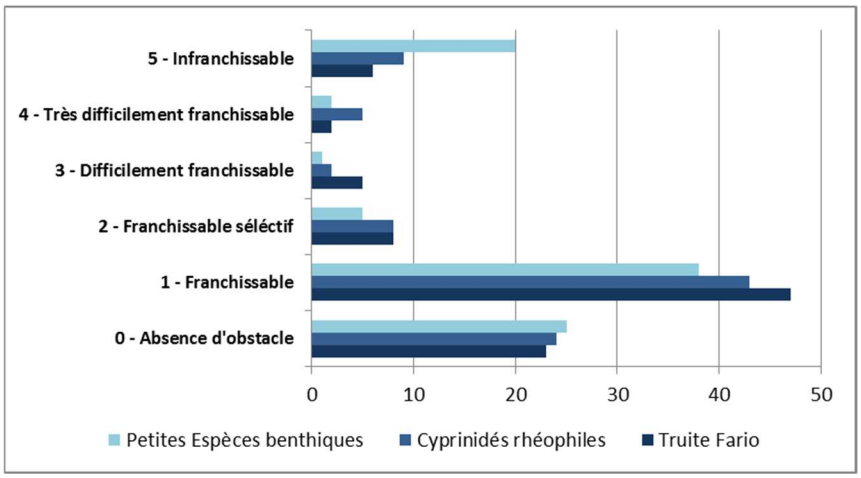
- le gué busé des Moutinières (Rva.23) ;
- le pont de Vulpin à Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs (Rva.16) ;
- le pont de la Carrière à Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs (Rva.14) ;
- le seuil de stabilisation de Valette (RvaT7) ;

- le pont du Pré Magdelon (Rva.1) ;
- le pont du Tivolet (Rva.1).

Ces ouvrages cloisonnent la circulation piscicole sur le linéaire du Rival, en particulier la remontée des espèces piscicoles depuis la Côte-Saint-André. Néanmoins certains ouvrages ne semblent pas prioritaires en termes d'équipement étant donne les difficultés de mise en œuvre des solutions de restauration, l'attractivité des milieux en amont et la présence de chutes naturelles.

Aucun obstacle ne dispose d'un ouvrage de franchissement piscicole fonctionnel (passe à poissons, etc.)

Le tableau et la figure ci-dessous précisent la distribution des ouvrages (91 au total) selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire du Rival.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	3
Gué	13
Passerelle	9
Pont	40
Seuil de stabilisation	26
Total général	**91**

FIGURE 8 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LE RIVAL

3.1.3 Boisements de berges

Les planches B26 à B37 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin du Rival.

Sur l'ensemble du linéaire du Rival, la végétation ligneuse est essentiellement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charme et d'Accacia Faux Robinier.

La Figure 9 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur chaque unité fonctionnelle du Rival. La ripisylve du Rival apparaît globalement dans un état médiocre quelle que soit l'unité fonctionnelle considérée avec toutefois un état moins dégradé sur le Rival amont étant donné son caractère davantage préservé. D'une manière générale, concernant la fonctionnalité de la ripisylve, les constats suivants peuvent être avancés :

- Le Rival amont présente une ripisylve de meilleure qualité que le Rival moyen et aval, bien que celle-ci soit de qualité médiocre, avec environ 31% du linéaire de ripisylve de bonne qualité contre 8% pour le Rival moyen et 15% pour le Rival aval. Le Rival aval est par ailleurs marqué par une absence importante de ripisylve (plus de 40% de son linéaire).
- La continuité du corridor rivulaire est également moyenne sur l'ensemble du linéaire du Rival avec toutefois une ripisylve beaucoup plus continue sur le Rival amont que sur les unités fonctionnelles aval.
- L'épaisseur moyenne de la ripisylve diminue de manière générale de l'amont vers l'aval. On note par ailleurs une dégradation significative de l'épaisseur de la ripisylve sur le Rival aval avec 62% du corridor rivulaire absent ou d'épaisseur inférieure à 2 m (44% d'absence et 18% du linéaire d'épaisseur inférieure à 2 m).

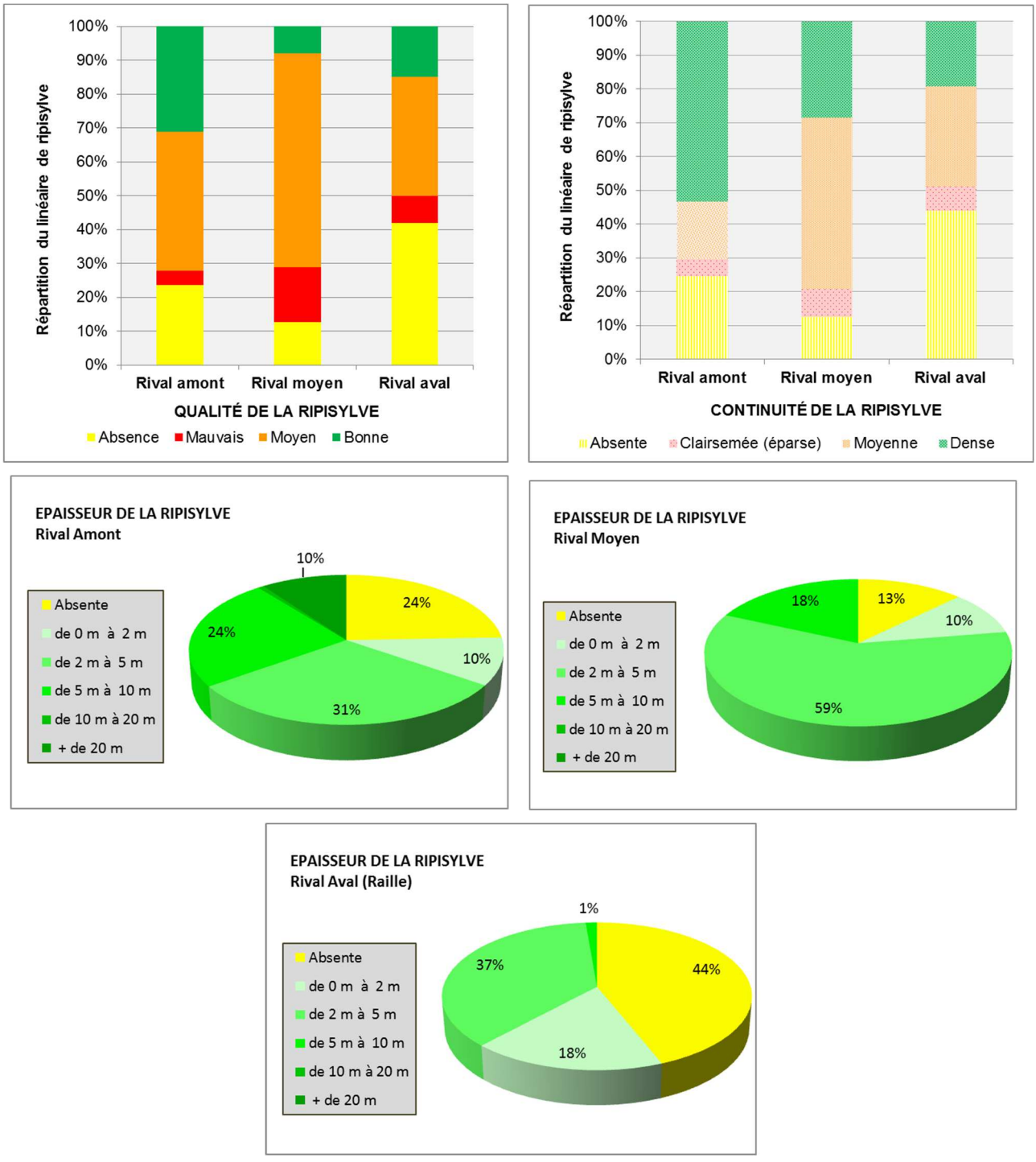


FIGURE 9 : ETAT DE LA RIPISYLVE PAR UNITÉ FONCTIONNELLE SUR LE RIVAL

Sur l'ensemble du linéaire du Rival, plusieurs secteurs à encombres ont été recensés. On note par ailleurs la présence d'encombres à risque hydraulique potentiellement fort. Les 2 secteurs concernés sont les suivants : le Rival amont à la Forteresse en amont du pont de la RD154 et la Raille à Thodure en aval du Pont Piquart.

Un secteur à encombre présente un intérêt piscicole particulier sur le Rival amont au niveau du lieu-dit Mont (commune de la Forteresse).

3.2 Risques hydrauliques

3.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant du Rival pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues des différents documents réglementaires qui ont pu être recueillis auprès des acteurs locaux (cartes d'aléas) ainsi que des études hydrauliques réalisés sur le Rival par SOGREAH.

Historiquement, le Rival a connu des crues importantes au siècle passé (1854 et 1856, septembre 1946, juin 1992, juin 1999, juin 2002, 2008, novembre 2012). Mais, les évènements les plus marquants à l'échelle du bassin versant restent les crues de juin 1988 et octobre 1993 et plus récemment la crue d'octobre 2013. Lors de ces épisodes exceptionnels, des débordements importants ont eu lieu tout le long du Rival, inondant de nombreux secteurs habités sur les communes de Plan, St Geoirs, St Etienne de St Geoirs, Brézins, la Cote St André et Beaufort.

Toutes les communes limitrophes du cours d'eau présentent donc des enjeux en termes d'habitations inondées par le Rival, certes avec différents degrés. Ainsi, la commune, actuellement la plus impactée est la commune de Brézins située en aval de la confluence Coule/Rival et qui est le lieu d'inondation provenant de débordements de l'un ou l'autre des cours d'eau. Sur ce dernier point, des aménagements hydrauliques sont actuellement en cours de réalisation afin de limiter les débits transitants dans le centre bourg de Brézins (bassin de rétention et digue de ralentissement dynamique).

Tableau 7 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Rival

Cours d'eau	Commune	Site/Lieu-dit	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de risque
Rival	La Forteresse	Villefranche	Habitations ponctuelles Ecole	Crue torrentielle	**Fort**
Rival	La Forteresse	La Combe	Habitations ponctuelles Bâtiment Voiries	Crue torrentielle	**Moyen**
Rival	Plan	La Bâtie	Habitations isolées	Crue torrentielle	**Fort**
Rival	St Geoirs	Centre village	Habitations ponctuelles Voiries Pont de la Contamine	Crue torrentielle	**Fort**
Rival	St Geoirs	Mas du Bottu	Habitation isolée	Crue torrentielle	**Fort**
Rival	St Etienne de Geoirs	L'Embroussiat	RD154	Crue torrentielle	**Moyen**
Rival	St Etienne de Geoirs	Le Moulin Blanc	Habitation isolée	Crue torrentielle	**Moyen**
Rival	St Etienne de Geoirs	Centre ville	Habitations ponctuelles	Crue torrentielle	**Moyen**

Cours d'eau	Commune	Site/Lieu-dit	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de risque
Rival	Brézins	Champ du moulin	Habitations ponctuelles (>10)	Crue torrentielle Inondation	**Fort**
Rival	Brézins	Centre village	Entreprises Fresenius (600 personnes) Mairie, école, poste, bibliothèque, stade Habitations du centre ville	Crue torrentielle Inondation	**Fort**
Rival	La Cote St André	ZA. Le Rival	Entreprises RD519	Crue torrentielle Inondation	**Moyen**
Rival	Marcilloles	Centre village	Zone d'habitat dense RD 519 Nouvelle déviation	Crue torrentielle Inondation	**Fort**
Rival	Thodure	Malatrat/Sables	Habitations isolées Bâtiment agricole	Crue torrentielle Inondation	**Moyen**
Rival	Thodure	Sous le Bois/Fonroux	Habitations ponctuelles (>10) RD156b	Crue torrentielle Inondation Ruissellement de versant	**Fort**
Rival	Beaufort	La Prairie/Les Fourches	Habitations ponctuelles Bâtiment agricole	Crue torrentielle Inondation	**Fort**

3.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements ont été calculés (Tableau 8) sur les différents ouvrages de franchissement du Rival et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs sécuritaires.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

De manière générale, les ouvrages de traversée sur le Rival sont moyennement bien dimensionnés pour le transit des crues avec 25 ouvrages sur 46 laissant transiter la crue décennale.

On remarque que 10 ouvrages ne laissent pas transiter la crue biennale sans engendrer de débordement. Il s'agit de 5 ouvrages situés en tête de bassin versant, d'un ouvrage situé à Saint-Geoirs, un ouvrage à Saint-Siméon-de-Bressieux (gué busé limitant) et de 3 ouvrages à Thodure dont la section d'écoulement est globalement plus faible que les autres ouvrages de franchissement situés à proximité, d'où une capacité hydraulique réduite.

Par ailleurs, 8 ouvrages ont une capacité hydraulique estimée entre la crue biennale et la crue quinquennale et un ouvrage laisse transiter la crue quinquennale. Il s'agit de 2 ouvrages situés à Saint-Geoirs, d'un ouvrage à Brézins, d'un ouvrage à Saint-Siméon-de-Bressieux, de 2 ouvrages à Marcilloles et de 3 ouvrages à Beaufort.

Tableau 8 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m³/s)	Capacité de l'ouvrage
Rival	RVA.01	Quincieu	Buse	RD154	Bon	2,1	< Q2
Rival	RVA.02	La Forteresse	Buse	Chemin agricole	Moyen	2,1	< Q2
Rival	RVA.03	La Forteresse	Buse	Chemin agricole	Bon	1,7	< Q2
Rival	RVA.04	La Forteresse	Pont	Route communale	Bon	3,8	< Q2
Rival	RVA.05	La Forteresse	Pont	RD154	Bon	24,9	> Q10
Rival	RVA.06	La Forteresse	Pont	Route communale	Moyen	7,1	< Q2
Rival	RVA.07	Plan	Pont	RD132	Bon	40,7	> Q100
Rival	RVA.08	Plan	Pont	Chemin privé	Très mauvais	23,5	> Q10
Rival	RVA.09	Plan	Pont	Chemin agricole	Bon	15,9	> Q10
Rival	RVA.10	St Geoirs	Pont	RD154	Bon	22,8	> Q10
Rival	RVA.11	St Geoirs	Pont	Ancienne Route départementale	Moyen	7,6	< Q2
Rival	RVA.12	St Geoirs	Pont	RD154	Bon	12,4	> Q2
Rival	RVA.13	St Geoirs	Pont	Route communale	Bon	24,7	> Q5
Rival	RVA.14	St Etienne de St Geoirs	Pont	RD519	Bon	123,5	> Q100
Rival	RVA.15	St Etienne de St Geoirs	Pont	RD518	Bon	174,6	> Q100
Rival	RVA.16	St Etienne de St Geoirs	Pont	Route communale	Bon	40,7	> Q10
Rival	RVA.17	St Etienne de St Geoirs	Pont	RD518	Bon	33,1	> Q10
Rival	RVA.18	Brezins	Pont	Chemin agricole	Bon	14,2	> Q10
Rival	RVA.19	Brezins	Pont	RD	Bon	37,0	> Q10
Rival	RVA.20	Brezins	Pont	Route communale	Bon	10,7	> Q2
Rival	RVA.21	Brezins	Pont	RD519	Bon	43,8	> Q100
Rival	RVA.22	St Siméon de Bressieux	Pont	Route communale	Très bon	13,0	> Q2
Rival	RVA.23	St Siméon de Bressieux	Gué	Route communale	Moyen	0,5	< Q2
Rival	RVA.24	St Siméon de Bressieux	Pont	RD119	Très bon	61,0	> Q100
Rival	RVA.25	St Siméon de Bressieux	Pont	RD119	Très bon	54,3	> Q100
Rival	RVA.26	La côte Saint-André	Pont	Route communale	Très bon	27,2	> Q10
Rival	RVA.27	La côte Saint-André	Pont	Route communale	Bon	25,7	> Q10
Rival	RVA.28	Sardieu	Gué	Chemin agricole	Bon	-	-
Rival	RVA.29	Sardieu	Pont	Ex Chemin de fer	Bon	46,3	> Q10
Rival	RVA.30	Sardieu	Gué	Chemin agricole	Bon	-	-
Rival	RVA.31	Sardieu	Pont	Route communale	Bon	53,8	> Q100
Rival	RVA.32	Marcilloles	Pont	RD156	Bon	47,8	> Q10
Rival	RVA.33	Marcilloles	Pont	Route communale	Bon	18,7	> Q2
Rival	RVA.34	Marcilloles	Pont	SNCF	Bon	65,3	> Q10
Rival	RVA.35	Marcilloles	Pont	RD519	Bon	24,5	> Q2
Rival	RVA.36	Marcilloles	Pont	RD519	Bon	59,1	> Q10
Rival	RVA.37	Thodure	Pont	Chemin agricole	Moyen	23,9	> Q10
Raille	RVA.38	Thodure	Pont	Route communale	Bon	8,5	< Q2
Raille	RVA.39	Thodure	Pont	RD156b	Moyen	15,9	< Q2
Raille	RVA.40	Thodure	Pont	Route communale	Moyen	17,0	< Q2
Raille	RVA.41	Beaufort	Pont	Route communale	Bon	21,1	> Q2
Raille	RVA.42	Beaufort	Pont	Route communale	Bon	37,7	> Q10
Raille	RVA.43	Beaufort	Pont	RD73	Bon	100,7	> Q100
Raille	RVA.44	Beaufort	Pont	Ex Chemin de fer	Bon	52,6	> Q10
Raille	RVA.45	Beaufort	Pont	Chemin agricole	Bon	27,6	~ Q2
Raille	RVA.46	Beaufort	Pont	Chemin agricole	Bon	19,9	> Q2

Gué limitant à Saint-Siméon-de-Bressieux (Rva.23)

Probable engravement sous le pont de la RD156b (Rva.39)

3.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le cours du Rival, de nombreuses digues et merlons ont été recensés. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9 : inventaire des digues et merlons sur le Rival

Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Merlon	0,5	Faible	88	Plan	Les Bresses	Droite	nc
Merlon	0,8	Faible	175	Brézins	Les Ardelières	Droite	nc
Merlon	0,5	Faible	245	Brézins	Les Ardelières	Droite	nc
Digue	0,5	Faible	319	Brézins	Les Ardelières	Gauche	nc
Merlon	0,5	Faible	447	Brézins	Le Grand Chemin	Gauche	nc
Merlon	0,3	Faible	194	Brézins	Le Grand Chemin	Droite	nc
Merlon	0,5	Faible	87	Brézins	Le Rival	Droite	nc
Digue	0,6	Faible	275	Brézins	Aval RD518	Droite	nc
Merlon	0,8	Faible	629	Brézins	Le Besson	Droite	nc
Merlon	0,5	Faible	630	Brézins	Le Besson	Gauche	nc
Merlon	0,5	Faible	251	Brézins	Le Pélerat	Droite	nc
Merlon	0,3	Faible	177	Brézins	Le Pélerat	Gauche	nc
Merlon	0,5	Faible	631	Brézins	Les Saints	Gauche	nc
Merlon	0,5	Faible	344	Saint-Siméon-de-Bressieux	Marguetière	Droite	nc
Merlon	0,8	Faible	419	Saint-Siméon-de-Bressieux	Marguetière	Gauche	nc
Digue	1,5	Fort	150	Saint-Siméon-de-Bressieux	Les Moutinières	Droite	nc
Digue	1	Faible	597	Saint-Siméon-de-Bressieux	Les Moutinières	Gauche	nc
Digue	0,5	Faible	179	La-Côte-Saint-André	La Magdeleine	Droite	nc
Merlon	0,5	Faible	77	Sardieu	Champ Laval	Droite	nc
Merlon	0,5	Faible	70	Sardieu	Champ Laval	Droite	nc
Merlon	0,5	Faible	88	Sardieu	Champ Laval	Droite	nc
Merlon	0,8	Faible	84	Sardieu	Champ Laval	Droite	nc
Merlon	0,4	Faible	65	Sardieu	Champ Laval	Gauche	nc
Merlon	0,7	Faible	405	Sardieu	Le Grand Chemin et le Rival	Droite	nc
Merlon	0,6	Faible	576	Sardieu	Le Grand Chemin et le Rival	Gauche	nc
Merlon	1	Faible	29	Sardieu	Le Grand Chemin et le Rival	Droite	nc
Merlon	2	Faible	90	Sardieu	Le Grand Chemin et le Rival	Gauche	nc
Digue	1,5	Faible	328	Sardieu	Le Grand Chemin et le Rival	Droite	nc

Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Merlon	0,5	Faible	299	Sardieu	Le Grand Chemin et le Rival	Droite	nc
Merlon	0,8	Faible	153	Sardieu	Le Grand Chemin et le Rival	Gauche	nc
Merlon	0,5	Faible	107	Sardieu	Le Grand Chemin et le Rival	Gauche	nc
Merlon	0,4	Faible	329	Sardieu	Le Grand Chemin et le Rival	Gauche	nc
Merlon	0,4	Faible	917	Sardieu	Les Blaches	Droite	nc
Merlon	0,3	Faible	904	Sardieu	Les Blaches	Gauche	nc
Merlon	0,4	Faible	639	Sardieu	Entre le Grand Chemin et le Rival	Droite	nc
Merlon	0,4	Faible	631	Sardieu	Entre le Grand Chemin et le Rival	Gauche	nc
Digue	0,8	Faible	513	Marcilloles	Les Rivaux	Droite	nc
Digue	1,5	Faible	170	Marcilloles	Les Rivaux	Droite	nc
Digue	0,4	Faible	166	Marcilloles	Les Rivaux	Droite	nc
Digue	1	Faible	212	Marcilloles	Les Rivaux	Droite	nc
Digue	0,3	Faible	107	Marcilloles	Les Rivaux	Droite	nc
Digue	0,6	Faible	1160	Marcilloles	Les Rivaux	Gauche	nc
Digue	0,7	Faible	564	Marcilloles	Marcilloles	Droite	nc
Merlon	0,4	Faible	372	Marcilloles	Marcilloles	Gauche	nc
Merlon	0,5	Faible	270	Marcilloles	Marcilloles	Gauche	nc
Merlon	0,5	Fort	85	Marcilloles	La Guillotière	Droite	nc
Merlon	0,8	Moyen	80	Marcilloles	La Guillotière	Droite	nc
Merlon	1,5	Moyen	105	Marcilloles	La Guillotière	Gauche	nc
Merlon	0,5	Fort	134	Marcilloles	La Guillotière	Gauche	nc
Digue	1,1	Fort	231	Marcilloles	Les Nicolaus	Droite	nc
Merlon	0,8	Faible	111	Marcilloles	Les Nicolaus	Gauche	nc
Digue	1,3	Faible	265	Marcilloles	Les Nicolaus	Gauche	nc
Digue	1	Faible	265	Thodure	Aval confluence Nivollon	Droite	nc
Digue	0,4	Faible	233	Thodure	Aval confluence Nivollon	Droite	nc
Merlon	0,5	Faible	1188	Thodure	Aval confluence Nivollon	Gauche	nc
Merlon	0,4	Faible	191	Thodure	Les Sables	Droite	nc
Digue	0,7	Faible	148	Thodure	Les Sables	Droite	nc
Merlon	0,5	Faible	211	Thodure	Les Sables	Droite	nc
Digue	0,5	Faible	204	Thodure	Les Sables	Droite	nc
Merlon	0,8	Faible	213	Thodure	Les Sables	Droite	nc
Digue	1,2	Faible	333	Thodure	Sous le Bois	Droite	nc
Digue	0,5	Faible	425	Thodure	Sous le Bois	Droite	nc
Merlon	0,6	Faible	376	Thodure	Sous le Bois	Gauche	nc
Digue	0,7	Faible	328	Thodure	Sous le Bois	Gauche	nc
Merlon	0,8	Faible	1346	Thodure	Aval RD156b	Gauche	nc
Digue	0,9	Moyen	852	Thodure	Aval RD156b	Droite	C
Merlon	1	Faible	715	Beaufort	Champ Vollat	Droite	C
Merlon	0,8	Faible	398	Beaufort	Beauregard	Droite	C
Merlon	0,5	Moyen	336	Beaufort	Beauregard	Gauche	D
Merlon	0,3	Moyen	300	Beaufort	Bas-Beaufort	Droite	C
Digue	0,4	Moyen	411	Beaufort	Bas-Beaufort	Gauche	D
Digue	0,8	Faible	312	Beaufort	La Prairie	Droite	D
Merlon	1	Faible	390	Beaufort	Les Fourches	Gauche	D

On note que 8 linéaires de digues ou de merlons sur le cours de la Raille sont actuellement classés au titre du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1] en classes C ou D. Toutefois, ces classements n'ont pas encore fait l'objet d'un arrêté préfectoral par la DDT38. Les autres ouvrages recensés sont bien souvent des merlons ou digues sauvages qui permettent de limiter les débordements vers les terres agricoles, sans présence d'enjeux prioritaires, à l'exception de quelques ouvrages dans la traversée de Marcilloles et d'une digue en rive droite à Saint-Siméon-de-Bressieux le long de la RD519.

Sur le Rival, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques.

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

4. Le ruisseau de Saint-Michel

4.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

4.1.1 Morphodynamique

4.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse du profil en long**

Le profil en long du ruisseau de Saint-Michel a été établi à partir de la campagne de levés topographiques réalisée en 2014 dans le cadre de la présente étude. A noter qu'aucun levé topographique passé n'a pu être collecté sur ce cours d'eau. La Figure 10 présente l'évolution de ce profil en long entre le pont de Malessart (commune de Saint-Michel-de-Saint-Geoirs) et la confluence avec le Rival à Saint-Geoirs.

De manière générale, on constate que la pente du Ruisseau de Saint-Michel diminue progressivement de l'amont vers l'aval. Ainsi, de sa source au lieu-dit Malessart le cours d'eau possède une pente assez forte de l'ordre de 5,4 à 5,5%. Du lieu-dit Malessart jusqu'en aval du pont de Cours-le-Veyron, la pente du ruisseau s'adoucit et varie de 2,8% à 1,4%. En aval, la pente augmente légèrement (1,8%) jusqu'au seuil d'agrément pour l'alimentation d'un étang (amont de la RD154c). Sur son linéaire aval, le ruisseau de Saint-Michel atteint une pente de 1,7% marquée par l'influence des deux seuils situés en amont de la RD154c (seuil d'agrément d'alimentation d'un étang privé) et en aval de la RD154c (seuil de stabilisation du profil en long). On observe ainsi une diminution de la pente du cours d'eau en amont de ces ouvrages en travers et une chute locale de la ligne d'eau en aval de ces derniers.

- **Analyse diachronique des profils en plan**

L'analyse diachronique en plan du ruisseau de Saint-Michel n'a pas été réalisée dans le cadre de la présente étude en raison du caractère relativement préservé de ce cours d'eau et des enjeux associés jugés non prioritaires par rapport à d'autres secteurs du bassin versant du Rival.

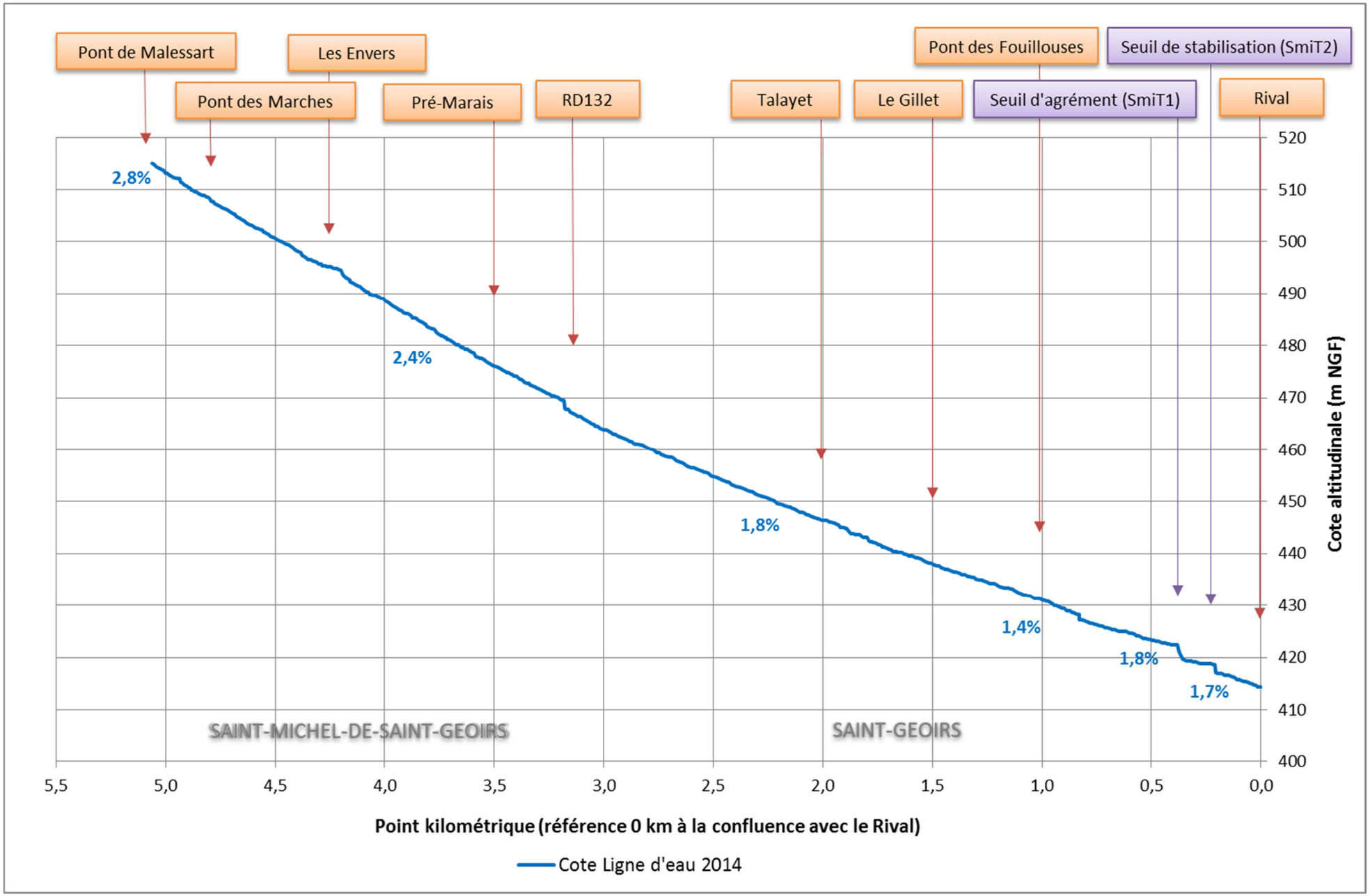


Figure 10 : Profil en long du ruisseau de Saint-Michel

4.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B40 et B41 « Etat écomorphologique » de l'atlas cartographique présentent l'état morphologique du ruisseau de Saint-Michel.

Sur sa partie amont, le ruisseau de Saint-Michel présente une pente assez forte (5,5%) et est relativement bien préservé. Il prend sa source sur le versant de la Croix de Baron sur la commune de Saint-Michel-de-Saint-Geoirs. Il s'écoule ensuite à travers des pâturages jusqu'en aval du lieu-dit Brosse Ronde. Dans ce secteur, le ruisseau ne possède pas de véritable lit d'écoulement et la lame d'eau ruisselle en empruntant les points bas des prairies.

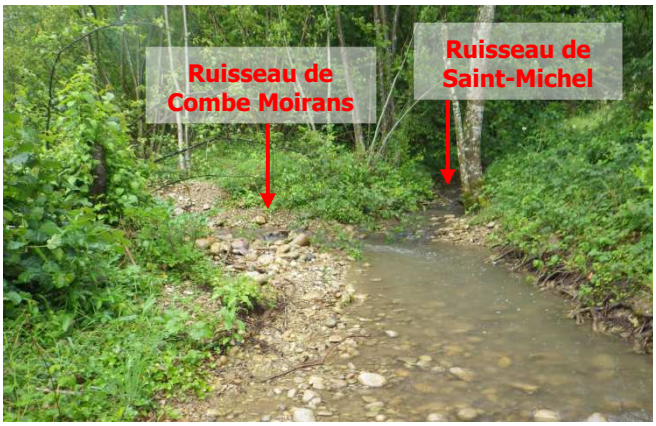
En aval du lieu-dit Brosse Ronde, le cours d'eau s'écoule toujours à travers des prairies avec un lit un peu plus marqué. Ces zones de pâturages constituent pour le ruisseau d'importantes zones potentielles d'expansion des crues en raison de sa morphologie peu marquée et de ses berges peu hautes voire inexistantes. Le ruisseau conserve ce fonctionnement jusqu'au lieu-dit Mon Coeur, avec toutefois quelques secteurs encaissés marqués par de nombreuses érosions de berges (lieu-dit Les Blaches, aval immédiat des étangs de Chantabot). Sur ce linéaire, les berges du ruisseau ont été localement protégées aux abords des étangs de Chantabot que le cours d'eau longe en rive droite. Le second étang est par ailleurs partiellement alimenté par une prise d'eau au fil de l'eau située sur le ruisseau.

Lit encaissé au lieu-dit la Périère

Lit peu marqué au lieu-dit Mon Coeur

En aval du lieu-dit Mon Cœur et jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Combe Moirans, le ruisseau s'écoule à travers des prairies humides. Son lit est toujours globalement peu marqué avec des berges quasi-inexistantes. Dans ce secteur, la pente du cours d'eau diminue légèrement (de 2,8% à 2,4%) conditionnant le dépôt de sédiments grossiers arrachés aux terrains en place en amont (plusieurs atterrissements grossiers et quelques érosions de berges sont observés). Les prairies traversées constituent une fois encore des zones potentielles pour l'expansion des crues du ruisseau. A noter que le ruisseau de Combe Moirans constitue une source de matériaux grossiers (galets) pour le cours d'eau.

Aval du lieu-dit Mon Coeur



Confluence avec le ruisseau de Combe Moirans

En aval de la confluence avec le ruisseau de Combe Moirans, le lit du cours d'eau s'élargit et s'approfondit et les substrats caractéristiques de fond jusqu'alors plutôt limoneux deviennent grossiers (galets). En aval du pont des Marches, un affluent rive droite constitue une source d'apports solides grossiers (galets) pour le ruisseau. **Au lieu-dit les Marches**, le ruisseau longe la route communale et présente de nombreuses érosions en rive gauche. Dans ce secteur, la route a été localement protégée mais les techniques minérales mises en place sont partiellement déstabilisées en raison de la dynamique érosive du cours d'eau dans ce secteur.

Aval de la confluence avec le ruisseau de Combe Moirans

Erosion de berge et déchaussement des protections de berges le long de la route communale

Des Envers au pont de la RD132 (Charubin), l'activité morphodynamique du ruisseau est nettement visible avec de nombreux atterrissements grossiers, d'importantes érosions de berges et des traces d'incision du cours d'eau (lieu-dit les Rippes) témoignant d'un enfoncement de ce dernier d'environ 30 cm. Dans ce secteur, malgré l'érosion significative des terrains agricoles, aucune contrainte anthropique (latérale ou de fond) ne restreint la dynamique du ruisseau.

Dépôt grossier et érosion dans la zone boisée du lieu-dit les Rippes

Dépôt grossier et érosions des pâturages au Petit Moulin

En aval de la RD132 et jusqu'au Gillet, le lit d'étiage du ruisseau s'élargit et sa pente s'adoucit (1,8%). Ce secteur est marqué par de nombreux atterrissements grossiers (galets). Quelques érosions de berges sont observables mais restent toutefois limitées par rapport au linéaire amont. Des protections de berges ont été mises en place localement afin de protéger les étangs privés de Pré-Marais. Au lieu-dit le Gillet, un ancien bras secondaire du ruisseau de Saint-Michel situé en rive droite du bras principal n'est aujourd'hui plus alimenté par l'amont par le ruisseau en conditions hydrologiques d'étiage ou moyennes. Ce bras est susceptible d'être en eau en périodes de hautes eaux et de crues comme en témoignent les laisses de crues observées sur site (fond du lit du bras secondaire plus haut que le fond du lit actuel du bras principal).

Le ruisseau de Saint-Michel au Pré-Marais

Le ruisseau de Saint-Michel au Gillet

En aval du Gillet et jusqu'à la confluence avec le Rival, la pente du cours d'eau diminue progressivement jusqu'à Cours-le-Veyron (1,4%) puis augmente à nouveau légèrement (1,8%). Dans ce secteur, un seuil servant à l'alimentation d'un étang privé a été érigé en amont de la RD154c et constitue un point dur du profil en long et un obstacle infranchissable. En aval de ce seuil, le cours d'eau est encaissé. En aval de la RD154c, un seuil de stabilisation a également été mis en place au niveau du lieu-dit le Mas du Bottu.

Aval du seuil de prise d'eau (amont de la RD154c)

Confluence avec le Rival

- **Energies hydrauliques**

Le profil des puissances spécifiques (PS) et des forces tractrices (FT) moyennes par unité homogène est représenté par la Figure 11.

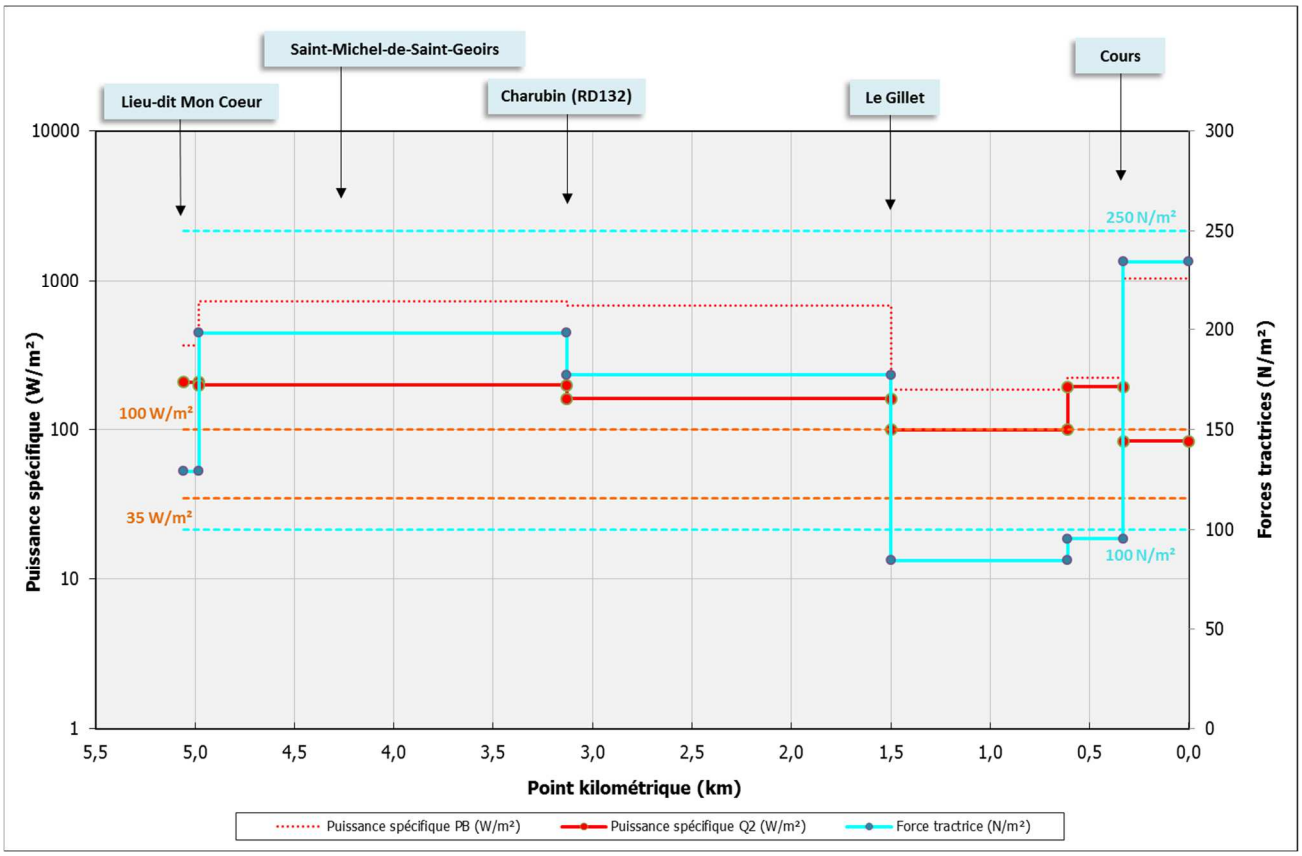


FIGURE 11 : PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES SUR LE RUISSEAU DE SAINT-MICHEL

Les observations suivantes peuvent être avancées :

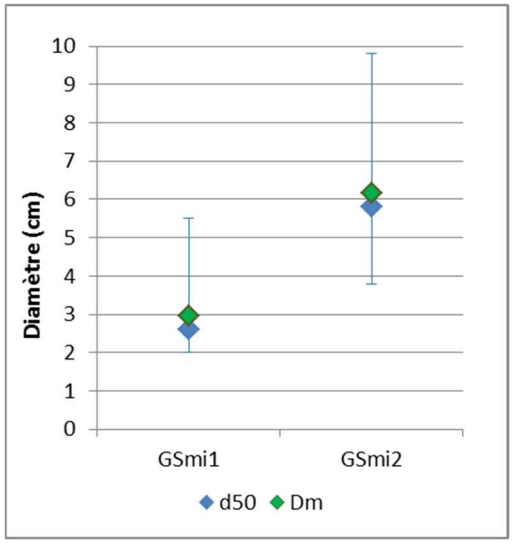
- Les puissances spécifiques du ruisseau de Saint-Michel sont supérieures à 100 W/m² sur la majorité du linéaire étudié. Seul le linéaire situé en aval du lieu-dit Cours présente des puissances spécifiques inférieures à cette valeur mais restent relativement proches de 100 W/m². Ce constat s'explique par une largeur plein-bords élevée par rapport au linéaire amont.
- Les forces tractrices sont toujours inférieures à 250 N/m² (valeur d'arrachement des berges arborées). Ces forces sont en revanche supérieures à 100 N/m² (valeur d'arrachement des berges enherbées) sur la majorité du linéaire à l'exception du linéaire situé entre le Gillet et Cours. Ces constats permettent de mettre en évidence la dynamique érosive moyenne du cours d'eau et confirment nos observations de terrain en aval de la confluence avec le ruisseau de Combe Moirans.
- Le décalage entre les puissances spécifique de pleins bords et réelle (Q2) peut être explicatif d'un « surcalibrage » dû à un enfoncement du lit (traces d'incision observées).

- **Transport solide**

Sur le linéaire du ruisseau de Saint-Michel, 2 mesures granulométriques ont été réalisées. Les résultats associés à l'estimation du transport solide sont présentés ci-après.

La granulométrie GSmi1 mesurée en aval de la confluence avec le ruisseau de Combe Moirans (commune de Saint-Michel-de-Saint-Geoirs) présente un diamètre moyen assez faible et une proportion assez forte de petits éléments grossiers (de 3 à 5 cm).

La granulométrie GSmi2 mesurée au niveau du lieu-dit Pré-Marais (commune de Saint-Michel-de-Saint-Geoirs) présente un diamètre moyen assez fort et beaucoup plus élevé que la granulométrie précédente. Cette granulométrie est davantage variée avec une majorité de sédiments de diamètre caractéristique compris entre 5 et 10 cm. Ce constat s'explique par l'élargissement du lit dans ce secteur par rapport au linéaire amont.



Diamètres caractéristiques	GSmi1	GSmi2
Dm (cm)	3,0	6,2
d30 (cm)	2,0	3,8
d50 (cm)	2,6	5,8
d84 (cm)	4,7	9,2
d90 (cm)	5,5	9,8

FIGURE I 2 : CARACTÉRISTIQUES DES PRÉLÈVEMENTS GRANULOMÉTRIQUES DU RUISSEAU DE SAINT-MICHEL

Les capacités de charriage du ruisseau de Saint-Michel sont représentées ci-après (Tableau 10 et Figure 13). Ces valeurs peuvent être liées à des incertitudes fortes, et ne sont citées que pour apporter les tendances des phénomènes de charriage.

On constate que sur l'ensemble du linéaire étudié, la capacité de charriage du ruisseau de Saint-Michel suit globalement les évolutions de la pente du cours d'eau et les élargissements ou rétrécissement du lit mineur.

On note que les capacités de charriage du ruisseau en amont de la confluence avec le ruisseau de Combe Moirans sont plus faibles qu'en aval en raison des capacités du lit beaucoup plus réduites (lit peu marqué, étalement de la lame d'eau).

Tableau 10 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le ruisseau de Saint-Michel

					Volume charrié (m^3)			
Tronçon	Profil	Localisation	Pk Amont	Pk Aval	Q2	Q5	Q10	Q100
SMI.1	PTSmi1	Mon Cœur	5,06	4,98	80	130	160	200
SMI.2	PTSmi2	Les Envers	4,98	3,13	100	400	600	2400
SMI.2	PTSmi3	Charubin (RD132)	3,13	1,5	20	100	190	1100
SMI.2	PTSmi4	Le Gabet	1,5	0,61	0	0	30	600
SMI.2	PTSmi5	Cours	0,61	0,33	40	170	300	1500
SMI.2	PTSmi6	Mas du Bottu	0,33	0,00	0	10	40	600

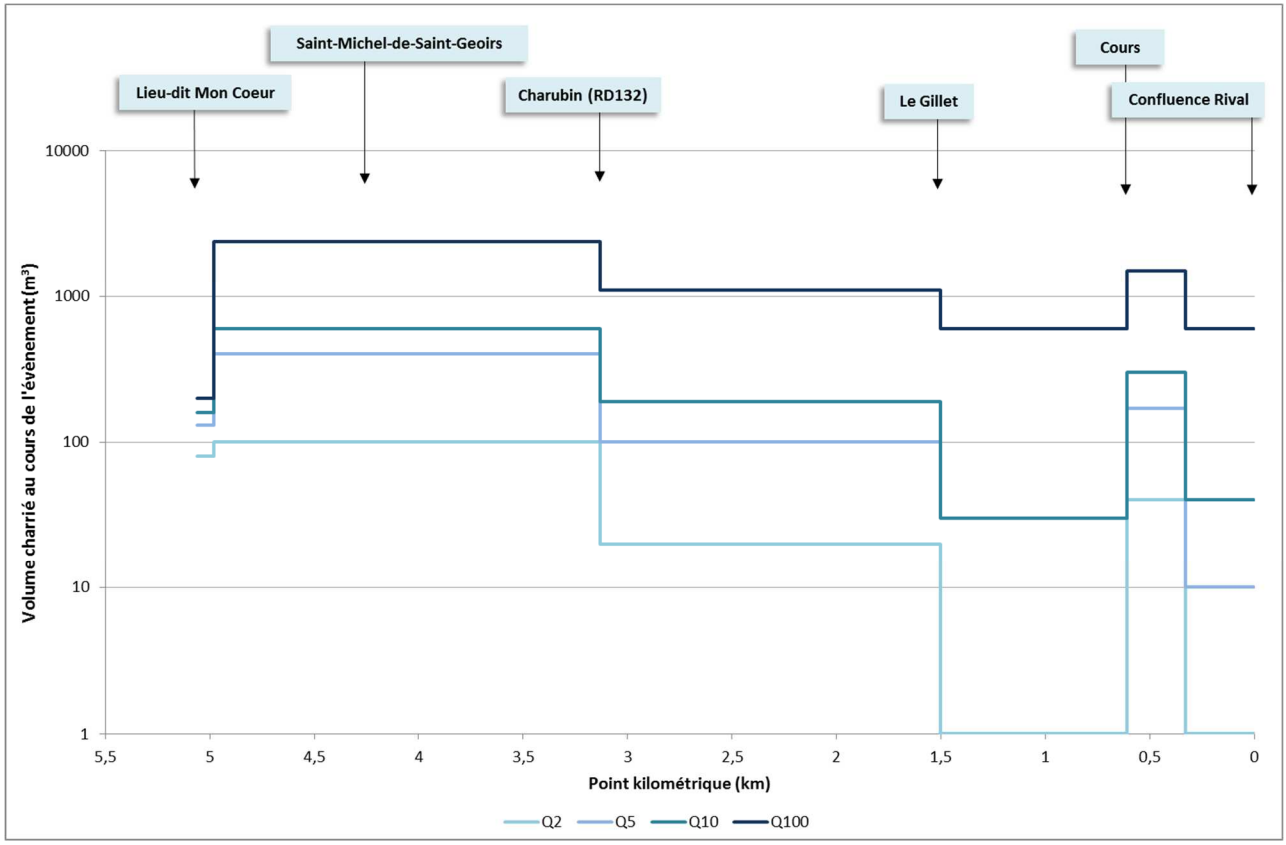


Figure 13 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires sur le ruisseau de Saint-Michel

4.1.2 Habitats aquatiques

4.1.2.1 Méthode CSP

La qualité des habitats piscicoles du ruisseau de Saint-Michel a été évaluée sur les tronçons homogènes SMI.1 et SMI.2. Sur le tronçon SMI.1, l'application de la méthode a été réalisée à partir de l'aval du lieu-dit Brosse Ronde étant donné le caractère à sec du cours d'eau sur sa partie amont.

A noter que la méthode CSP a été appliquée sur le ruisseau de Saint-Michel dans des conditions hydrologiques particulières et caractéristiques des conditions de moyennes à hautes eaux. Cette méthode de classification des habitats aquatiques devant être réalisée dans des conditions d'étiage jugées comme étant les plus défavorables pour l'habitat piscicole, les résultats d'expertise présentent donc un biais et peuvent mettre en évidence des classes de qualité « optimistes » par rapport à la réalité.

Les résultats d'expertise de la qualification des habitats aquatiques sont présentés dans le Tableau 11 et les facteurs limitants et bénéfiques qui expliquent ces résultats sont recensés dans le Tableau 12.

La qualité des habitats aquatiques du ruisseau de Saint-Michel est globalement moyenne sur sa partie amont et bonne sur sa partie aval. Plusieurs secteurs présentent en effet des altérations du milieu qui impactent la qualité des habitats. Il s'agit des secteurs suivants :

- L'unité **SMI.1** présente une qualité des habitats aquatiques moyenne en raison d'une dégradation de l'hétérogénéité (faible lame d'eau et homogénéité des faciès d'écoulement due à la morphologie du cours d'eau) et de la limitation des caches et zones de frayères à truites (lit peu marqué et piétiné par les élevages de bovins), une ripisylve limitée et plusieurs obstacles à la montaison créés par les ouvrages de franchissement ;
- L'unité **SMI.2** présente une bonne qualité toutefois pénalisée par une limitation des caches piscicoles et des zones de frayères, une ripisylve assez présente mais peu connectée (ripisylve déconnectée sur la partie amont du tronçon notamment) et la présence de deux seuils importants en aval du linéaire faisant obstacle à la continuité biologique.

Tableau 11 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le ruisseau de Saint-Michel

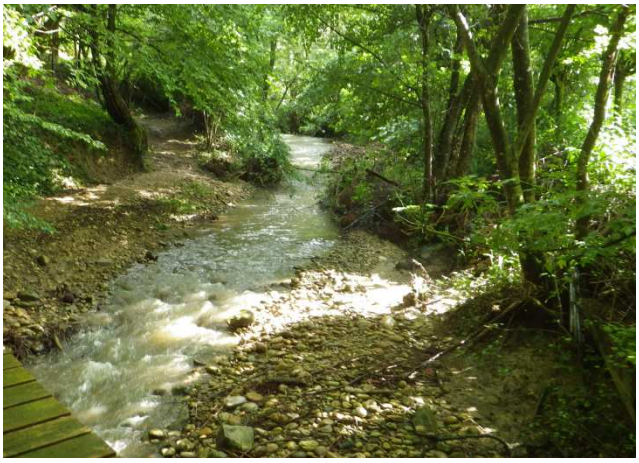
UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
RIVAL AMONT	Ruisseau de Saint-Michel	SMI.1	Brosse Ronde	C	C	B	Equilibre	C
	Ruisseau de Saint-Michel	SMI.2	Confluence Combe Moirans	A	C	B	Equilibre	B

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

Tableau 12 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le ruisseau de saint-Michel

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
SMI.1	Connectivité de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue	Diversité des écoulements Limitation des caches et des zones de frayères Présence de ripisylve Continuité longitunidale
SMI.2	Diversité des écoulements Présence de ripisylve Linéaire de dissipation de crue	Limitation des caches et des zones de frayères Colmatage Déconnexion de la ripisylve Continuité longitunidale

Zone de dissipation de crue sur l'unité SMI.1



Diversité des écoulement sur l'unité SMI.2

4.1.2.2 Continuité biologique

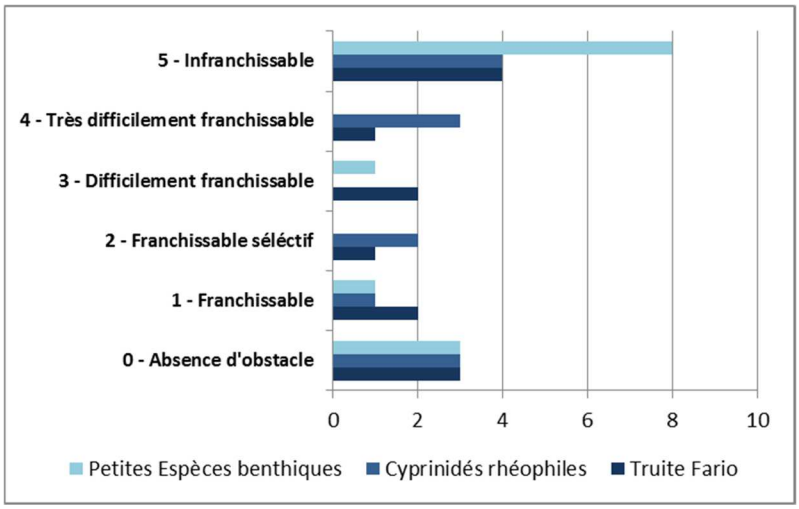
La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le ruisseau de Saint-Michel est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.1, A8.1 et A9.1.

Sur l'ensemble du linéaire du ruisseau de Saint-Michel, en prenant en considération la Truite fario comme espèce cible, 7 obstacles à la continuité biologique ont été recensés. Sur ces 7 ouvrages, 4 sont totalement infranchissables, 1 est très difficilement franchissable et 2 sont difficilement franchissables.

Les 4 ouvrages infranchissables à la montaison sont les suivants, de l'aval vers l'amont :

- le seuil de stabilisation située en aval de la RD154c (SmiT2) ;
- le seuil d'agrément d'alimentation d'un étang privé en amont de la RD154c (SmiT1) ;
- le pont de Malessart (Smi5) ;
- la buse située en aval des étangs de Chantabot (Smi4).

Le tableau et la figure ci-après précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire du ruisseau de Saint-Michel.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	3
Passerelle	1
Pont	7
Seuil d'agrément	1
Seuil de stabilisation	1
Total général	**13**

FIGURE 14 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LE RUISSEAU DE SAINT-MICHEL

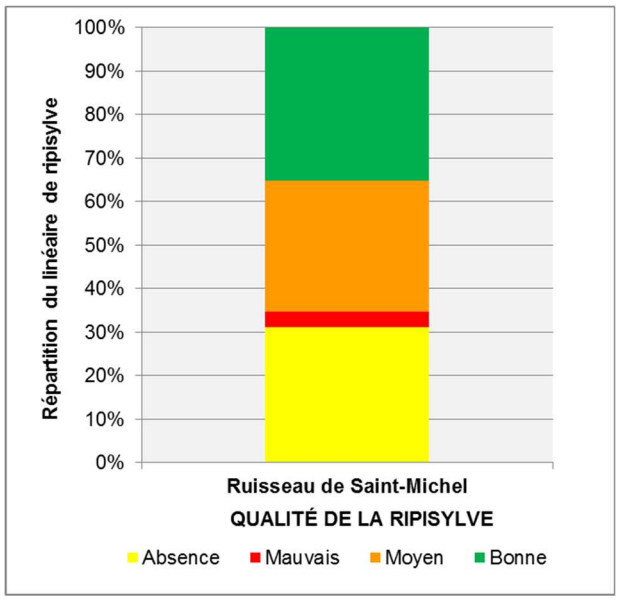
4.1.3 Boisements de berges

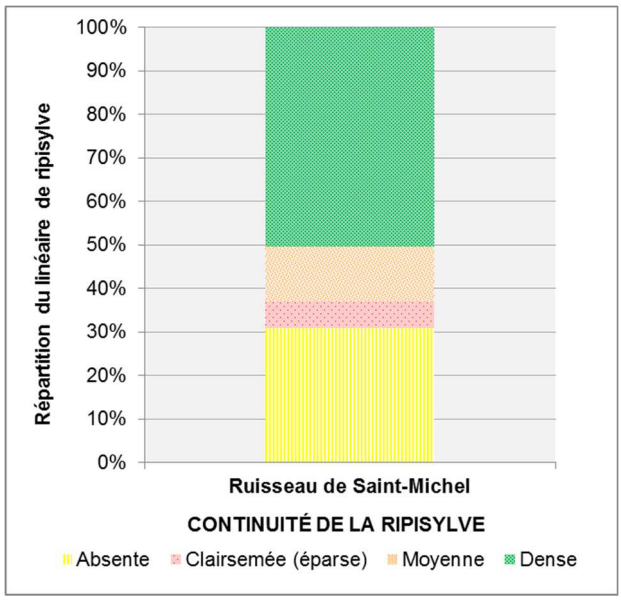
Les planches B40 et B41 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin du ruisseau de Saint-Michel.

Sur l'ensemble du linéaire du ruisseau de Saint-Michel, la végétation ligneuse est essentiellement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charme et d'Accacia Faux Robinier.

La Figure 15 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur l'ensemble du linéaire du ruisseau de Saint-Michel.

La ripisylve du ruisseau de Saint-Michel apparaît globalement dans un état moyen. Le linéaire du cours d'eau est notamment marqué par plus de 30% d'absence de ripisylve (écoulements à travers des prairies naturelles avec un lit peu marqué). Compte tenu du linéaire sans ripisylve, le corridor rivulaire du cours d'eau est toutefois assez bien continu et épais (près de 40% de la ripisylve d'épaisseur supérieure à 5 m).





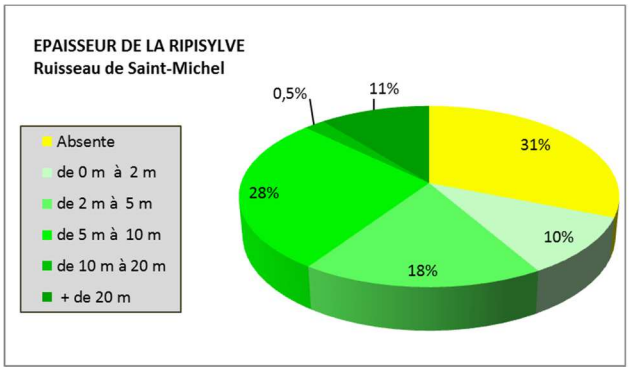


FIGURE I 5 : ETAT DE LA RIPISYLVE SUR LE RUISSEAU DE SAINT-MICHEL

Sur l'ensemble du linéaire du ruisseau de Saint-Michel, plusieurs secteurs à encombres ont été recensés sur la commune de Saint-Michel-de-Saint-Geoirs. Trois secteurs à encombres présentent un intérêt piscicole particulier sur le ruisseau de Saint-Michel entre les lieux-dits Mon cœur et les Rippes. Sur le linéaire du ruisseau, on ne note pas la présence d'encombres à risque hydraulique particulier.

4.2 Risques hydrauliques

4.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Ces données sont issues des différents documents réglementaires qui ont pu être recueillis auprès des acteurs locaux (carte d'aléas).

Historiquement, le ruisseau de St Michel a connu des crues torrentielles dévastatrices (1917, juin 1988). Ces évènements ont entraîné bien souvent des phénomènes morphodynamiques d'ampleur (érosion et attaque de berges, champs engravés, ponts détruits) car le ruisseau de St Michel est un torrent se caractérisant par des crues relativement violentes et soudaines.

Toutefois, aucun enjeu important (habitations, entreprises, bâtiments) n'est concerné par les débordements du ruisseau de St Michel. Les seules zones vulnérables concernent les voiries et ponts au point de franchissement du ruisseau.

4.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements ont été calculés (Tableau 13) sur les différents ouvrages de franchissement du ruisseau de Saint-Michel et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement (en années) déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs sécuritaires.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

Tableau 13 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le ruisseau de Saint-Michel

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m^3/s)	Capacité de l'ouvrage
Ruisseau de Saint-Michel	SMI.01	Saint-MicheldeSaint-Geoirs	Buse	Route communale	Mauvais	**0,5**	< Q2
Ruisseau de Saint-Michel	SMI.02	Saint-MicheldeSaint-Geoirs	Pont	Route communale	Moyen	**1,9**	< Q2
Ruisseau de Saint-Michel	SMI.03	Saint-MicheldeSaint-Geoirs	Buse	Chemin agricole	Moyen	**0,8**	< Q2
Ruisseau de Saint-Michel	SMI.04	Saint-MicheldeSaint-Geoirs	Buse	Chemin	Moyen	**1,7**	< Q2
Ruisseau de Saint-Michel	SMI.05	Saint-MicheldeSaint-Geoirs	Pont	Route communale	Bon	**3,7**	> Q2
Ruisseau de Saint-Michel	SMI.06	Saint-MicheldeSaint-Geoirs	Pont	Route communale	Bon	**8,3**	> Q2
Ruisseau de Saint-Michel	SMI.07	Saint-MicheldeSaint-Geoirs	Passerelle	Chemin agricole	Très mauvais	**6,4**	< Q2
Ruisseau de Saint-Michel	SMI.08	Saint-MicheldeSaint-Geoirs	Pont	Chemin agricole	Bon	**5,7**	< Q2
Ruisseau de Saint-Michel	SMI.09	Saint-Geoirs	Pont	RD132	Bon	**64,4**	> Q100
Ruisseau de Saint-Michel	SMI.10	Saint-Geoirs	Pont	Route communale	Bon	**21,1**	> Q10
Ruisseau de Saint-Michel	SMI.11	Saint-Geoirs	Pont	RD154c	Bon	**55,4**	> Q100

On constate qu'hormis les 3 ouvrages aval situés à Saint-Geoirs (SMI.09 à SMI.11) correspondant à des routes départementales ou communales, les 8 ouvrages amont du ruisseau de Saint-Michel situés sur la commune de Saint-Michel-de-Saint-Geoirs sont sous-dimensionnés.

Ainsi, sur ces 8 ouvrages, 6 ne laissent pas transiter la crue biennale sans engendrer de débordements et 2 ont une capacité hydraulique légèrement supérieure à la crue biennale. Ces ouvrages correspondent à des ponts ou des buses de section hydraulique limitée situés dans des secteurs à enjeux faibles ou moyens.

Ce constat est toutefois à nuancer car les 4 ouvrages SMI.01 à SMI.04 correspondent en réalité à des petits ouvrages de tête de bassin, pour lesquels les débits de crue estimés à St Michel de St Geoirs (fin tronçon SMI1) sont largement surestimés.

De la même façon les 3 ouvrages SMI.06 à SMI.08, situés sur la partie amont du tronçon SMI2, pourraient davantage être comparés en termes de capacité à l'hydrologie du tronçon SMI1. Dans ce cas, ces ouvrages auraient une capacité proche de la crue décennale.

4.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le linéaire du ruisseau de Saint-Michel, aucune digue et aucun merlon n'a été recensé.

Sur le ruisseau de Saint-Michel, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1].

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

5. La Coule

5.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

5.1.1 Morphodynamique

5.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse du profil en long**

Le profil en long de la Coule a été établi à partir de la campagne de levés topographiques réalisée en 2014 dans le cadre de la présente étude. A noter qu'aucun levé topographique passé n'a pu être collecté sur ce cours d'eau. La Figure 16 présente l'évolution de ce profil en long entre le lieu-dit Le Chambard (commune de Saint-Paul-d'Izeaux) et la confluence avec le Rival à Brézins.

On constate tout d'abord que la pente de la Coule connait plusieurs variations sur le linéaire d'investigation. Ainsi, du Lombard (pk 11,3) au stade municipal de Izeaux (pk 9,4), la pente du cours d'eau est relativement forte et diminue légèrement de 2,5% à 2,1%. En aval d'Izeaux, la pente diminue très nettement (0.9 %) et ce jusqu'au pont de la RD154b où elle avoisine 0,1%. En aval de la RD154b, la pente de la Coule augmente (0,9%) puis diminue encore régulièrement jusqu'aux Apprets (pk 2,99) où la pente est d'environ 0,3%. En aval, la pente augmente légèrement pour atteindre la valeur de 0,5% entre Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs et Brézins.

Ce profil en long met également en évidence l'influence des seuils de stabilisation du profil en long présents sur le cours d'eau. En effet, on observe une diminution de la pente du cours d'eau en amont de ces ouvrages en travers et une chute locale de la ligne d'eau en aval de ces derniers.

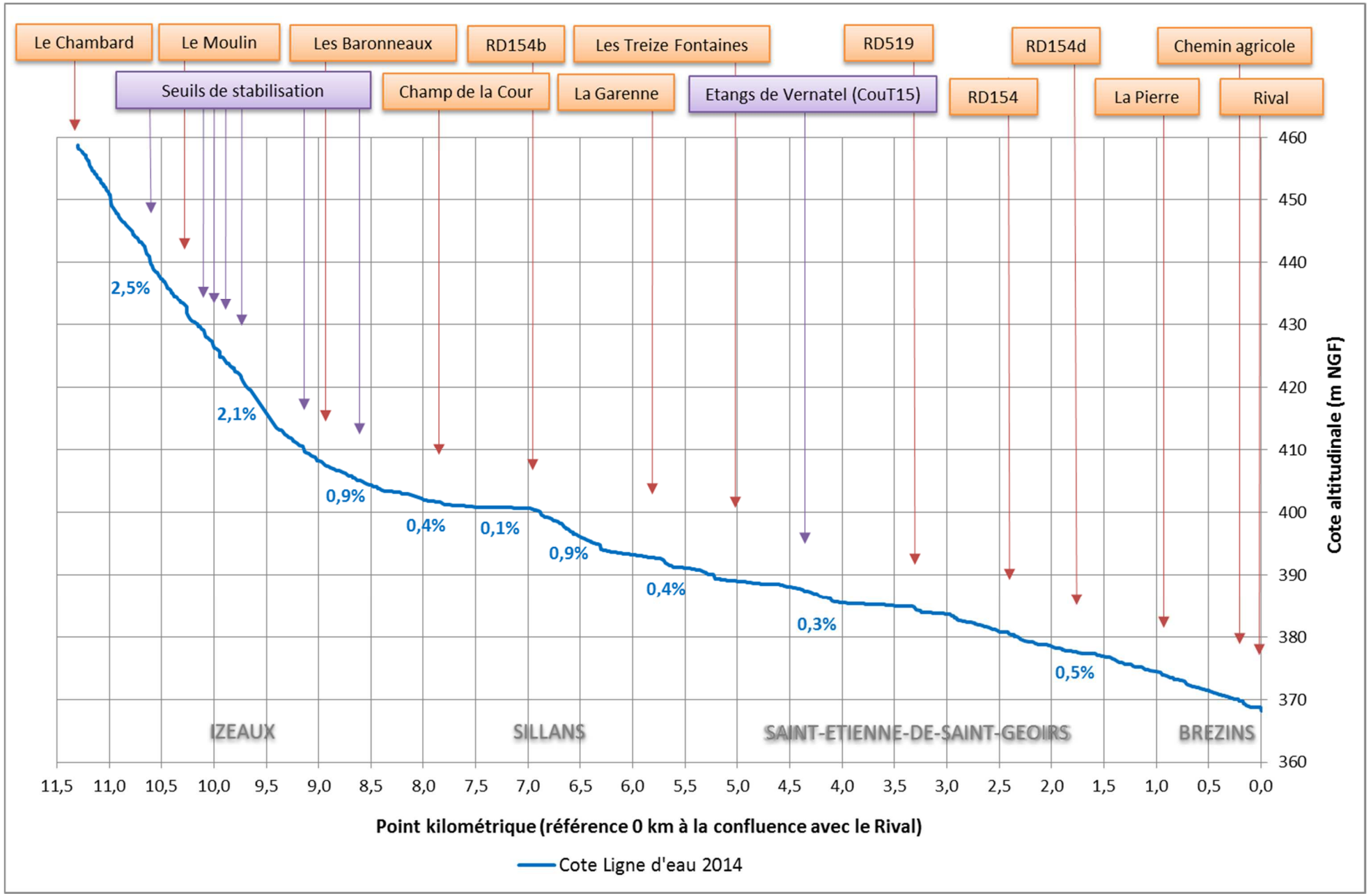


Figure 16 : Profil en long de la Coule

- **Analyse diachronique des profils en plan**

L'analyse diachronique des profils en plan a été réalisée sur les secteurs géographiques qui présentaient une certaine mobilité et où les enjeux le nécessitaient.

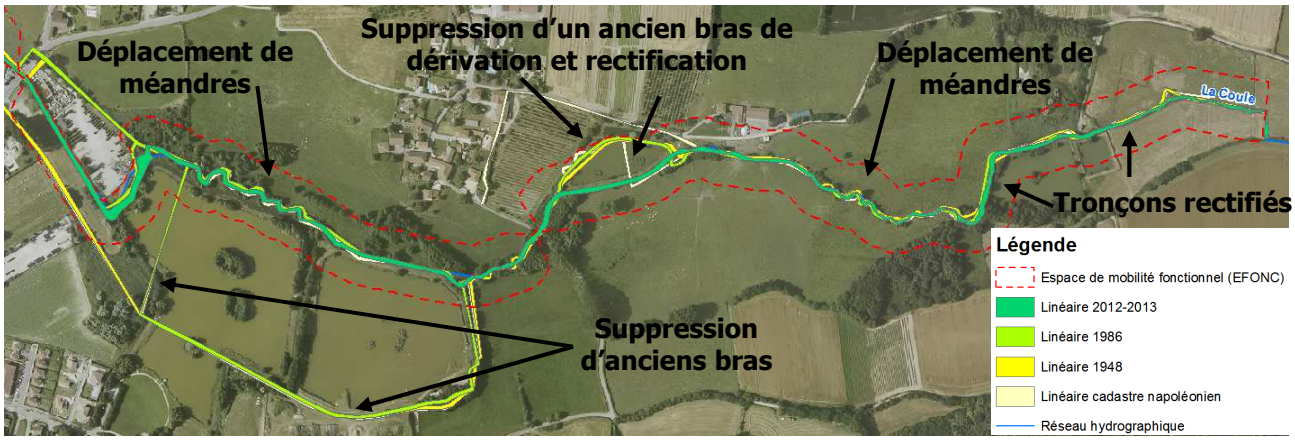
La planche C1a « Analyse diachronique et espaces de la mobilité de la Coule aval» consultable dans l'atlas cartographique annexé au présent rapport, illustre les tracés récents et anciens du cours d'eau (linéaires du cadastre napoléonien, de 1948, 1986 et 2012-2013) entre les Treize Fontaines (Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs) et la confluence avec le Rival. Cette planche permet d'observer les fuseaux de mobilité du lit de la Coule aval au cours des deux derniers siècles et met en évidence l'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) du cours d'eau.

La Coule étant un cours d'eau peu mobile, notamment en aval des étangs de Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs, l'analyse de l'espace de mobilité historique a été complétée par l'approche par le concept d'équilibre.

L'analyse diachronique des tracés en plan amène aux constats suivants :

- **Entre les Treize Fontaines et l'aval des étangs de Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs,** les évolutions majeures du tracé en plan sont d'origine anthropique et liées à l'aménagement des étangs de Vernatel et de Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs. La création de ces étangs a en effet engendré la suppression ou la rectification d'anciens bras de la Coule.

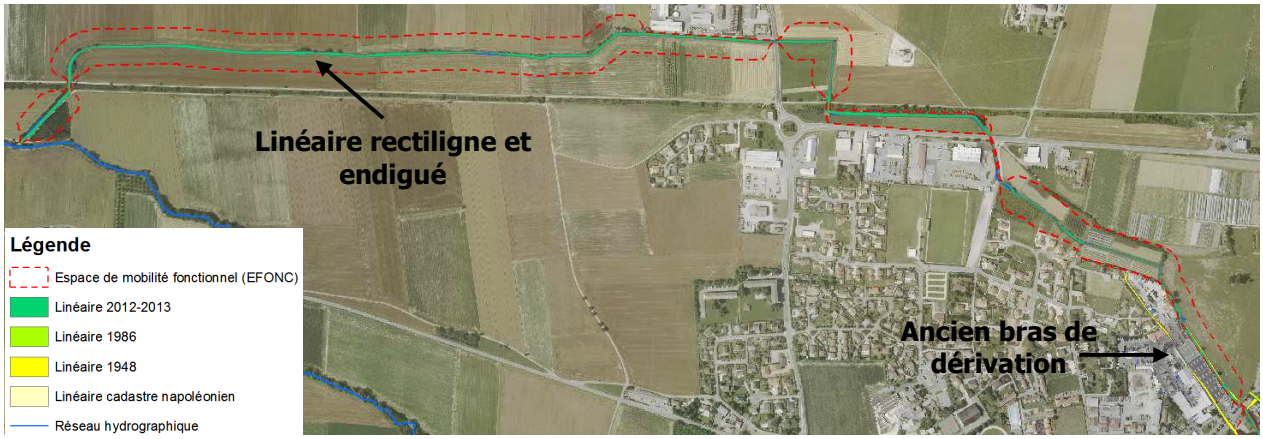
  Sur ce linéaire, le cours d'eau présente des sinuosités de petite amplitude qui ont légèrement évolué au cours des deux derniers siècles (déplacement des méandres). On notera également la présence de quelques tronçons déjà rectifiés au XIX^{ème} siècle au droit et en amont des étangs des Treize Fontaines (linéaires rectilignes longeant les parcelles agricoles.



Analyse diachronique de la Coule en amont de Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs

- **En aval des étangs et jusqu'à la confluence avec le Rival,** les tracés du cadastre napoléonien, déjà très rectifiés, s'arrêtent en aval immédiat de l'usine des Apprets et on observe qu'un bras de dérivation devait exister à l'époque dans ce secteur. Cette zone devait constituer une zone d'infiltration pour le cours d'eau qui se perdait ensuite dans la plaine de Bièvre.

  A partir de 1948, le tracé de la Coule est prolongé jusqu'à la confluence avec le Rival et s'avère identique au tracé actuel du cours d'eau. Ce tracé rectiligne, à angles nets ou droits, longeant les limites des parcelles agricoles, témoignent de l'artificialisation importante du cours d'eau sur sa partie aval et de sa très faible mobilité voire de son absence de mobilité. Aujourd'hui, ce linéaire est caractérisé par un endiguement quasi-systématique qui contraint latéralement le cours d'eau.



Analyse diachronique de la Coule en aval de Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs

5.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B8 à B11 « Etat écomorphologique » de l'atlas cartographique présentent l'état morphologique de la Coule.

Sur sa partie amont, la Coule présente une pente assez forte (5,8%) et est relativement bien préservée. Elle prend sa source sur les versants Sud et Sud-Est du Grand Taillis et de Majounier sur la commune de Tullins avec un réseau hydrographique assez diffus. En amont de l'Abbaye, la Coule se forme ainsi des ruissellements issus de plusieurs versants. La Coule garde son caractère relativement préservé jusqu'à son arrivée dans le centre de la commune d'Izeaux.

Jusqu'au pont de la RD73b, la Coule traverse des prairies humides avec un lit peu large, des berges de faibles hauteurs voire quasi-inexistantes lui conférant d'importantes zones potentielles d'expansion des crues. Ce secteur est marqué par une ripisylve très peu présente voire absente. Seuls 3 seuils de stabilisation en bois et de faibles hauteurs de chute ont été aménagés sur ce linéaire au droit de la Biquetière.

La Coule sur sa partie amont

En aval du pont de la RD73b, la Coule a été partiellement artificialisée sur environ 90 m au droit des enjeux environnants avec la mise en place de protections de berges. **En aval de ce secteur et jusqu'au pont du Trémont**, la Coule traverse à nouveaux des prairies humides puis une zone boisée avec un lit peu marqué et une ripisylve un peu plus présente. Sa pente s'est adoucit par rapport à la tête du bassin (2,5%).

Artificialisation localisée de la Coule en aval de la RD57b

Prairie humide traversée par la Coule

En aval immédiat du pont de Trémont (Cou.11), les berges de la Coule ont été protégées et des seuils de stabilisation en béton ont été mis en place dans le but de proscrire toute mobilité latérale étant donné la proximité d'une route communale. Dans ce secteur, on note la présence très importante de massifs de Renouée du Japon en rive gauche sur près de 4000 m² (cette zone a probablement fait l'objet par le passé de travaux de remblai ayant engendré la contamination des sols par l'espèce invasive).

Plus en aval et jusqu'à l'entrée dans le centre d'Izeaux, la Coule possède un lit un peu plus large (2 à 3 m) et des berges toujours peu marquées. Sur ce linéaire, plusieurs seuils de stabilisation de hauteurs de chute assez faibles à moyennes ont été réalisés. A noter la présence d'un ancien moulin au lieu-dit « le Moulin ».

Invasion de Renouée du Japon en rive gauche en aval du pont de Trémont

La Coule au lieu-dit « le Moulin »

Dans la traversée d'Izeaux, la Coule a été totalement artificialisée. Ses berges sont constituées de murs en béton et son lit a également été bétonné. De nombreux seuils de stabilisation en béton ont également été réalisés. Dans ce secteur, la Coule est donc totalement contrainte de toute mobilité latérale ou altitudinale. Sa pente diminue légèrement (2,1%) par rapport au linéaire amont. **De l'aval de la RD73 au stade municipal**, le cours d'eau est souterrain (busage) sur près de 250m.

Du stade municipal d'Izeaux à la Planche d'Enfer, la Coule longe la route communale située en rive droite et sa pente a nettement diminuée (0,9%). Plusieurs seuils de stabilisation ont été mis en place et les berges de la Coule ont été localement protégées étant donné la proximité de la route. A noter que sur ce linéaire, les berges de hauteurs moyennes en amont laissent place progressivement à des berges peu hautes (hauts de berges quasiment situés au niveau de la route communale).

De la Planche d'Enfer à la RD154b, la Coule traverse des prairies et sa pente diminue progressivement de 0,4% à 0,1% en amont de la RD154b. Son lit est très peu marqué et ses berges quasi-inexistantes. Dans ce secteur, les prairies constituent ainsi d'importantes zones d'expansion des crues.

En aval de la RD154b, la pente de la Coule augmente pour atteindre la valeur de 0,9%. En aval de la route départementale, un seuil de stabilisation a été réalisé suivi d'un linéaire d'environ 230 m où les berges de la Coule ont été fortement artificialisées (murs et enrochements) et sur lequel un seuil de stabilisation en béton a également été mis en place.

La Coule entre la Planche d'Enfer et la RD154b

Artificialisation en aval de la RD154b à Sillans

En aval du centre de Sillans, le cours d'eau s'écoule ensuite à travers des prairies avec un lit peu profond et des berges peu hautes en amont de Vernatel. Sa pente diminue progressivement (0,4% puis 0,3%). Les zones de prairie constituent une fois encore des zones de dissipation de crues intéressantes. Au lieu-dit Vernatel, un seuil de prise d'eau assure l'alimentation de deux étangs d'agrément.

La Coule en amont de Vernatel

En aval de Vernatel, le lit mineur de la Coule s'élargit et ses berges deviennent davantage marquées. La Coule longe ensuite les étangs aménagés de Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs en aval desquels son cours se divise en deux bras dont le principal prend un axe Sud-Ouest puis Nord-Ouest. Ces deux bras se rejoignent ensuite en aval immédiat de la RD519 (le bras rive droite arrivant busé et en angle droit par rapport au linéaire principal).

En aval de la RD519, le tracé de la Coule devient relativement rectiligne. **De la RD519 à la RD519c**, la pente du cours d'eau augmente légèrement (0,5%). Les berges de la Coule sont partiellement artificialisées au droit des enjeux et le lit du cours d'eau est relativement rectiligne et recalibré.

Recalibrage, rectification et artificialisation de la Coule en aval de la RD519

En aval de la RD519c et jusqu'à la confluence avec le Rival, la Coule est endiguée sur la quasi-totalité de son linéaire en rive gauche et/ou rive droite. Ce secteur recalibré et rectifié est marqué par des écoulements homogènes et une très faible présence de ripisylve. La confluence avec le Rival est marquée par la présence d'un ouvrage de franchissement difficilement franchissable voire infranchissable à la montaison selon l'espèce cible considérée.

Endiguement de la Coule en amont de l'ancienne voie ferrée

Amont de la confluence avec le Rival

- **Energies hydrauliques**

Le profil des puissances spécifiques (PS) et des forces tractrices (FT) moyennes par unité homogène est représenté par la Figure 17.

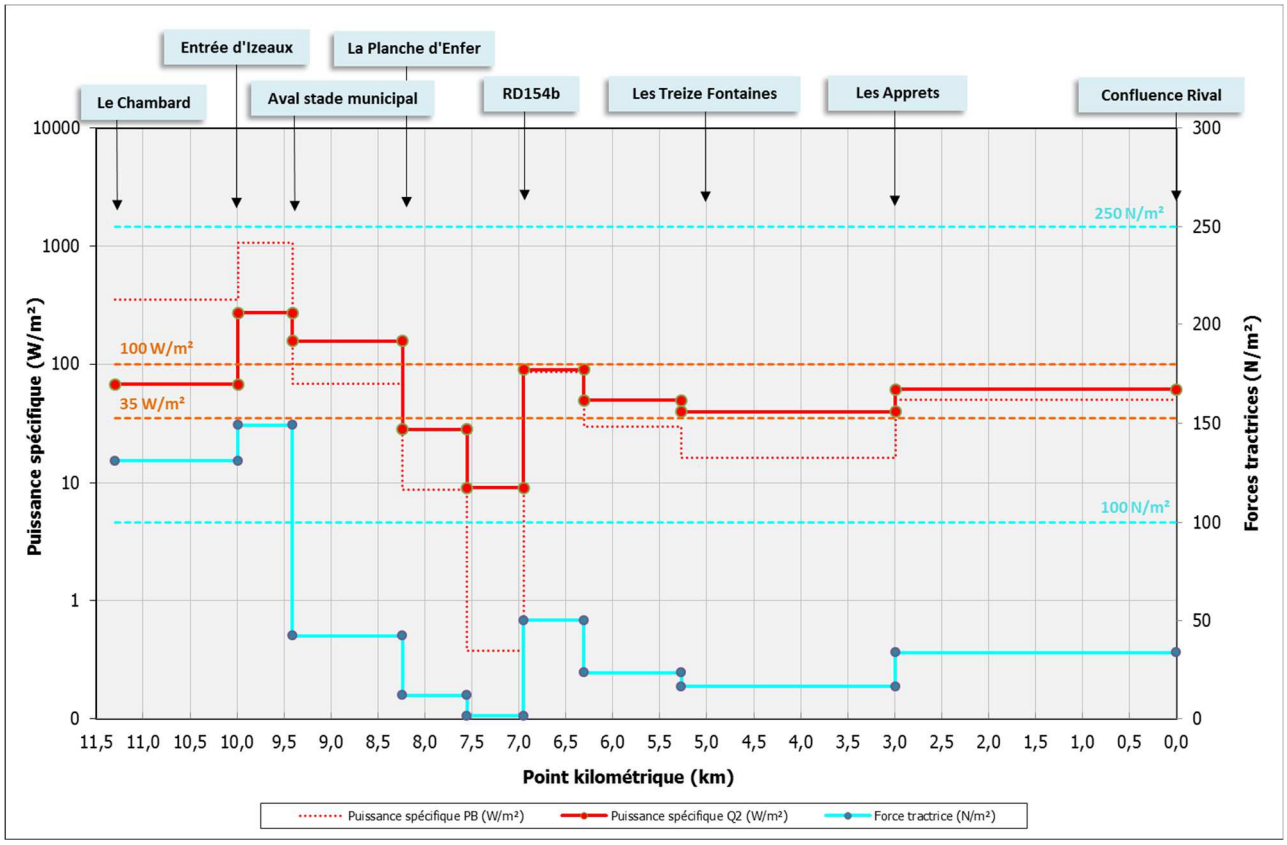


FIGURE I 7 : PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES SUR LA COULE

Les observations suivantes peuvent être avancées.

- Les puissances spécifiques de la Coule sont globalement toujours inférieures à 100 W/m² à l'exception du linéaire situé entre le centre d'Izeaux et la Planche d'Enfer. Ce constat s'explique par un lit davantage profond et marqué dans ce secteur associé à une pente assez élevée vis-à-vis des autres tronçons. Les puissances spécifiques sont comprises entre 35 W/m² et 100 W/m² sur tous les autres secteurs à l'exception du linéaire situé entre la Planche d'Enfer et la RD154b.
- Les forces tractrices sont toujours inférieures à 250 N/m² (valeur d'arrachement des berges arborées). Ces forces sont supérieures à 100 N/m² (valeur d'arrachement des berges enherbées) entre le Chambard et l'amont du stade municipal d'Izeaux et bien inférieures à ce palier sur la partie aval du cours d'eau. Ces constats permettent d'expliquer la faible dynamique érosive du cours d'eau et corroborent nos observations de terrain (absence d'érosions de berges significatives).

- **Transport solide**

La Coule n'a pas fait l'objet d'un prélèvement granulométrique. Les investigations de terrain, réalisées en période de crue pour ce cours d'eau, n'ont en effet pas permis de quantifier la granulométrie caractéristique des différents secteurs du cours d'eau.

Le transport solide de la Coule a néanmoins été estimé sur son linéaire amont (unité homogène COU.1) en faisant l'hypothèse que la granulométrie du Rival GRva.1 était représentative de celle de la Coule sur ce secteur. Les résultats des calculs sont donnés dans le tableau 9.

Tableau 14 : Résultats bruts des capacités de charriage sur la Coule

					Volume charrié (m^3)			
Tronçon	Profil	Localisation	Pk Amont	Pk Aval	Q2	Q5	Q10	Q100
COU.1	PTCou1	Le Chambard	11,3	9,99	10	40	70	600
COU.1	PTCou2	Le Bois	9,99	9,41	30	100	100	600

Les résultats indiquent une augmentation légère des capacités de charriage de l'amont vers l'aval en raison d'une augmentation de la largeur pleins bords.

5.1.2 Habitats aquatiques

5.1.2.1 Méthode CSP

La qualité des habitats piscicoles de la Coule a été évaluée sur les tronçons homogènes COU.1 et COU.3. Etant donné la dégradation de la qualité des habitats dans la traversée d'Izeaux par rapport au linéaire amont, le tronçon COU.1 a été divisé en deux sous-tronçons (COU.1a et COU.1b) pour l'application de la méthode CSP.

A noter que la méthode CSP a été appliquée sur la Coule dans des conditions hydrologiques particulières (hautes eaux, petite crue). Cette méthode de classification des habitats aquatiques devant être réalisée dans des conditions d'étiage jugées les plus défavorables pour l'habitat piscicole, les résultats d'expertise présentent un biais et peuvent mettre en évidence des classes de qualité « optimistes » par rapport à la réalité.

La qualité de la Coule (Tableau 15) est globalement bonne sur son linéaire amont et se dégrade ensuite (qualité moyenne à mauvaise).

En effet, ce bassin se caractérise par la présence de plusieurs types de pressions ponctuelles (ouvrages) ou linéaire (recalibrage, protections de berge, artificialisation du lit) qui ont conduit à une dégradation de certains compartiments des milieux aquatiques.

L'analyse des résultats de la méthode CSP amène aux constats suivants :

- L'unité **COU.1a** présente une bonne qualité des habitats aquatiques néanmoins pénalisée par une limitation de la qualité des caches piscicoles ;
- L'unité **COU.1b** présente une très mauvaise qualité des habitats aquatiques en raison de l'artificialisation totale du lit dans ce secteur induisant des écoulements et substrats (radier béton) homogènes, une absence totale de caches piscicoles et de zones potentielles de frayères, une absence de ripisylve et une faible connectivité latérale et longitudinale (nombreux seuils de stabilisation) ;
- L'unité **COU.3** possède une qualité des habitats aquatiques moyenne du fait de la dégradation de l'hétérogénéité (homogénéité des écoulements et des substrats), de l'attractivité (faible linéaire de caches et absence de zones de frayères) et de la connectivité du cours d'eau (endiguement, faible connexion de la ripisylve). A noter que la présence d'un ouvrage de franchissement et de sa chute aval au niveau de la confluence avec le Rival rend difficile la montaison des espèces du cours d'eau principal vers la Coule et pénalise la continuité longitudinale. Néanmoins, sur ce tronçon, cet ouvrage est le seul ouvrage problématique en termes de continuité biologique.

Tableau 15 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur la Coule

UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
COULE	Coule	COU.1a	Grand Taillis	B	C	A	Equilibre	B
	Coule	COU.1b	Centre d'Izeaux (Cou.13)	D	D	E	Equilibre	E
	Coule	COU.3	Les Treize Fontaines	C	C	B	Equilibre	C

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

Tableau 16 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur la Coule

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
COU.1a	Connectivité de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue Présence et qualité des systèmes latéraux	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Présence de ripisylve Dissipation des crues limitée Continuité longitudinale
COU.1b	/	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Absence totale de ripisylve Continuité longitudinale
COU.3	Connectivité de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue Continuité longitudinale	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Présence de ripisylve

Zones de dissipation de crue sur l'unité COU.1a

Artificialisation du lit sur l'unité COU.1b

5.1.2.2 Continuité biologique

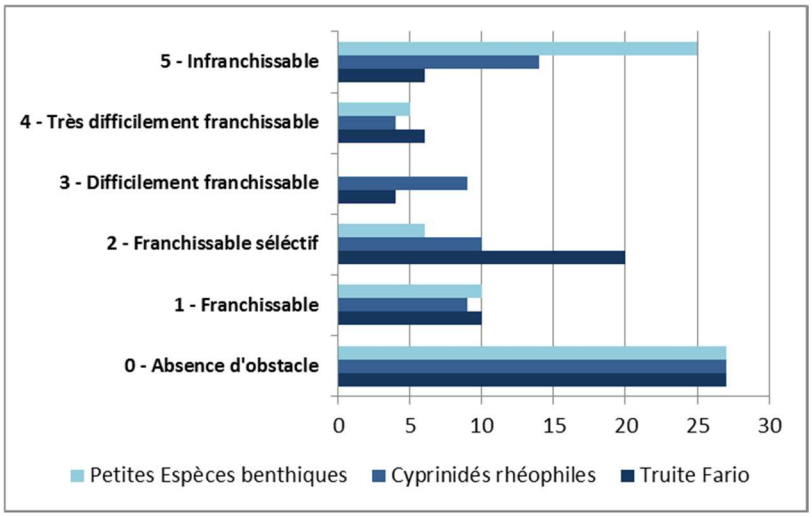
La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le bassin de la Coule est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.1, A8.1 et A9.1.

Sur l'ensemble du linéaire de la Coule, en prenant en considération la Truite fario comme espèce cible, 16 obstacles anthropiques à la continuité biologique ont été recensés. Sur ces 16 ouvrages, 6 sont totalement infranchissables, 6 sont très difficilement franchissables et 4 sont difficilement franchissables.

Les 6 ouvrages infranchissables à la montaison sont les suivants, de l'aval vers l'amont :

- le passage couvert de la Coule sur la commune de Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs (Cou.16) ;
- la série de 4 seuils de stabilisation en béton dans la traversée de Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs (CouT9) ;
- le pont de Trémont à Izeaux (Cou.11).

Le tableau et la figure ci-après précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire de la Coule.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	9
Passerelle	13
Pont	26
Seuil	2
Seuil d'agrément	1
Seuil de stabilisation	22
Total général	**73**

FIGURE 18 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LA COULE

5.1.3 Boisements de berges

Les planches B8 à B11 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin de la Coule.

Sur l'ensemble du linéaire de la Coule, la végétation ligneuse est essentiellement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charme et d'Accacia Faux Robinier.

La Figure 18 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur l'ensemble du linéaire de la Coule.

La ripisylve de la Coule apparaît globalement dans un état très dégradé. Le linéaire du cours d'eau est ainsi caractérisé par plus de 65% d'absence de ripisylve (prairies naturelles en amont, pressions urbaines et agricoles en aval).

Compte tenu du linéaire sans ripisylve, le corridor rivulaire présent sur le cours d'eau apparaît dans un état moyen avec une continuité dégradée et une faible épaisseur (19% de la ripisylve d'épaisseur inférieure à 5 m).

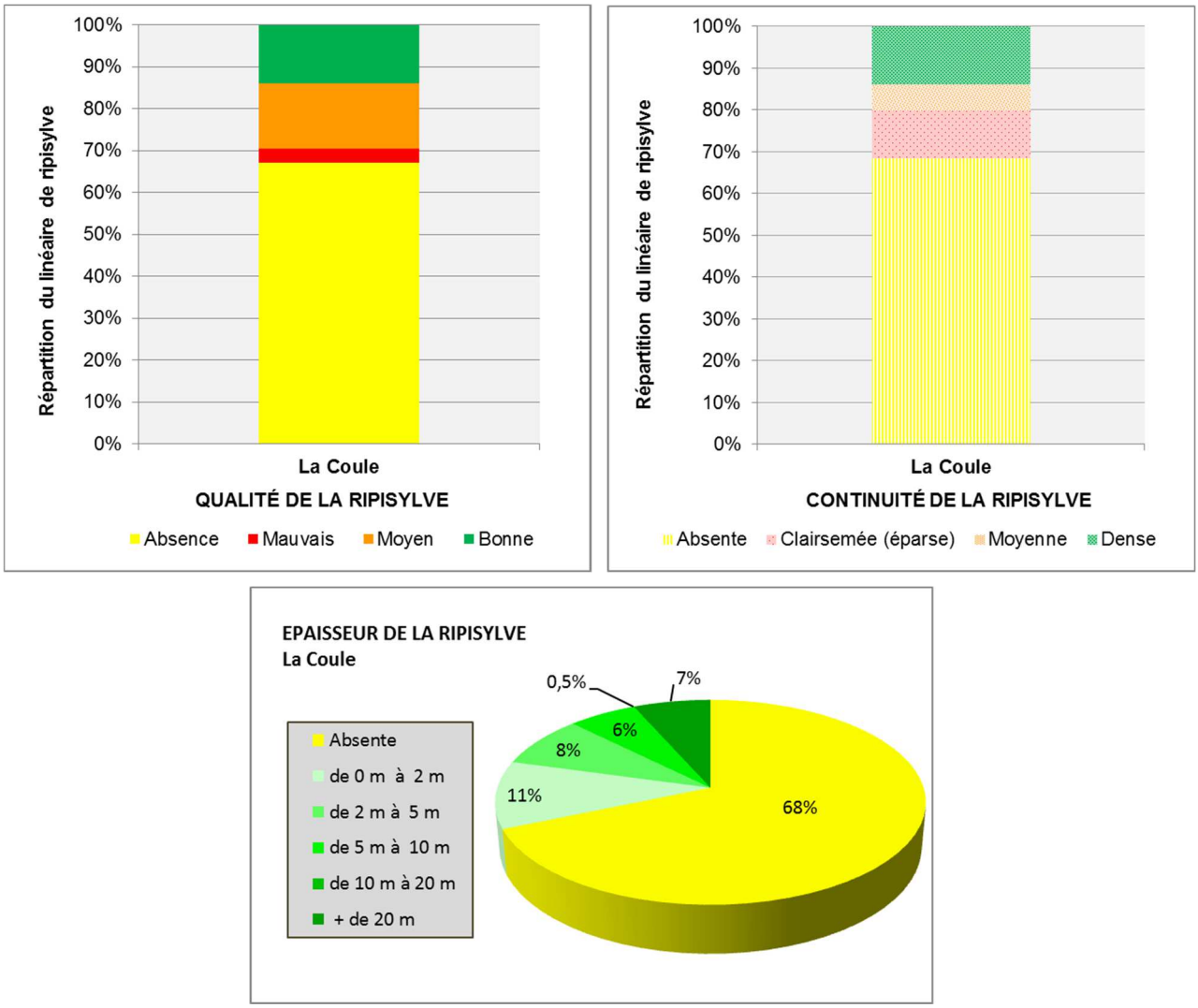


FIGURE 19 : ETAT DE LA RIPISYLVE SUR LA COULE

Sur l'ensemble du linéaire de la Coule, les secteurs à embâcles sont très peu nombreux. Seuls deux secteurs ont été recensés (lieu-dit les Balmes à Saint-Paul-d'Izeaux et aval des étangs de Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs). Sur le linéaire du ruisseau, on ne note pas la présence d'encombres à risque hydraulique particulier. On note toutefois un secteur présentant un intérêt écologique pour les espèces piscicoles au niveau du lieu-dit les Balmes.

5.2 Risques hydrauliques

5.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Historiquement, la Coule (ou Ravageuse) a connu de nombreuses crues torrentielles occasionnant des dégâts importants (1957, 1983, 1988, mai 1999, octobre 2013). En effet, sur sa partie amont, ce cours d'eau prend la forme d'un petit ruisseau torrentiel dont les crues peuvent être soudaines et violentes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant de la Coule pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues des différents documents réglementaires (carte d'aléas) qui ont pu être recueillis auprès des acteurs locaux ainsi que des enquêtes menées auprès des communes du bassin versant.

Tableau 17 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur la Coule

Cours d'eau	Commune	Site	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de l'aléa
Ravageuse	St Paul d'Izeaux	La Sablière	Habitation isolée Bâtiment	Crue torrentielle	**Fort**
Ravageuse	Izeaux	Centre village	Zone d'habitat dense Voiries Stade	Crue torrentielle Inondation	**Fort**
Coule	Sillans	Centre village	Zone d'habitat dense Voiries Usine	Inondation	**Moyenne**
Coule	St Etienne de St Geoirs	Vernatel	Ferme	Remontée de nappe	**Faible**
Coule	St Etienne de St Geoirs	La Daleure	Caserne des Pompiers RD519c Bâtiment DDT	Inondation	**Fort**

La majorité des enjeux soumis au risque inondation se situent sur la commune d'Izeaux.

Plus en aval, la Coule, aux crues moins soudaines car ralenties dans les nombreuses zones d'écrêtement naturel, peut venir inonder pour des épisodes de crues exceptionnelles une partie du centre village de Sillans, ainsi que certains quartiers de St Etienne de St Geoirs.

5.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 18) sur les différents ouvrages de franchissement de la Coule et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement (en années) déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs sécuritaires.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

On constate qu'hormis l'ouvrage COU.11, la totalité des ouvrages de la Coule apparaissent comme sous-dimensionnés. Ainsi, 24 ouvrages sur 35 ne laissent pas transiter la crue biennale sans engendrer de débordements, 6 ouvrages ont une capacité de l'ordre de Q2 ou comprise entre la crue biennale et quinquennale et 2 ouvrages ont une capacité supérieure à la crue quinquennale mais inférieure à la crue décennale.

Ce constat met en exergue le rôle de ralentissement dynamique réalisé par la plupart des ouvrages de franchissement situé sur la Coule. En effet, en étant sous-dimensionné, ces ouvrages engendrent des surinondations du lit majeur en amont qui permettent de laminer les petites et moyennes crues du cours d'eau.

A noter que deux ouvrages situés à Saint-Paul-d'Izeaux n'ont pas fait l'objet de calculs de capacité hydraulique. Les caractéristiques de ces ouvrages n'ont en effet pas pu être relevées car ils étaient noyés lors de nos prospections de terrain.

Tableau 18 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur la Coule

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m^3/s)	Capacité de l'ouvrage
Coule	COU.01	St Paul d'Izeaux	Buse	Route communale	Bon	1,5	< Q2
Coule	COU.02	St Paul d'Izeaux	Buse	Route communale	Bon	3,3	~ Q2
Coule	COU.03	St Paul d'Izeaux	Buse	Chemin foret	Bon	0,9	< Q2
Coule	COU.04	St Paul d'Izeaux	Buse	Route communale	Bon	2,5	< Q2
Coule	COU.05	St Paul d'Izeaux	Buse	Chemin agricole	Bon	0,6	< Q2
Coule	COU.06	St Paul d'Izeaux	Buse	RD73b	Bon	1,6	< Q2
Coule	COU.07	St Paul d'Izeaux	Buse	Chemin privé	Bon	2,6	< Q2
Coule	COU.08	St Paul d'Izeaux	Buse	Chemin privé	Bon	1,5	< Q2
Coule	COU.09	St Paul d'Izeaux	Ouvrage noyé	-	Ouvrage noyé	nc	nc
Coule	COU.10	St Paul d'Izeaux	Ouvrage noyé	-	Ouvrage noyé	nc	nc
Coule	COU.11	Izeaux	Pont	Route communale	Bon	21,7	> Q100
Coule	COU.12	Izeaux	Pont	-	Moyen	1,1	< Q2
Coule	COU.13	Izeaux	Pont	Chemin agricole	Moyen	3,7	> Q2
Coule	COU.14	Izeaux	Pont	Route communale	Moyen	7,5	> Q2
Coule	COU.15	Izeaux	Pont	Voirie privée	Bon	1,8	< Q2
Coule	COU.16	Izeaux	Pont	Route communale	Moyen	1,4	< Q2
Coule	COU.17	Sillans	Buse	Chemin agricole	Bon	2,0	< Q2
Coule	COU.18	Sillans	Pont	Chemin agricole	Bon	2,3	< Q2
Coule	COU.19	Sillans	Pont	RD	Bon	2,0	< Q2
Coule	COU.20	Sillans	Pont	Route communale	Bon	3,7	< Q2
Coule	COU.21	Sillans	Pont	Route communale	Bon	4,5	< Q2
Coule	COU.22	Sillans	Pont	Route communale	Bon	0,7	< Q2
Coule	COU.22b	Sillans	Pont	Route communale	Bon	1,2	< Q2
Coule	COU.23	Sillans	Pont	Chemin agricole	Moyen	1,4	< Q2
Coule	COU.24	Sillans	Pont	Route communale	Bon	5,4	< Q2
Coule	COU.25	St Etienne de St Geoirs	Pont	RD519	Bon	8,7	> Q2
Coule	COU.25b	St Etienne de St Geoirs	Pont	RD519	Bon	8,7	> Q2
Coule	COU.26	St Etienne de St Geoirs	Pont	Chemin agricole	Moyen	0,9	< Q2
Coule	COU.27	St Etienne de St Geoirs	Pont	RD	Bon	2,2	< Q2
Coule	COU.28	St Etienne de St Geoirs	Pont	RD519c	Bon	9,2	> Q2
Coule	COU.29	St Etienne de St Geoirs	Pont	Ex voie ferrée	Bon	19,7	> Q5
Coule	COU.30	St Etienne de St Geoirs	Pont	Chemin agricole	Bon	10,0	> Q5
Coule	COU.31	St Etienne de St Geoirs	Pont	RD154d	Bon	4,3	< Q2
Coule	COU.32	St Etienne de St Geoirs	Pont	Chemin agricole	Bon	1,5	< Q2
Coule	COU.33	St Etienne de St Geoirs	Pont	Chemin agricole	Bon	3,1	< Q2

5.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le cours de la Coule, quelques digues et merlons ont été recensés. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19 : inventaire des digues et merlons sur la Coule

Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Digue	2	Faible	422	Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs	La Daleure	Droite	nc
Merlon	1	Faible	255	Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs	Amont RD154d	Droite	nc
Merlon	1	Faible	1575	Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs	Aval RD154d	Gauche	nc
Digue	1,2	Faible	1217	Saint-Etienne-de-Saint-Geoirs	Aval RD154d	Droite	nc
Digue	1,35	Faible	107	Brézins	Amont voie ferrée	Droite	nc

Les digues et merlons recensés sur la Coule aval permettent de limiter les débordements dans des zones cultivées, sans présence d'enjeux prioritaires.

Sur la Coule, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1].

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

6. La Baïse

6.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

6.1.1 Morphodynamique

6.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse du profil en long**

Le profil en long de la Baïse a été établi à partir de la campagne de levés topographiques réalisée en 2014 dans le cadre de la présente étude. A noter qu'aucun levé topographique passé n'a pu être collecté sur ce cours d'eau. La Figure 20 présente l'évolution de ce profil en long entre l'Abbaye (commune de Saint-Pierre-de-Bressieux) et la confluence avec le Rival à La-Côte-Saint-André.

On constate tout d'abord que la pente de la Baïse connait plusieurs variations sur le linéaire d'investigation. Ainsi, en tête de bassin versant, la pente de la Baïse est de l'ordre de 6,2% en amont de la confluence avec la Combe de la Croix Bergeret. Cette pente diminue ensuite jusqu'au lieu-dit l'Abbaye (3,5 % puis 2,1%). En aval de l'Abbaye, la pente du cours d'eau augmente localement (2,4%) puis diminue à nouveau jusqu'au Garembourg (1,9%). Plus en aval, la pente de la Baïse augmente à nouveau (2,0%) puis s'adoucit progressivement jusqu'au Moulin de la Baïse (0,7%). Sur sa partie aval, le cours d'eau présente une pente moyenne de l'ordre de 1,5% qui diminue ensuite en amont de la RD519 (0,6%).

Ce profil en long met également en évidence l'influence des ouvrages en travers présents sur le cours d'eau. En effet, on observe une diminution de la pente du cours d'eau en amont de ces ouvrages et une chute locale de la ligne d'eau en aval de ces derniers.

- **Analyse diachronique des profils en plan**

L'analyse diachronique en plan n'a pas été réalisée sur la Baïse dans le cadre de la présente étude.

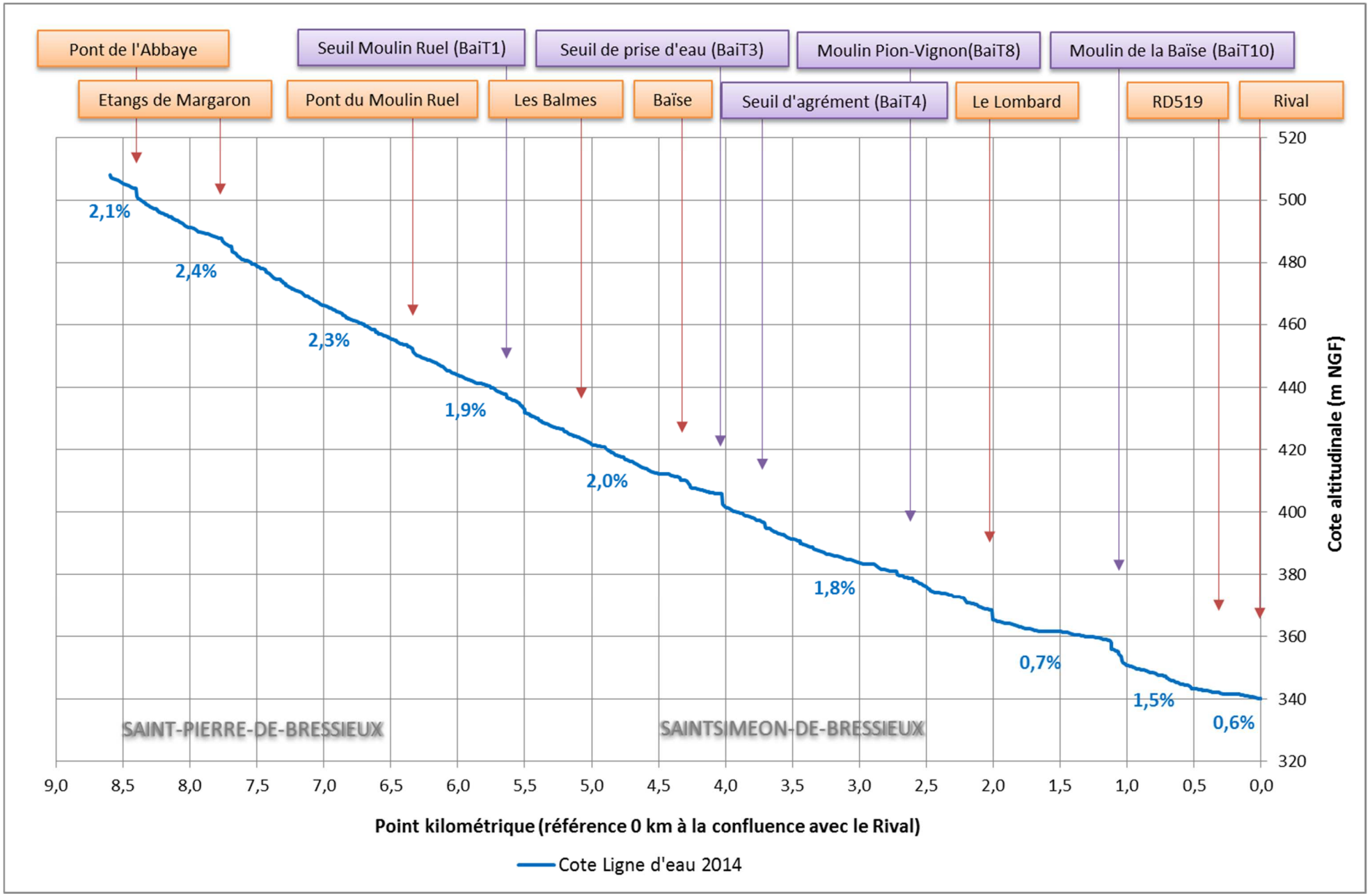


Figure 20 : Profil en long de la Baïse

6.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B1 à B5 « Etat écomorphologique » de l'atlas cartographique présentent l'état morphologique de la Baïse.

Sur sa partie amont, la Baïse présente une pente assez forte (6,2% en amont de la confluence avec la Combe de la Croix Bergeret) et est relativement bien préservée. Elle prend sa source sous le plateau de Chambaran en contre-bas du lieu-dit la Garde sur la commune de Saint-Pierre-de-Bressieux. Le cours d'eau s'écoule alors à travers une zone fortement boisée.

De la Combe de la Croix Bergeret à l'aval de l'Abbaye, la pente du cours d'eau diminue (3,5% puis 2,1%). La Baïse traverse alternativement des zones de prairies humides et des zones boisées. Son lit est peu marqué avec des berges peu hautes lui permettant de déborder dans ces zones de prairies en périodes de crues. Quelques érosions de berges en aval de l'Abbaye témoignent de l'activité morphodynamique du cours d'eau. Ces érosions restent toutefois d'ampleur limitée.

A noter que le linéaire amont, de la source de la Baïse au lieu-dit l'Abbaye, n'a pas été prospecté étant donné la difficulté d'accès au cours d'eau dans ce secteur.

Lieu-dit l'Abbaye

Aval du lieu-dit l'Abbaye

La Baïse longe ensuite les Etangs de Margaron en rive gauche. Dans ce secteur, son lit s'élargit et ses berges sont bien marquées. Sa pente augmente légèrement (2,4%) et quelques érosions de berges sont présentes sur ce linéaire. **En aval des Etangs de Margaron**, une zone de divagation du lit de la Baïse est présente et caractérisée par des écoulements diffus, plusieurs bras d'écoulement et des dépôts importants de sédiments grossiers (galets). En aval immédiat des Etangs de Margaron, un ancien ouvrage busé est présent sur le linéaire de la Baïse. Cet ouvrage est actuellement en cours de contournement par le cours d'eau, signe de la dynamique active de la Baïse dans ce secteur.

Ouvrage busé en voie de contournement en aval des Etangs de Margaron

Zone de divagation en aval des Etangs de Margaron

De Margaron au lieu-dit Moulin Ruel, la Baïse s'écoule à travers des prairies et sa pente diminue légèrement (2,3%). En aval de Margaron, deux affluents constituent des sources d'apports solides grossiers (la Combe de Rousse en rive droite et la Combe des Essarts en rive gauche). De nombreuses érosions de berges et atterrissements grossiers sont observés témoignant de l'activité morphodynamique soutenue du cours d'eau. Les zones de prairies constituent d'importantes zones potentielles pour l'expansion des crues

Cône de déjection de la Combe de Rousse

Erosion de berge et atterrissement grossier

Du lieu-dit Moulin Ruel au lieu-dit Garembourg, le cours d'eau traverse des prairies puis longe le versant droit de la vallée à travers une zone davantage boisée. Dans ce secteur, sa pente diminue (1,9%) mais son activité morphodynamique reste importante. Au niveau du Garembourg, l'ancien seuil de prise d'eau du moulin du lieu-dit Garembourg est encore présent. De nombreuses et importantes érosions de berges sont observées en amont de cet ouvrage. En aval du seuil, les érosions deviennent moins nombreuses et moins conséquentes. On note toutefois plusieurs zones de dépôt de sédiments grossiers et la présence d'un seuil naturel infranchissable (concrétion calcaire). Le cours de la Baïse se sépare également en deux bras distincts en aval de ce seuil qui confluent en amont de l'ouvrage de ralentissement dynamique des crues (digue).

Aval du lieu-dit Moulin Ruel

Aval du seuil de prise d'eau de Moulin Ruel

Entre les lieux-dits Garembourg et les Balmes, deux digues en travers du lit majeur de la Baïse ont été réalisées. Ces aménagements permettent la mise en eau de casiers d'inondation contrôlés par la fermeture de vannage situés au niveau des ouvrages de franchissement des digues et participent ainsi au ralentissement dynamique des crues de la Baïse. Sur ce linéaire, la pente du cours d'eau augmente légèrement (2,0%) et quelques érosions peu significatives sont observées.

Amont du casier d'inondation contrôlé du Garembourg

Ouvrage de ralentissement dynamique en amont du pont du Garembourg

Des Balmes au lieu-dit Baïse, la Baïse traverse des prairies et est encore assez préservée. Sur ce linéaire, quelques érosions de berges marquées sont présentes. Un seuil naturel formé par concrétion calcaire du substrat en place crée un obstacle à la continuité piscicole. La berge rive gauche du cours d'eau a été localement artificialisée en amont de la RD71 (mur béton) afin de protéger une habitation.

La Baïse entre les Balmes et le lieu-dit Baïse

Au lieu-dit Baïse, un ancien seuil de prise d'eau est encore présent et constitue un obstacle à la continuité piscicole. En amont de ce seuil, une digue associée à un étang historique est encore présente en rive droite du cours d'eau. **En aval du lieu-dit Baïse**, la pente du cours d'eau diminue (1,8%) et le lit de la Baïse s'artificialise en lien avec l'occupation urbaine environnante.

De Baïse à la Jallinière, les berges de la Baïse sont localement protégées et des digues ou merlons ont été réalisés. Plusieurs ouvrages en travers, de hauteurs de chutes parfois importantes, ont été mis en place dans le but d'alimenter un étang ou pour l'utilisation de la force motrice de l'eau.

Aval du pont de Baïse

Artificialisation à la Jallinière

En aval de la Jallinière, la Baïse s'écoule à travers la propriété de l'ancienne usine Girodon (Sheffler) au sein de laquelle une serve est présente et traversée par le cours de la Baïse. En aval de cette serve, la Baïse se divise en deux bras distincts. Le premier bras (bras principal), situé à l'Est, est à ciel ouvert et marqué par une artificialisation totale des berges (murs béton). Le second bras (bras secondaire), situé à l'Ouest, est couvert sur environ 110 m et passe sous l'usine jusqu'à l'aval de la RD130. Ces deux linéaires sont marqués par la présence de seuils. Ces deux bras se rejoignent en aval de la RD130.

Serve en amont de l'usine

Artificialisation du lit au niveau de l'usine

De la RD130 au Lombard, la Baïse a été localement artificialisée par la mise en place de protections de berges, d'un merlon et d'une digue et par la réalisation de plusieurs seuils d'agrément (alimentation d'étangs privés) ou industriel (moulin à huile Pion-Vignon encore en activité) au lieu-dit le Plan et d'un seuil de stabilisation au lieu-dit le Lombard. En amont du Lombard, un bras de décharge a été mis en place en rive gauche de la Baïse. Sa mise en eau est rendue possible par fermeture d'un vannage situé en amont d'un ouvrage de franchissement (Bai15).

Aval RD130

Lieu-dit le Lombard

Du Lombard à la Boucardière, la pente du cours d'eau diminue (0,7%) et la Baïse s'écoule à travers des prairies et quelques lotissements de Saint-Siméon-de-Bressieux. **Au lieu-dit la Boucardière**, un ancien moulin à farine (Moulin de la Baïse) et le seuil de prise d'eau associé sont encore présents. En amont du Moulin de la Baïse, un seuil naturel, de près de 2 m de hauteur de chute, a été formé par concrétion calcaire des terrains en place. Dans ce secteur, d'importantes érosions de berges sont également observées.

Amont du lieu-dit la Boucardière

Seuil naturel et érosions de berge en amont du Moulin de la Baïse

De la Boucardière à la confluence avec le Rival, le linéaire de la Baïse apparait relativement rectiligne. Le cours d'eau s'écoule à travers des prairies et cultures inondables et sa pente augmente localement (1,2%) en aval du moulin puis diminue ensuite en amont de la RD519 (0,6%). Sur ce linéaire, on note toutefois quelques zones un peu plus mobiles (érosions de berges) en amont de la RD519. En aval de la RD519, le lit rectiligne de la Baïse est marqué par des berges abruptes et sapées sur un linéaire important notamment en rive gauche. Lors de nos investigations de terrain, une perte du débit a été observée entre l'amont et l'aval de ce secteur, signe que cette zone est potentiellement sujette à des phénomènes d'infiltration en nappe des eaux superficielles de la Baïse.

Amont RD519

Aval RD519

- **Energies hydrauliques**

Le profil des puissances spécifiques (PS) et des forces tractrices (FT) moyennes par unité homogène est représenté par la Figure 21.

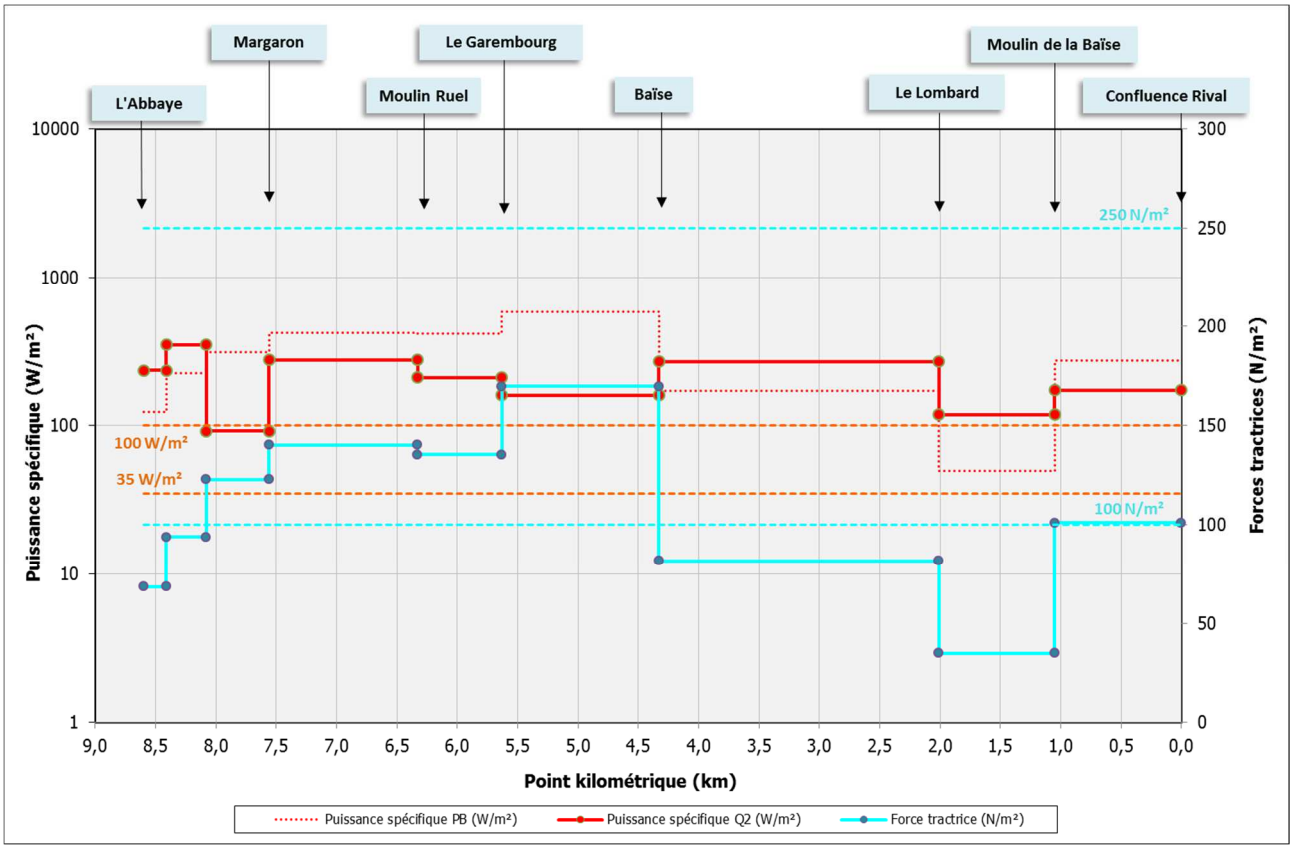


FIGURE 21 : PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES SUR LA BAÏSE

Les observations suivantes peuvent être avancées :

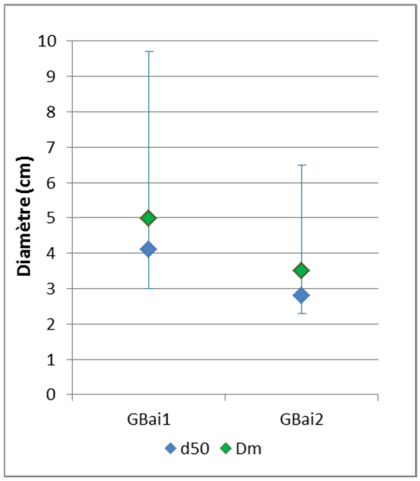
- Les puissances spécifiques de la Baïse sont globalement toujours supérieures à 100 W/m² et varient assez peu. La Baïse est donc un cours d'eau suffisamment puissant pour retrouver naturellement un équilibre après une perturbation.
- Les forces tractrices sont toujours inférieures à 250 N/m² (valeur d'arrachement des berges arborées). Ces forces sont inférieures à 100 N/m² (valeur d'arrachement des berges enherbées) entre l'Abbaye et l'amont des Etangs de Margaron (lit peu profond et érosions de berges limitées), supérieures à 100 N/m² jusqu'au lieu-dit Baïse témoignant de la dynamique érosive observée dans ce secteur lors de nos investigations de terrain. Les forces tractrices du cours d'eau deviennent à nouveau inférieures à 100 N/m² du lieu-dit Baïse jusqu'au Moulin de la Baïse (érosions de berges limitées) et de l'ordre de 100 N/m² sur sa partie aval (quelques zones un peu plus mobiles observées et berges sapées en aval de la RD519).

- **Transport solide**

Sur le linéaire de la Baïse, 2 mesures granulométriques ont été réalisées. Les résultats associés à l'estimation du transport solide sont présentés ci-après.

La granulométrie GBai1, mesurée au niveau de la zone de divagation de Margaron (commune de Saint-Pierre-de-Bressieux), présente un diamètre moyen assez fort et une part importante d'éléments grossiers de diamètre caractéristique compris entre 3 et 8 cm.

La granulométrie GBai2, mesurée au niveau du lieu-dit Baïse (commune de Saint-Siméon-de-Bressieux), présente un diamètre moyen plus faible que la granulométrie GBai1 et une part importante d'éléments grossiers de diamètre caractéristique compris entre 3 et 5 cm.



Diamètres caractéristiques	GBai1	GBai2
Dm (cm)	5,0	3,5
d30 (cm)	3,0	2,3
d50 (cm)	4,1	2,8
d84 (cm)	8,9	5,0
d90 (cm)	9,7	6,5

FIGURE 22 : CARACTÉRISTIQUES DES PRÉLÈVEMENTS GRANULOMÉTRIQUES DE LA BAÏSE

Les capacités de charriage de la Baïse sont représentées ci-après (Tableau 20 et Figure 23). Ces valeurs peuvent être liées à des incertitudes fortes, et ne sont citées que pour apporter les tendances des phénomènes de charriage.

On constate que sur l'ensemble du linéaire étudié, la capacité de charriage de la Baïse suit globalement les évolutions de la pente du cours d'eau et les élargissements ou rétrécissement du lit mineur.

On note que les capacités de charriage du cours d'eau ont tendance à augmenter de l'Abbaye à Margaron puis à diminuer jusqu'au lieu-dit Baïse. En aval du lieu-dit Baïse, la capacité de charriage du cours d'eau augmente jusqu'au Lombard puis diminue à nouveau jusqu'au Moulin de la Baïse. Sur la partie aval, la capacité de charriage de la Baïse augmente en raison de l'augmentation de la pente moyenne du cours d'eau.

Tableau 20 : Résultats bruts des capacités de charriage sur la Baïse

					Volume charrié (m^3)			
Tronçon	Profil	Localisation	Pk Amont	Pk Aval	Q2	Q5	Q10	Q100
BAI.1	PTBai1	L'Abbaye	8,6	8,41	50	110	170	600
BAI.1	PTBai2	Rousse	8,41	8,08	100	200	200	300
BAI.1	PTBai3	Etang de Margaron	8,08	7,56	30	70	120	500
BAI.2	PTBai4	Moulin Ruel	7,56	6,33	240	460	640	1800
BAI.2	PTBai5	Le Garembourg	6,33	5,63	110	260	380	1500
BAI.2	PTBai6	Les Balmes	5,63	4,33	210	390	550	800
BAI.3	PTBai7	Saint-Siméon-de-Bressieux	4,33	2,01	590	1020	1370	3900
BAI.3	PTBai8	Le Grand Champ	2,01	1,05	20	70	120	600
BAI.3	PTBai9	Les Constantinières	1,05	0,00	170	410	440	1500

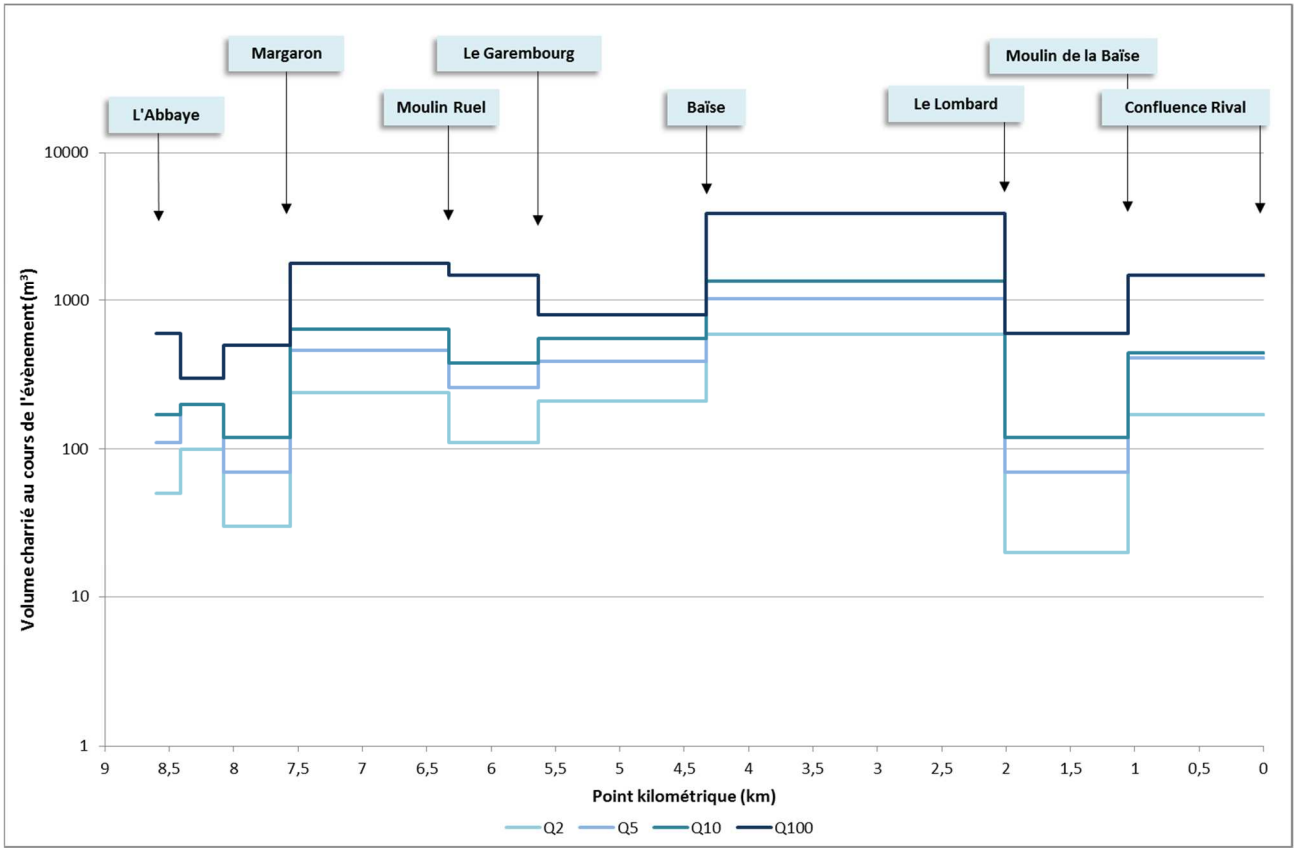


Figure 23 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires sur la Baïse

6.1.2 Habitats aquatiques

6.1.2.1 Méthode CSP

La qualité des habitats piscicoles de la Baïse a été évaluée sur les tronçons homogènes BAI.1 et BAI.3. Etant donné les différences de morphologies et d'altération des milieux aquatiques sur l'unité BAI.3, ce tronçon a été divisé en trois sous-tronçons (BAI.3a, BAI.3b et BAI.3c) pour l'application de la méthode CSP.

A noter que la méthode CSP a été appliquée sur la Baïse dans des conditions hydrologiques particulières (moyennes eaux). Cette méthode de classification des habitats aquatiques devant être réalisée dans des conditions d'étiage jugées les plus défavorables pour l'habitat piscicole, les résultats d'expertise présentent donc un biais et peuvent mettre en évidence des classes de qualité « optimistes » par rapport à la réalité.

La qualité de la Baïse (Figure 21) est globalement très bonne sur son linéaire amont, moyenne dans la traversée de Saint-Siméon-de-Bressieux et bonne sur sa partie aval.

En effet, ce bassin se caractérise par la présence de plusieurs types de pressions ponctuelles (ouvrages) ou linéaires (artificialisation du lit et des berges, rectification) qui ont conduit à une dégradation de certains compartiments des milieux aquatiques.

L'analyse des résultats de la méthode CSP amène aux constats suivants :

- L'unité **BAI.1** présente une très bonne qualité des habitats aquatiques qualifiée « de référence » néanmoins pénalisée par une dégradation de la continuité biologique au niveau de l'ouvrage de franchissement de la route communale de l'Abbaye ;
- L'unité **BAI.2** présente une très bonne qualité des habitats aquatiques également pénalisée par une dégradation de la continuité biologique et une limitation des zones de frayère ;
- L'unité **BAI.3a** possède une qualité moyenne en raison d'une attractivité réduite (peu de zones de frayères potentielles et colmatage des fonds) et une dégradation de la connectivité du cours d'eau (limitation des zones de dissipation et plusieurs obstacles à la continuité piscicole) ;
- L'unité **BAI.3b** présente une bonne qualité des habitats aquatiques toutefois dégradée par une limitation des zones de frayères potentielles et plusieurs seuils (naturels ou anthropiques) faisant obstacle à la continuité biologique ;
- L'unité **BAI.3c** possède également une bonne qualité des habitats néanmoins pénalisée par une limitation des zones de frayères et l'absence de systèmes latéraux pénalisant la connectivité du cours d'eau.

Tableau 21 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur la Baïse

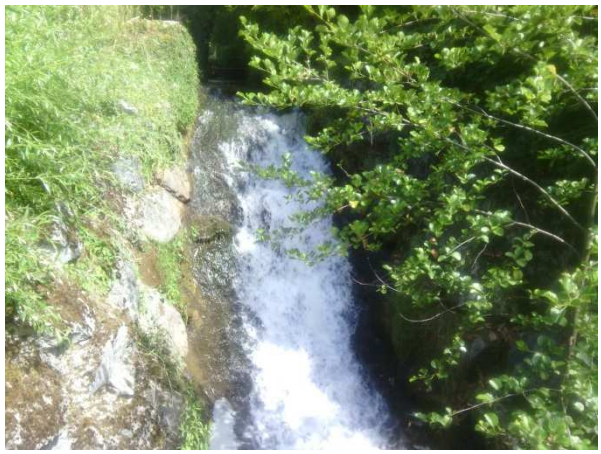
UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
BAÏSE	Baïse	BAI.1	La Garde	A	A	A	Equilibre	A+
	Baïse	BAI.2	Margaron	A	A	A	Erosion	A-
	Baïse	BAI.3a	Baïse	A	C	C	Erosion	C
	Baïse	BAI.3b	Aval usine de la Jallinière	A	B	B	Erosion	B
	Baïse	BAI.3c	La Boucardière	A	A	B	Erosion	B

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

Tableau 22 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur la Baïse

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
BAI.1	Diversité des écoulements et des substrats Présence et fonctionnalité des caches piscicoles Présence et connectivité de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue	Continuité longitudinale
BAI.2	Diversité des écoulements et des substrats Présence et fonctionnalité des caches piscicoles Présence et connectivité de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue	Limitation des zones de frayères Continuité longitudinale
BAI.3a	Diversité des écoulements et des substrats Présence de caches piscicoles Présence de ripisylve	Limitation des zones de frayères Colmatage Dissipation des crues limitée Continuité longitudinale
BAI.3b	Diversité des écoulements et des substrats Présence et fonctionnalité des caches piscicoles	Limitation des zones de frayères Continuité longitudinale
BAI.3c	Diversité des écoulements et des substrats Présence et fonctionnalité des caches piscicoles Linéaire de dissipation de crue	Limitation des zones de frayères Présence et qualité de systèmes latéraux

Diversité des écoulements sur l'unité BAI.2



Seuil de stabilisation au Lombard sur l'unité BAI.3b

6.1.2.2 Continuité biologique

La nature et la franchissabilité des ouvrages sur la Baïse est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.1, A8.1 et A9.1.

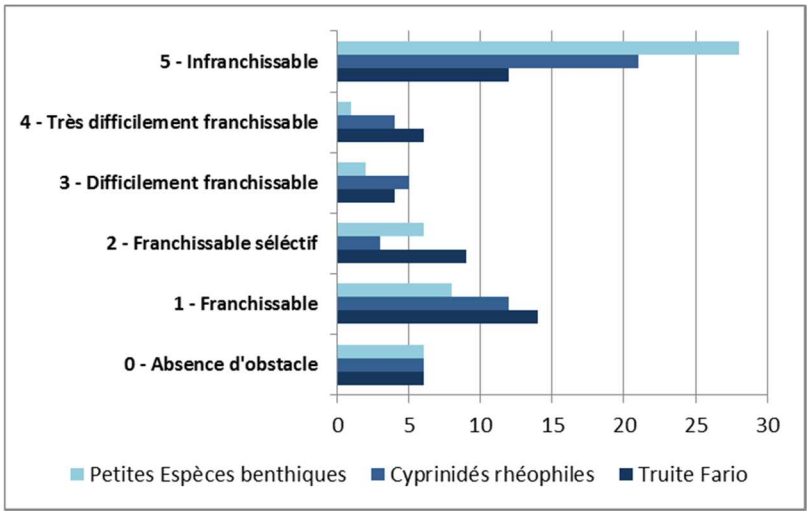
Sur l'ensemble du linéaire de la Baïse, en prenant en considération la Truite fario comme espèce cible, 22 obstacles à la continuité biologique ont été recensés. Sur ces 22 ouvrages, 12 sont totalement infranchissables (dont 1 naturel), 6 sont très difficilement franchissables et 4 sont difficilement franchissables.

Les 12 ouvrages infranchissables à la montaison sont les suivants, de l'aval vers l'amont :

- le seuil naturel en amont du Moulin de la Baïse ;
- le seuil de stabilisation du Lombard (BaiT9) ;
- le pont de l'ancien moulin du Lombard (Bai15) ;
- le seuil d'agrément d'un étang privé au lieu-dit Plan (BaiT7) ;

- le pont de la RD130 en aval de l'usine de Saint-Siméon-de-Bressieux (Bai12) ;
- le passage couvert de l'usine de Saint-Siméon-de-Bressieux (Bai12bis) ;
- les deux seuils de l'étang en amont de l'usine de Saint-Siméon-de-Bressieux (BaiT6 et BaiT6bis) ;
- le seuil d'alimentation de l'étang de Soison (BaiT4) ;
- le seuil de prise d'eau du Martorey (BaiT3) ;
- le pont du Moulin Ruel (Bai5) ;
- le pont de l'Abbaye (Bai2).

Le tableau et la figure ci-après précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire de la Baïse.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	8
Passerelle	6
Pont	13
Seuil	22
Seuil de stabilisation	2
Total général	**51**

FIGURE 24 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LA BAÏSE

6.1.3 Boisements de berges

Les planches B1 à B5 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin de la Baïse.

Sur l'ensemble du linéaire de la Baïse, la végétation ligneuse est essentiellement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charme et d'Accacia Faux Robinier.

La Figure 25 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur l'ensemble du linéaire de la Baïse.

La ripisylve de la Baïse apparaît globalement dans un état moyennement dégradée avec environ 40% de ripisylve en bon état et 40 % en état moyen. Le linéaire du cours d'eau est ainsi marqué par une ripisylve bien présente et assez bien continue mais de connectivité dégradée en raison de son caractère assez encaissé dans certains secteurs. En ce qui concerne l'épaisseur du corridor rivulaire, ce dernier apparaît moyennement épais avec 38% du linéaire d'épaisseur inférieure à 5 m (hors absence de ripisylve) et près de 42 % d'épaisseur supérieure à 5 m. Ce constat s'explique notamment par la pression urbaine présente sur la partie aval du cours d'eau.

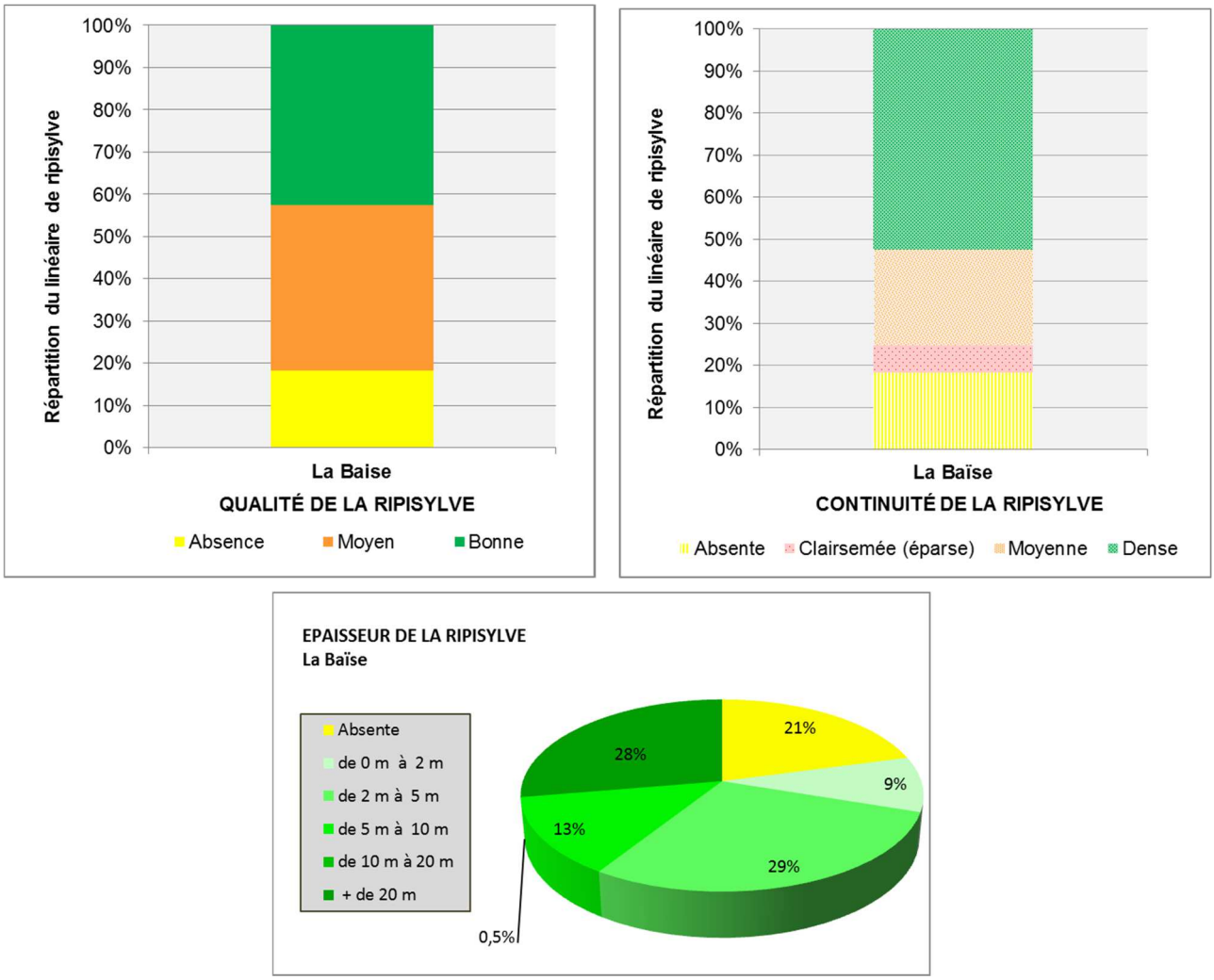


FIGURE 25 : ETAT DE LA RIPISYLVE SUR LA BAÏSE

Sur l'ensemble du linéaire de la Baïse, plusieurs secteurs à encombres ont été recensés et quelques secteurs présentent un risque hydraulique particulier : aval du pont de l'Abbaye, amont du seuil de prise d'eau du Moulin Ruel. Quelques embâcles présentent également un intérêt écologique pour les espèces piscicoles au niveau de la zone de divagation du lieu-dit Margaron et au niveau des lieux-dits le Sorbier, le Moulin Ruel, le Garembourg.

6.2 Risques hydrauliques

6.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Historiquement, la Baïse est connue pour ses crues torrentielles violentes et soudaines qui occasionnent des dégâts importants aux voiries et inondent des secteurs habités (août 1917, octobre 1928, décembre 1954, 1956, 1983, octobre 1988, septembre 1999, octobre 2013).

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant de la Baïse pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues des différents documents réglementaires (carte d'aléas) qui ont pu être recueillis auprès des acteurs locaux ainsi que des enquêtes menées auprès des communes du bassin versant.

Tableau 23 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur la Baïse

Cours d'eau	Commune	Site	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de risque
Baïse	St Pierre de Bressieux	L'Abbaye	Habitation isolée	Crue torrentielle	**Moyen**
Baïse	St Siméon de Bressieux	Baïse	Habitations ponctuelles	Crue torrentielle Inondation	**Fort**
Baïse	St Siméon de Bressieux	La Jallinière	Habitations ponctuelles Ancienne usine SHEFFLER	Crue torrentielle Inondation	**Fort**
Baïse	St Siméon de Bressieux	Centre village	Zone d'habitat dense Voiries	Crue torrentielle Inondation	**Fort**
Baïse	St Siméon de Bressieux	Le Lombard	Zone d'habitat dense	Crue torrentielle Inondation	**Fort**
Baïse	St Siméon de Bressieux	Le Grand Champ	Habitations ponctuelles	Crue torrentielle Inondation	**Fort**
Baïse	St Siméon de Bressieux / La Cote St André	Les Essarts	Habitations ponctuelles	Inondation	**Moyen**
Rivière Vieille	St Siméon de Bressieux	Amont Jarfanière	Zone d'habitat dense Collège Stade	Inondation	**Fort**

La majorité des enjeux soumis au risque inondation se situent sur la commune de St Siméon de Bréssieux, qui constitue une des communes les plus impactées par le risque inondation, malgré les ouvrages de ralentissement dynamique réalisés en amont du bourg.

En effet, le sous-dimensionnement des ouvrages de franchissement ainsi que la confluence de la Baïse et de la rivière Vieille génèrent des dysfonctionnements hydrauliques importants dans le centre bourg de Saint-Siméon-de-Bréssieux. Pour les crues importantes, les eaux divaguent à travers le village et inondent de nombreux lieux habités. Dans ce secteur, un projet de restauration partielle de la rivière Vielle est en cours et vise notamment à réduire les risques d'inondations des habitations du bourg de Saint-Siméon-de-Bressieux vis-à-vis des débordements de la rivière Vieille et de la Baïse.

6.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 24) sur les différents ouvrages de franchissement de la Baïse et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement (en années) déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs sécuritaires.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

Tableau 24 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur la Baïse

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m³/s)	Capacité de l'ouvrage
Baïse	BAI.01	Saint-Pierre-de-Bressieux	Buse	Chemin	Moyen	0,9	< Q2
Baïse	BAI.02	Saint-Pierre-de-Bressieux	Buse	Route communale	Moyen	1,7	< Q2
Baïse	BAI.03	Saint-Pierre-de-Bressieux	Buse	Chemin	Bon	0,5	< Q2
Baïse	BAI.04	Saint-Pierre-de-Bressieux	Buse	Chemin	Moyen	1,4	< Q2
Baïse	BAI.05	Saint-Pierre-de-Bressieux	Pont	Route communale	Bon	5,3	< Q2
Baïse	BAI.06a	Saint-Pierre-de-Bressieux	Autre	Passage sous la digue de ralentissement dynamique	Bon	11,2	> Q5
Baïse	BAI.06	Saint-Pierre-de-Bressieux	Pont	Route communale	Bon	0,9	< Q2
Baïse	BAI.06b	Saint-Pierre-de-Bressieux	Autre	Passage sous la digue de ralentissement dynamique	Bon	11,2	> Q5
Baïse	BAI.07	Saint-Pierre-de-Bressieux	Arche	Route départementale	Bon	6,8	< Q2
Baïse	BAI.08	Saint-Pierre-de-Bressieux	Pont	Route communale	Moyen	25,1	> Q10
Baïse	BAI.09	Saint-Pierre-de-Bressieux	Pont	Route communale	Bon	8,4	< Q2
Baïse	BAI.10	Saint-Pierre-de-Bressieux	Buse	Route communale	Mauvais	2,6	< Q2
Baïse	BAI.11	Saint-Pierre-de-Bressieux	Arche	Route communale	Moyen	4,8	< Q2
Baïse	BAI.13	Saint-Siméon-de-Bressieux	Pont	Route communale	Bon	3,0	< Q2
Baïse	BAI.14	Saint-Siméon-de-Bressieux	Pont	Route communale	Bon	2,2	< Q2
Baïse	BAI.15	Saint-Siméon-de-Bressieux	Pont	Route communale	Moyen	1,8	< Q2
Baïse	BAI.16	Saint-Siméon-de-Bressieux	Pont	Route communale	Bon	2,3	< Q2
Baïse	BAI.17	Saint-Siméon-de-Bressieux	Pont	Route communale	Moyen	0,9	< Q2
Baïse	BAI.18	Saint-Siméon-de-Bressieux	Pont	Route communale	Bon	4,1	< Q2
Baïse	BAI.19	Saint-Siméon-de-Bressieux	Pont	RD519	Bon	10,9	< Q2

De manière générale, les ouvrages de traversée sur la Baïse semblent sous-dimensionnés pour le transit des crues avec seulement 3 ouvrages sur 20 laissant transiter au moins la crue quinquennale sans engendrer de débordements sur leur tablier dont 1 ouvrage laissant transiter une crue décennale.

6.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le linéaire de la Baïse, quelques digues et merlons ont été recensés. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 : inventaire des digues et merlons sur la Baïse

Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Digue de ralentissement dynamique	1,8	Fort	171	Saint-Siméon-de-Bressieux	Le Garembourg	Lit majeur	nc
Digue de ralentissement dynamique	1,8	Fort	80	Saint-Siméon-de-Bressieux	Les Balmes	Lit majeur	nc
Digue	1,5	Faible	67	Saint-Siméon-de-Bressieux	Baïse	Droite	nc
Merlon	0,8	Faible	167	Saint-Siméon-de-Bressieux	Aval lieu-dit Baïse	Droite	nc
Digue	1	Faible	142	Saint-Siméon-de-Bressieux	Aval lieu-dit Baïse	Droite	nc
Merlon	1	Faible	28	Saint-Siméon-de-Bressieux	Aval lieu-dit Baïse	Droite	nc
Digue	0,75	Faible	47	Saint-Siméon-de-Bressieux	Soison	Gauche	nc
Digue	2	Faible	147	Saint-Siméon-de-Bressieux	Etang de Soison	Droite	nc
Merlon	0,8	Fort	47	Saint-Siméon-de-Bressieux	Le Lombard	Droite	nc
Digue	1	Fort	18	Saint-Siméon-de-Bressieux	Le Lombard	Droite	nc

Les digues et merlons recensés sur la Baïse permettent de limiter les débordements dans des zones cultivées, sans présence d'enjeux prioritaires, ainsi que dans des zones habitées au lieu-dit le Lombard. A noter que les deux digues de ralentissement dynamique permettent la mise en eau de champs d'inondations contrôlées par fermeture des vannages associés dans le but de réduire le risque d'inondations en aval.

Sur la Baïse, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1].

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

7. Le Nivollon

7.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

7.1.1 Morphodynamique

7.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse du profil en long**

Le profil en long du Nivollon a été établi à partir de la campagne de levés topographiques réalisée en 2014 dans le cadre de la présente étude. A noter qu'aucun levé topographique passé n'a pu être collecté sur ce cours d'eau. La Figure 26 présente l'évolution de ce profil en long entre le Mont Rolland (commune de Châtenay) et la confluence avec le Rival à Marcilloles.

On constate que la pente du Nivollon diminue progressivement d'amont en aval sur le linéaire d'investigation. Ainsi, sur sa partie amont, en amont du Mont Rolland, le Nivollon présente une pente forte (6,5%) qui s'adoucit ensuite pour atteindre 2,9% entre le Mont Rolland et la RD130 et 2,0% entre la RD130 et la Bourgeat. En aval, la pente du Nivollon devient modérée avec 1,3% au niveau de la Bourgeat, puis 0,7 à 0,4% sur son linéaire aval.

Ce profil en long met également en évidence l'influence du seuil d'agrément situé aux Contamines sur la commune de Viriville (pk 3,93). En effet, on observe une diminution de la pente du cours d'eau en amont de cet ouvrage en travers et une chute locale de la ligne d'eau en aval de ce dernier.

- **Analyse diachronique des profils en plan**

L'analyse diachronique des profils en plan n'a pas été réalisée sur le Nivollon dans le cadre de la présente étude.

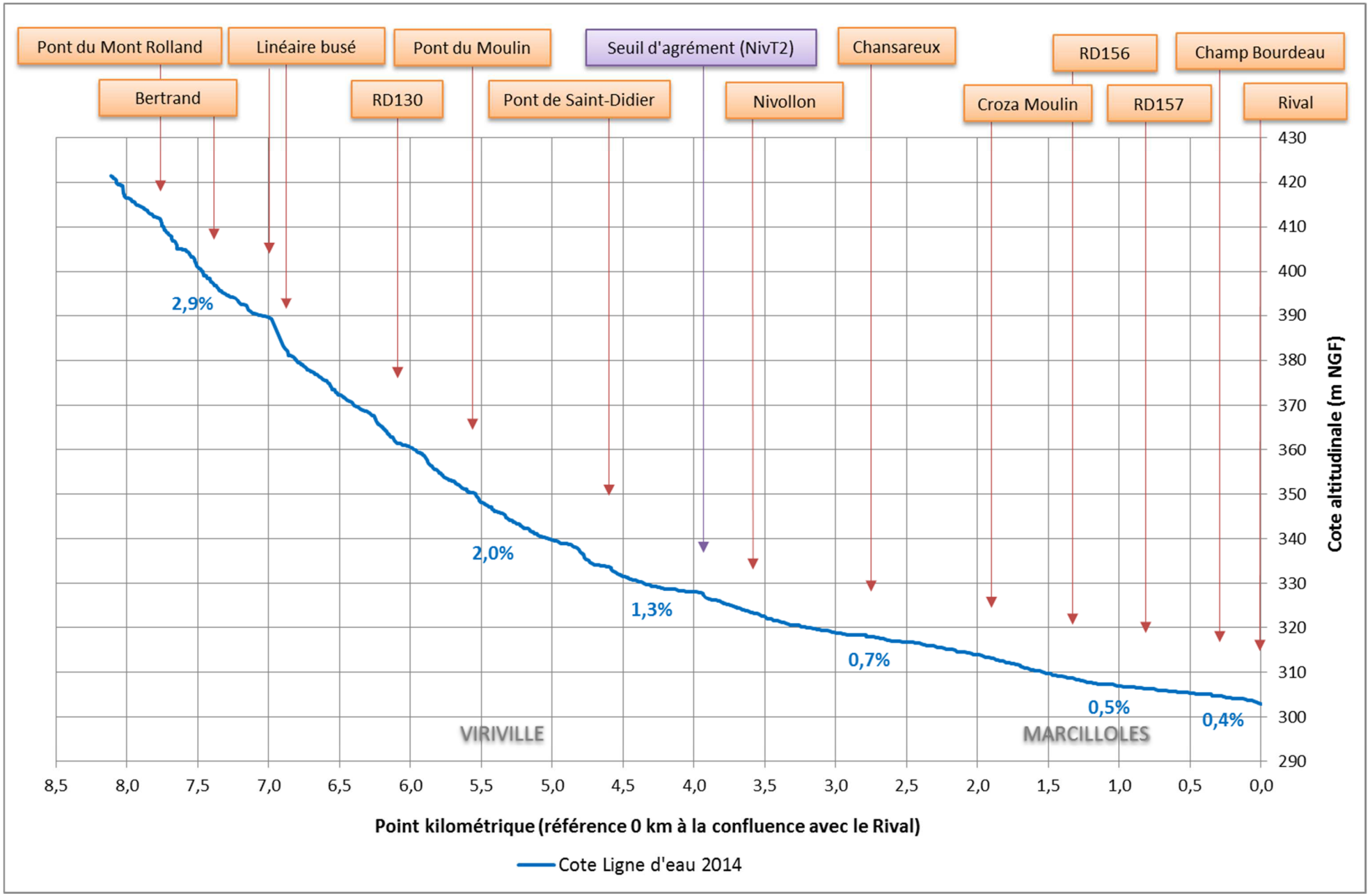


Figure 26 : Profil en long du Nivollon

7.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B17 à B19 « Etat écomorphologique » de l'atlas cartographique présentent l'état morphologique du Nivollon.

Sur sa partie amont, le Nivollon possède une pente assez forte (6,5%) et est relativement bien préservé (tête de bassin naturelle). Il prend sa source au niveau de la Combe Bajat sur la commune de Saint-Siméon-de-Bressieux. **Jusqu'au lieu-dit le Lacat**, le Nivollon s'écoule à travers des bois en fond de talweg avec un lit mineur assez peu marqué et des écoulements diffus. Le fond de talweg est recouvert de sédiments grossiers (galets). Dans ce secteur, les formations boisées de la forêt alluviale sont partiellement déstabilisées.

Ecoulements diffus sur fond de talweg grossier

Au lieu-dit le Lacat, le Nivollon traverse des pâturages et présente une alternance de lit peu marqué avec d'importantes zones de dissipation de crues et de lit encaissé avec des érosions de berges significatives et une chute naturelle infranchissable (la lithologie peu cohésive formée de galets et de limons et le resserrement des versants de la vallée favorisent localement la dynamique érosive du cours d'eau). La pente a nettement diminuée par rapport au linéaire amont (2,9%). **En aval du lieu-dit le Lacat et jusqu'au Mont Rolland,** le Nivollon traverse des prairies et quelques zones boisées avec un lit naturel toujours peu marqué et d'importantes zones de dissipation de crues.

Lit encaissé au lieu-dit le Lacat

Lit peu marqué en aval du lieu-dit le Lacat

Du Mont Rolland au lieu-dit Bertrand, la pente du cours d'eau s'adoucit (2,0%). Dans ce secteur, le Nivollon est encore très préservé avec plusieurs zones de divagation du lit dans des zones boisées marquées par des écoulements diffus (plusieurs bras d'écoulement en eau ou non selon les conditions hydrologiques). Plusieurs atterrissements et des érosions de berges témoignent de l'activité morphodynamique du cours d'eau sur ce linéaire.

Secteurs préservés zones de divagation du lit du Nivollon

Au droit de Grande Charrière, le Nivollon est contraint par les aménagements anthropiques en place et s'écoule le long d'un étang privé où il est endigué en rive droite puis d'une zone probablement aménagée pour la dissipation des crues. Ses berges sont localement enrochées et quelques blocs sont présents en fond de lit. En aval immédiat de l'étang privé, un ouvrage a été aménagé en rive droite, pouvant servir actuellement à la dissipation des crues du cours d'eau avec un déversoir latéral associé à un bassin à sec (ancien étang d'après les cartes de l'IGN). Sur ce linéaire, les berges du Nivollon sont assez fortement érodées notamment en rive gauche où le versant contraint latéralement le cours d'eau. En aval de ce bassin, le Nivollon est busé sur plus de 80 m avec une pente forte de plus de 6%.

Le Nivollon le long de l'étang de Grande Charrière

Bassin à sec en rive droite du Nivollon et ouvrage associé

En aval de Grande Charrière et jusqu'au lieu-dit Saint-Didier, le Nivollon retrouve son caractère préservé et s'écoule à travers des prairies où il dépose ses sédiments grossiers (galets) et érode ses berges Ces phénomènes de dépôt et d'érosion restent toutefois d'ampleur limitée. Son lit peu profond lui permet de bénéficier d'importantes zones de dissipation de crue. Sur ce linéaire, le Nivollon est relativement bien préservé et méandre à sa guise. Un seul secteur a été localement endigué en rive gauche sur un court

linéaire (lieu-dit les Bouviers). Au niveau du lieu-dit La Bourgeat, des traces d'incision ont été relevées témoignant d'un enfoncement probable du lit d'environ 30 cm. Un ancien vannage servant à l'irrigation des prairies avoisinantes est également présent dans ce secteur.

Le Nivollon en aval de Grande Charrière

Le Nivollon au niveau de Saint-Didier

Du lieu-dit Saint-Didier au lieu-dit Nivollon, la pente du cours d'eau diminue et devient assez faible (0,7%). Dans ce secteur, le Nivollon longe tout d'abord la route communale où ses berges ont été localement protégées et un seuil de prise d'eau muni de vannes a été aménagé pour l'alimentation d'un étang privé (prise d'eau au fil de l'eau par abaissement des vannes, usage actuel non identifié). Sur ce linéaire, le cours d'eau semble moins dynamique (aucun atterrissement observé, érosions de berges quasi-inexistantes) probablement du fait de sa pente plus faible que sur son linéaire amont.

Du lieu-dit Nivollon au Croza Moulin, le cours d'eau s'écoule à travers des cultures et est endigué en rive gauche et en rive droite sur la majorité de son linéaire. Dans ce secteur, le lit du Nivollon devient rectiligne et semble avoir été recalibré.

De Croza Moulin à Champ Bourdeau, la pente du Nivollon s'adoucit encore (0,5%). Le cours d'eau longe la route départementale RD519 et traverse même 2 ronds-points. Son linéaire est de plus contraint par quelques linéaires endigués et protégés et par deux seuils de stabilisation mis en place au niveau des ronds-points.

Aval du lieu-dit Nivollon

Rond-point de la RD519 et seuil de stabilisation

De Champ Bourdeau à la confluence avec le Rival, le cours d'eau s'écoule toujours à travers des zones de cultures céréalières avec un lit recalibré et rectifié suivant les limites des parcelles agricoles et une pente plus faible (0,4%). La confluence du cours d'eau avec le Rival est fonctionnelle et marquée par un atterrissement de galets.

Lit rectifié et recalibré en aval de Champ Bourdeau

Confluence avec le Rival

- **Energies hydrauliques**

Le profil des puissances spécifiques (PS) et des forces tractrices (FT) moyennes par unité homogène est représenté par la Figure 27.

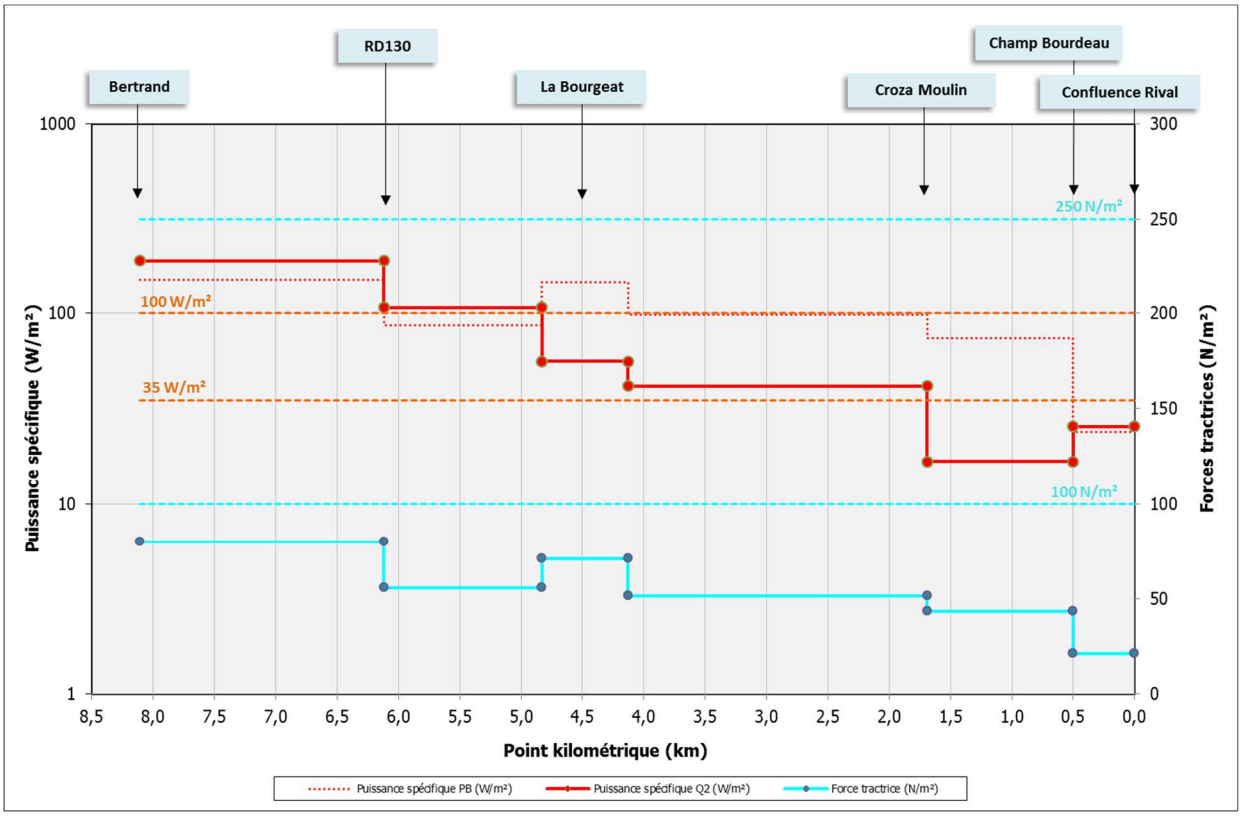


FIGURE 27 : PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES SUR LE NIVOLLON

Les observations suivantes peuvent être avancées :

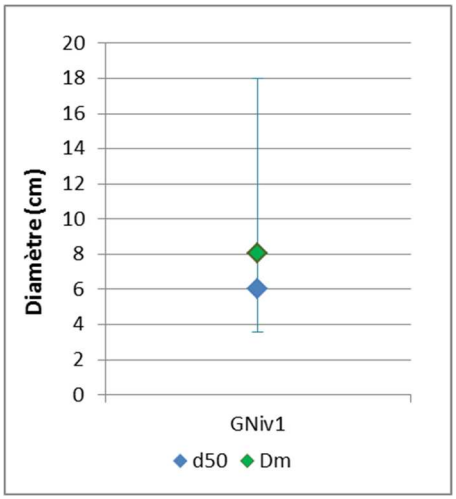
- Les puissances spécifiques du Nivollon sont supérieures à 100 W/m² du lieu-dit Bertrand au lieu-dit la Bourgeat, comprises entre 35 et 100 W/m² en aval de la Bourgeat et jusqu'à Croza Moulin et inférieure à 35 W/m² sur sa partie aval.
- Les forces tractrices sont toujours inférieures à 100 N/m² (valeur d'arrachement des berges enherbées) et leur évolution suit globalement l'évolution de la pente et des variations de géométrie du lit mineur. Ce constat explique en partie nos observations de terrain au cours desquelles des zones d'érosions de berges ont bien été identifiées mais restaient d'ampleur limitée (à l'exception de certains secteurs ponctuels non représentés à l'échelle du calcul des forces tractrices).

- **Transport solide**

Sur le linéaire du Nivollon, 1 mesure granulométrique a été réalisée. Les résultats associés à l'estimation du transport solide sont présentés ci-après.

La granulométrie GNiv1 mesurée au niveau du lieu-dit Rondet (commune de Saint-Siméon-de-Bressieux) présente un diamètre moyen élevé et une proportion assez forte d'éléments grossiers de diamètre caractéristique compris entre 3 et 10 cm.

Aucune granulométrie n'a pu être réalisée sur la partie aval du Nivollon étant donné l'absence d'atterrissement de taille significative pour ce type de mesure. Les capacités de charriage estimées concernent par conséquent le linéaire amont du Nivollon entre le Mont Rolland (pk 8,11) et la Bourgeat (pk 4,83).



Diamètres caractéristiques	GNiv1
Dm (cm)	8,1
d30 (cm)	3,6
d50 (cm)	6,0
d84 (cm)	15,2
d90 (cm)	18,0

FIGURE 28 : CARACTÉRISTIQUES DU PRÉLÈVEMENT GRANULOMÉTRIQUE DU NIVOLLON

Les capacités de charriage du Nivollon sont représentées ci-après (Tableau 26). Ces valeurs peuvent être liées à des incertitudes fortes, et ne sont citées que pour apporter des tendances les phénomènes de charriage.

On constate que sur le linéaire étudié, la capacité de charriage du Nivollon suit globalement les évolutions de la pente du cours d'eau (diminution de la pente entre le Mont Rolland et la Bourgeat).

TABLEAU 26 : RÉSULTATS BRUTS DES CAPACITÉS DE CHARRIAGE SUR LE NIVOLLON

					Volume charrié (m^3)			
Tronçon	Profil	Localisation	Pk Amont	Pk Aval	Q2	Q5	Q10	Q100
NIV.2	PTNiv1	Bertrand	8,11	6,12	3	30	70	900
NIV.2	PTNiv2	Sarrazinay	6,12	4,83	0	5	15	400

7.1.2 Habitats aquatiques

7.1.2.1 Méthode CSP

Les résultats d'expertise de la qualification des habitats aquatiques sont présentés dans le Tableau 27 pour chaque unité homogène du Nivollon. Les facteurs limitants et bénéfiques qui expliquent ces résultats sont recensés dans le Tableau 39.

A noter que la méthode CSP a été appliquée sur le Nivollon dans des conditions hydrologiques particulières (moyennes à hautes eaux). Cette méthode de classification des habitats aquatiques devant être réalisée dans des conditions d'étiage jugées les plus défavorables pour l'habitat piscicole, les résultats d'expertise présentés ci-après ont par conséquent pu être biaisés et mettre en évidence des classes de qualité « optimistes » par rapport à la réalité.

La qualité du Nivollon est très bonne sur son linéaire amont et se dégrade ensuite (qualité moyenne).

En effet, ce bassin se caractérise par la présence de plusieurs types de pressions ponctuelles (ouvrages) ou linéaires (recalibrage, endiguement) qui ont conduit à une dégradation de certains compartiments des milieux aquatiques.

L'analyse des résultats de la méthode CSP amène aux constats suivants :

- L'unité **NIV.1** présente une très bonne qualité des habitats aquatiques néanmoins altérée par une limitation des caches piscicoles et de leur qualité en partie liée à une morphologie peu marquée et à une faible lame d'eau ;
- L'unité **NIV.2** possède également une très bonne qualité des habitats aquatiques, toutefois partiellement dégradée par une limitation de la qualité des caches piscicoles et des zones de frayères (à noter qu'une zone de frai potentielle a été observée sur le Nivollon au lieu-dit Saint-Didier) ;
- L'unité **NIV.3** présente une qualité moyenne en raison de son anthropisation. Le cours d'eau est en effet recalibré, rectifié et endigué sur un important linéaire induisant des écoulements homogènes, une limitation des caches piscicoles, une faible connexion de la ripisylve et des zones de dissipation de crue très limitées.

Tableau 27 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le Nivollon

UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
NIVOLLON	Nivollon	NIV.1	Combe Bajat	A	C	A	Equilibre	A-
	Nivollon	NIV.2	Le Mont Rolland	A	B	A	Erosion	A-
	Nivollon	NIV.3	La Bourgeat	C	C	C	Equilibre	C

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

Tableau 28 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Nivollon

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
NIV.1	Diversité des substrats Présence et connectivité de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue Continuité longitudinale	Limitation des caches et des zones de frayères
NIV.2	Diversité des écoulements et des substrats Présence de caches piscicoles Présence et connectivité de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue	Fonctionnalité des caches piscicoles Limitation des zones de frayères
NIV.3	Présence de ripisylve Continuité longitudinale	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Déconnexion de la ripisylve Dissipation des crues limitée

Zone de frai potentielle sur l'unité NIV.2

Recalibrage et rectification sur l'unité NIV.3

7.1.2.2 Continuité biologique

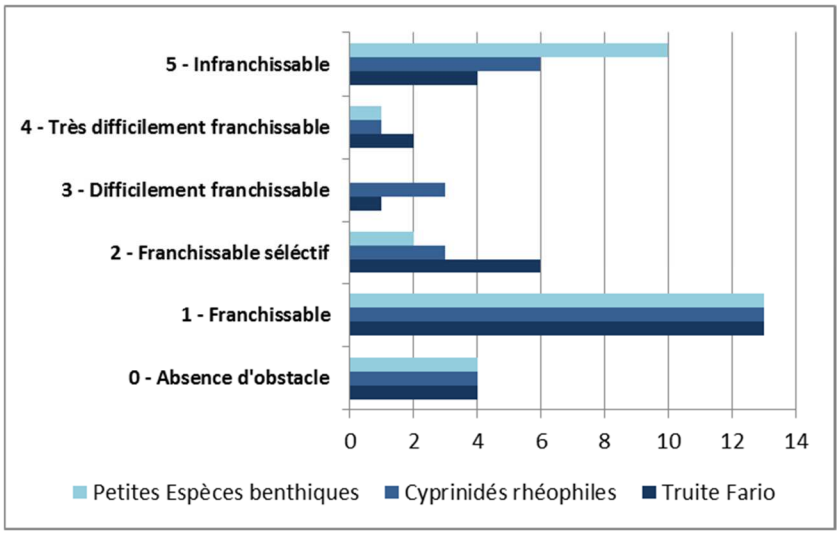
La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le Nivollon est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.1, A8.1 et A9.1.

Sur l'ensemble du linéaire du Nivollon, en prenant en considération la Truite fario comme espèce cible, 8 obstacles anthropiques à la continuité biologique ont été recensés. Sur ces 8 ouvrages, 5 sont totalement infranchissables, 2 sont très difficilement franchissables et 1 est difficilement franchissable.

Les 5 ouvrages infranchissables à la montaison sont les suivants, de l'aval vers l'amont :

- le seuil d'agrément lié à l'alimentation d'un étang privé au lieu-dit Nivollon (NivT2) ;
- l'ouvrage busé situé au lieu-dit les Bouviers (Niv12) ;
- le passage busé de plus de 80 m du Nivollon à la Grande Charrière (Niv6) ;
- la buse située au lieu-dit Rondet sur la commune de Viriville (Niv3).

Le tableau et la figure ci-après précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire du Nivollon.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	10
Gué	2
Passerelle	2
Pont	11
Seuil	1
Seuil d'agrément	1
Seuil de stabilisation	3
Total général	**30**

FIGURE 29 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LE NIVOLLON

7.1.3 Boisements de berges

Les planches B17 à B19 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin du Nivollon.

Sur l'ensemble du linéaire du Nivollon, la végétation ligneuse est essentiellement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charme et d'Accacia Faux Robinier.

La Figure 30 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur l'ensemble du linéaire du Nivollon.

La ripisylve du Nivollon apparaît globalement dans un état moyennement dégradé. On note ainsi qu'environ 17% du corridor rivulaire est absent. Concernant la ripisylve présente, celle-ci apparaît dans un état médiocre, moyennement continu et son épaisseur est moyenne (60% de la ripisylve présente est d'épaisseur inférieure à 5 m et 24% est d'épaisseur inférieure à 2 m).

Sur le linéaire du Nivollon, on ne note pas la présence particulière de secteurs à encombres.

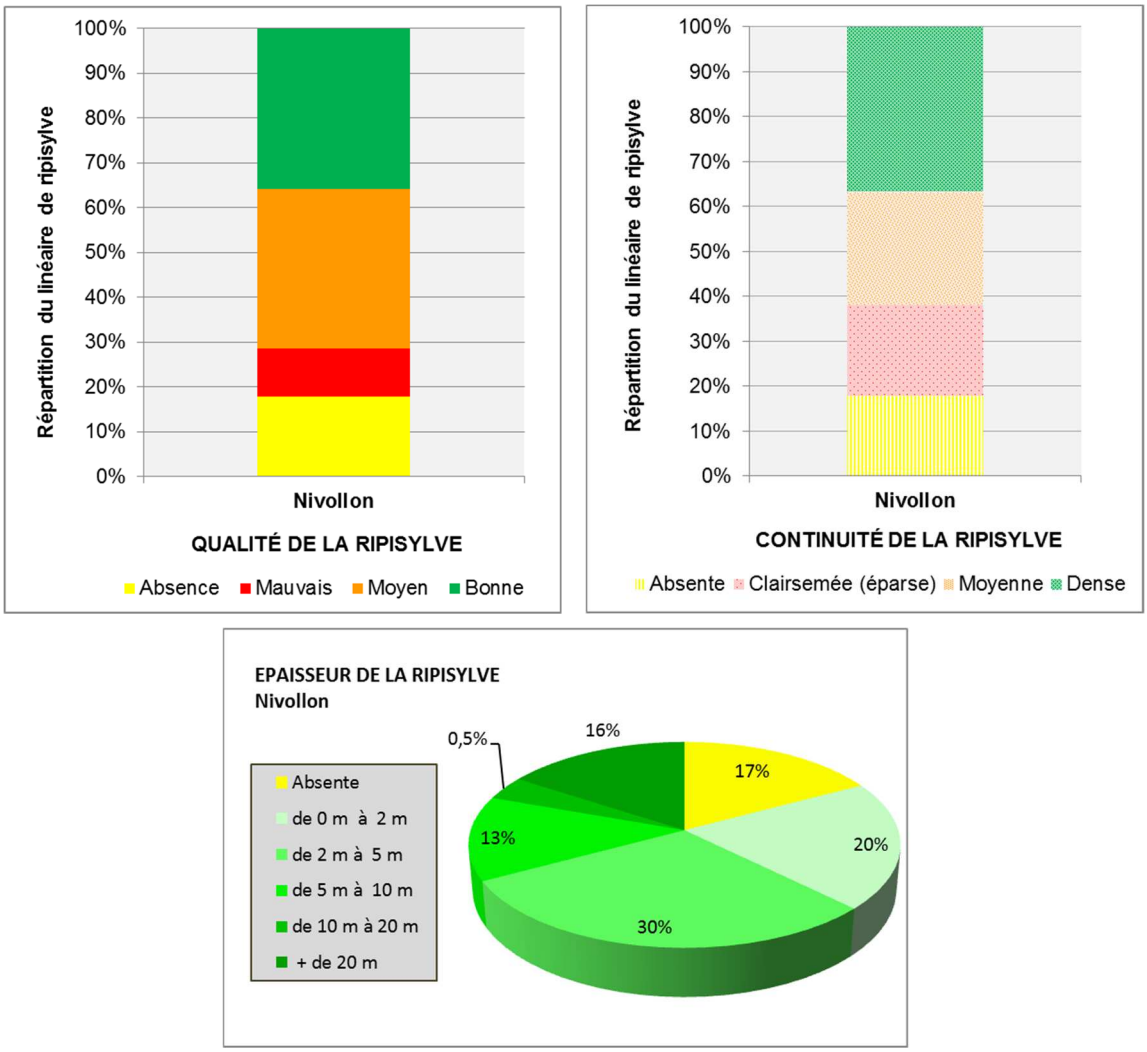


Figure 30 : Etat de la ripisylve sur le Nivollon

7.2 Risques hydrauliques

7.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant du Nivolon pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues des différents documents réglementaires (carte d'aléas) qui ont pu être recueillis auprès des acteurs locaux ainsi que des enquêtes menées auprès des communes du bassin versant.

Tableau 29 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Nivollon

Cours d'eau	Commune	Site	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de risque
Nivollon	Viriville-Châtenay	le Voisinal	Habitations ponctuelles	Crue torrentielle	**Moyen**
Nivollon	Viriville	Nivollon	Habitations ponctuelles Voiries	Crue torrentielle	**Fort**

Les crues du Nivollon sont assez peu documentées. Nous avons recensé la crue de septembre 1999 comme un évènement marquant, sans plus de détail sur les dégâts occasionnés par les débordements du cours d'eau.

En réalité, peu d'enjeux sont touchés par les crues du Nivollon qui s'écoule sur sa partie amont dans un lit majeur naturel bien préservé. Seuls les lieux-dits le Voisinal et Nivollon présentent un risque avéré avec quelques habitations impactées par des débordements du cours d'eau.

Sur la partie aval, à l'entrée dans la plaine de Bièvre, les débordements du Nivollon concernent exclusivement des terres agricoles.

7.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 30) sur les différents ouvrages de franchissement du Nivollon et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement (en années) déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs sécuritaires.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

On constate que sur 20 ouvrages, 9 ouvrages sont sous-dimensionnés avec 8 ouvrages ne laissant pas transiter la crue biennale sans engendrer de débordements et 1 ouvrage possèdant une capacité hydraulique comprise entre la crue biennale et la crue quinquennale. Sur le Nivollon, environ la moitié des ouvrages semblent donc sous-dimensionnés. A noter que ces ouvrages correspondent pour la plupart à des traversées de chemins agricoles et ne présentent donc pas d'enjeu particulier.

Tableau 30 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le Nivollon

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m^3/s)	Capacité de l'ouvrage
Nivollon	NIV.01	Châtenay	Pont	Route communale	Bon	1,7	> Q10
Nivollon	NIV.02	Châtenay	Buse	Chemin agricole	Bon	0,7	< Q2
Nivollon	NIV.03	Châtenay	Buse	Chemin agricole	Bon	0,4	< Q2
Nivollon	NIV.04	Châtenay	Buse	Route communale	Mauvais	1,2	< Q2
Nivollon	NIV.05	Châtenay	Buse	Route communale	Bon	10,2	> Q10
Nivollon	NIV.06	Châtenay	Buse	-	Bon	2,5	< Q2
Nivollon	NIV.07	Châtenay	Buse	Chemin agricole	Bon	1,9	< Q2
Nivollon	NIV.08	Châtenay	Buse	Chemin agricole	Bon	1,7	< Q2
Nivollon	NIV.09	Châtenay	Pont	RD130	Bon	7,4	> Q10
Nivollon	NIV.10	Châtenay	Pont	Route communale	Bon	7,6	> Q10
Nivollon	NIV.11	Viriville	Buse	Chemin agricole	Bon	1,1	< Q2
Nivollon	NIV.12	Viriville	Buse	Chemin agricole	Moyen	0,4	< Q2
Nivollon	NIV.13	Chatenay	Pont	Route communale	Bon	5,9	> Q2
Nivollon	NIV.14	Marcilloles	Pont	Route communale	Bon	8,1	> Q10
Nivollon	NIV.15	Marcilloles	Pont	Chemin agricole	Très bon	33,9	> Q100
Nivollon	NIV.16	Marcilloles	Pont	Route communale	Très bon	33,9	> Q100
Nivollon	NIV.17	Marcilloles	Pont	RD519	Bon	45,4	> Q100
Nivollon	NIV.18	Marcilloles	Pont	RD519	Très bon	45,4	> Q100
Nivollon	NIV.19	Marcilloles	Pont	RD519	Très bon	45,4	> Q100
Nivollon	NIV.20	Marcilloles	Pont	RD519	Très bon	45,4	> Q100

7.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le linéaire du Nivollon, quelques digues et merlons ont été recensés sur la partie aval du cours d'eau. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 31 : inventaire des digues et merlons sur le Nivollon

Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Merlon	0,7	Faible	143	Viriville	Nivollon	Droite	nc
Merlon	0,5	Faible	363	Viriville	Chansareux	Droite	nc
Merlon	0,3	Faible	611	Viriville	Chansareux	Droite	nc
Merlon	0,5	Faible	600	Viriville	Chansareux	Gauche	nc
Merlon	0,3	Faible	595	Viriville	Chansareux	Gauche	nc
Digue	1,2	Faible	115	Marcilloles	Croza Moulin	Droite	nc
Merlon	0,8	Faible	412	Marcilloles	Croza Moulin	Droite	nc
Digue	1,2	Faible	357	Viriville	Croza Moulin	Gauche	nc
Digue	1,2	Faible	43	Viriville	Malatrat	Gauche	nc
Digue	1	Faible	50	Thodure	Champ Bourdeau	Gauche	nc

Les digues et merlons recensés sur le Nivollon aval permettent de limiter les débordements dans des zones cultivées, sans présence d'enjeux prioritaires. Sur le Nivollon, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1].

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

8. Le torrent de la Pérouse

8.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

8.1.1 Morphodynamique

8.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse du profil en long**

Le profil en long du torrent de la Pérouse a été établi à partir de la campagne de levés topographiques réalisée en 2014 dans le cadre de la présente étude. A noter qu'aucun levé topographique passé n'a pu être collecté sur ce cours d'eau. La Figure 31 présente l'évolution de ce profil en long entre le lieu-dit le Grand Champ (commune de Marnans) et la confluence avec le Rival à Thodure.

De manière générale, on constate que la pente du torrent de la Pérouse diminue progressivement de l'amont vers l'aval, à l'exception d'une augmentation légère de cette dernière entre l'aval de la zone de dépôt en aval du gué de Charpenéat (pk 2,2) et le gué des Fontaines (pk 1,7). La pente du torrent de la Pérouse est relativement élevée sur sa partie amont et jusqu'à la Combe des Mermes (8,3%) et diminue ensuite significativement (3,7%). En aval du Martinon, la pente du torrent de la Pérouse s'adoucit progressivement de 3,6% à 1,3% jusqu'à la zone de dépôt en aval du gué de Charpenéat. En aval de ce secteur, la pente augmente légèrement (1,9%) jusqu'au gué des Fontaines. Sur sa partie aval, le cours d'eau présente une pente assez faible de l'ordre de 0,9%.

Ce profil en long met également en évidence l'influence des seuils de stabilisation du profil en long et les passages à gué (munis d'une rampe de stabilisation aval) présents sur le cours d'eau. En effet, on observe une diminution de la pente du cours d'eau en amont de ces ouvrages et une chute locale de la ligne d'eau en aval de ces derniers.

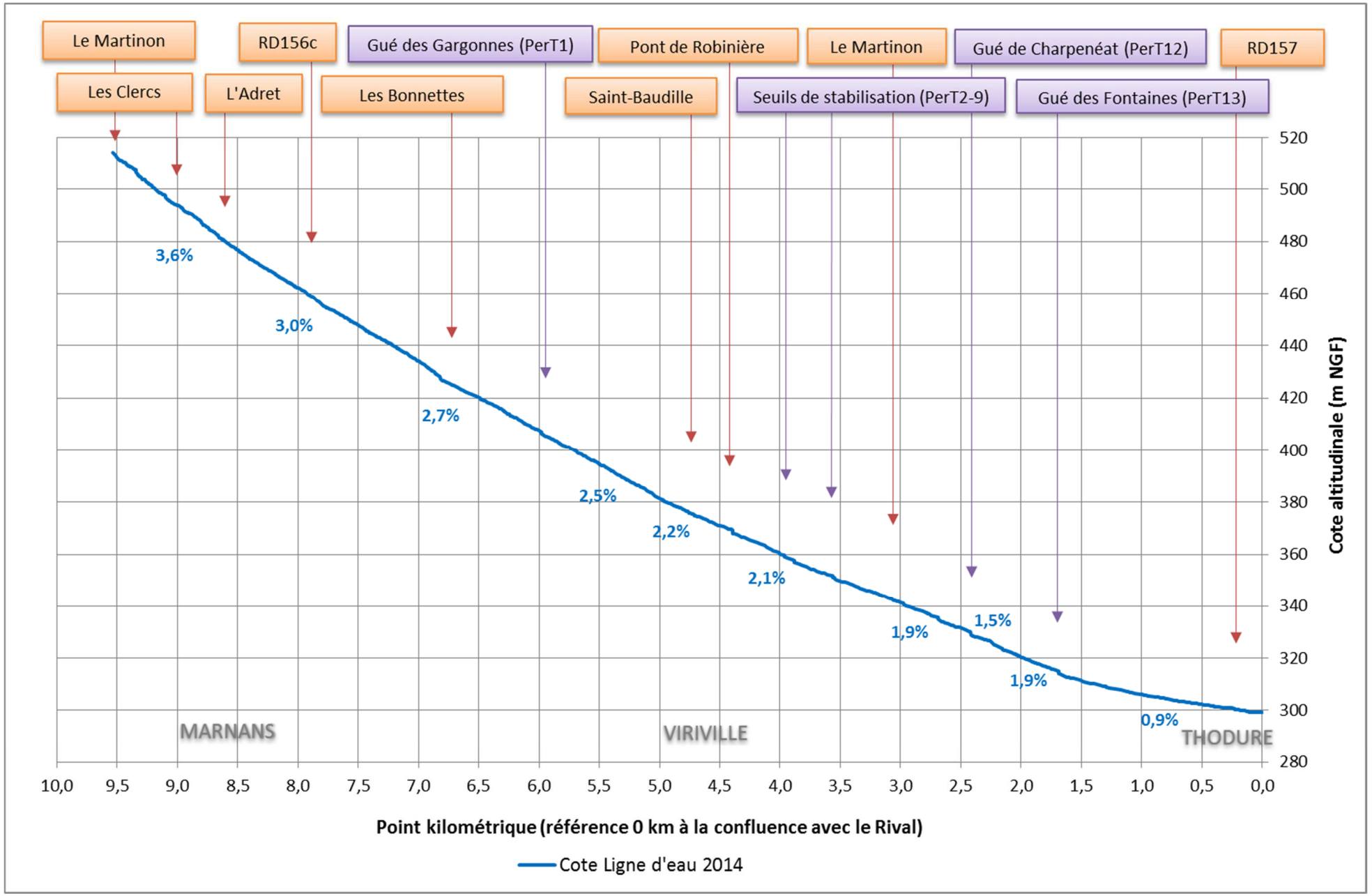


Figure 31 : Profil en long du torrent de la Pérouse

- **Analyse diachronique des profils en plan**

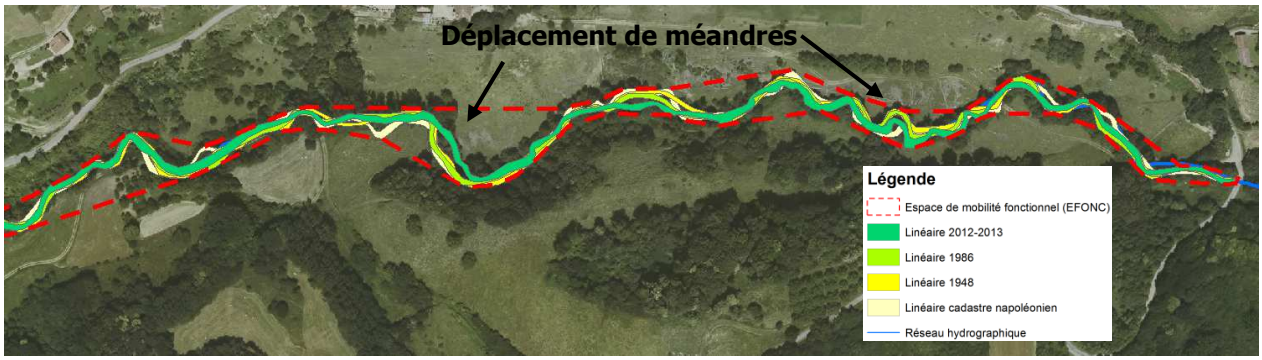
L'analyse diachronique des profils en plan a été réalisée sur les secteurs géographiques qui présentaient une certaine mobilité et où les enjeux le nécessitaient.

Les planches C1d et C1e « Analyse diachronique et espace de la mobilité du torrent de la Pérouse » consultables dans l'atlas cartographique annexé au présent rapport, illustrent les tracés récents et anciens du cours d'eau (linéaires du cadastre napoléonien, de 1948, 1986 et 2012-2013) du Martinon (commune de Marnans) à la confluence avec le Rival (commune de Thodure). Ces planches permettent d'observer les fuseaux de mobilité du lit du torrent de la Pérouse au cours des deux derniers siècles et mettent en évidence l'espace de mobilité fonctionnel (EFONC) du cours d'eau. L'espace de mobilité historique maximal (EMAX) a également été représenté sur la partie aval du torrent afin de se rendre compte de l'espace potentiellement intercepté par le cours d'eau il y a 20 000 ans (cône de déjection à l'arrivée dans la plaine notamment correspondant aux couches géologiques Fx et Jy+zb).

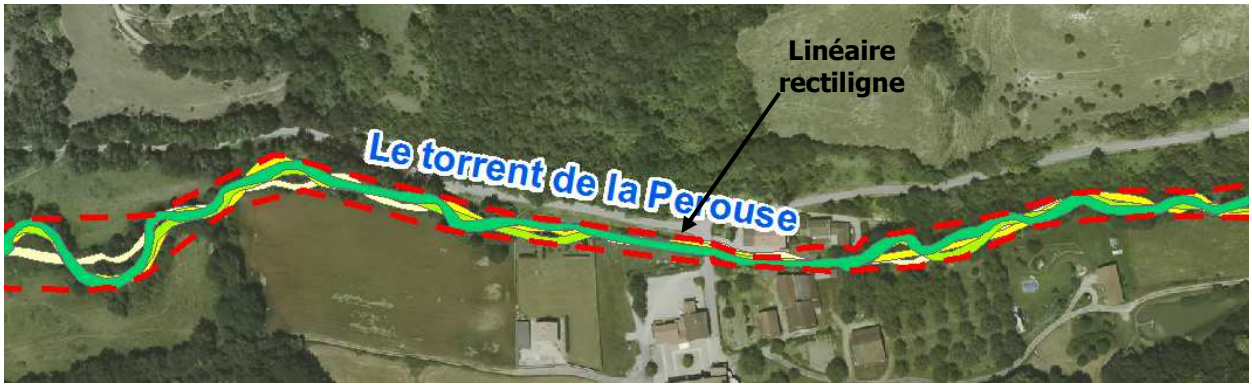
L'analyse diachronique des tracés en plan amène aux constats suivants :

- **Du Martinon à Marnans au Mitifiot à Viriville,** le tracé en plan du torrent de la Pérouse est relativement stable et caractérisé par des sinuosités de petites et moyennes amplitudes. Le déplacement des méandres au cours des deux derniers siècles témoigne de la mobilité latérale du cours d'eau sur ce linéaire et des faibles pressions présentes en lit majeur. Sur ce linéaire, le torrent de la Pérouse semble avoir fait l'objet d'une rectification ancienne uniquement dans la traversée de Marnans en raison de la pression urbaine et des infrastructures de transport présentes.

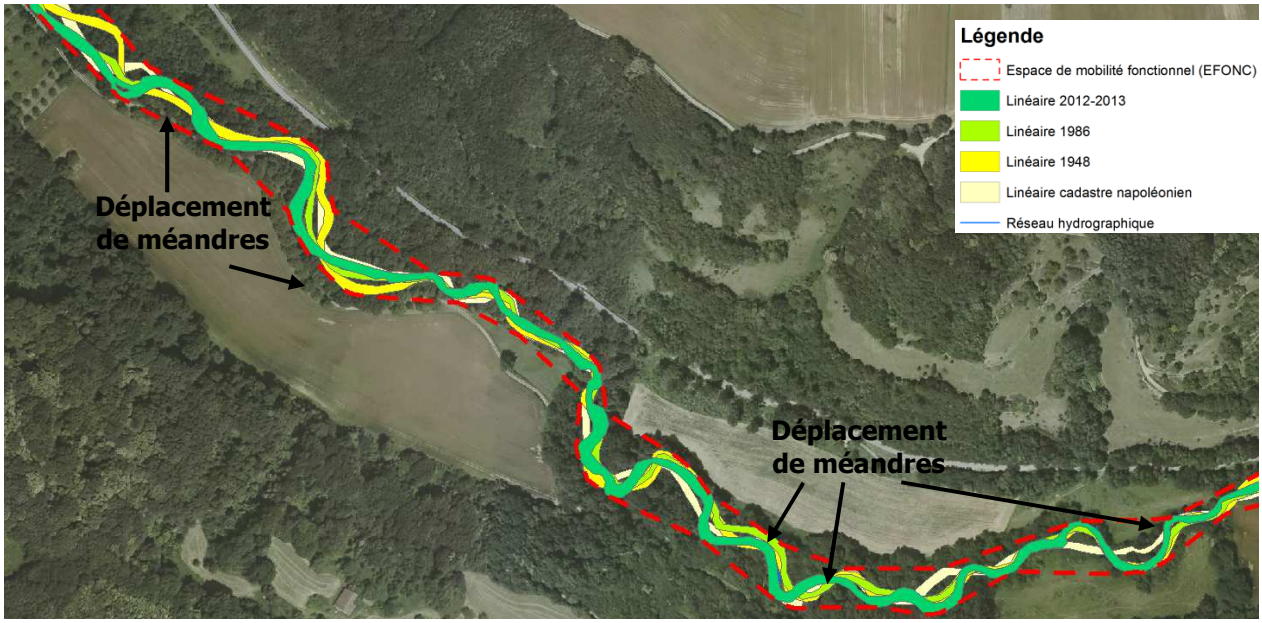
  La largeur de la bande active du cours d'eau évolue peu, à l'exception du secteur en amont du radier des Gargonnes où la bande active s'est réduit entre le XIX^{ème} siècle et 1948.



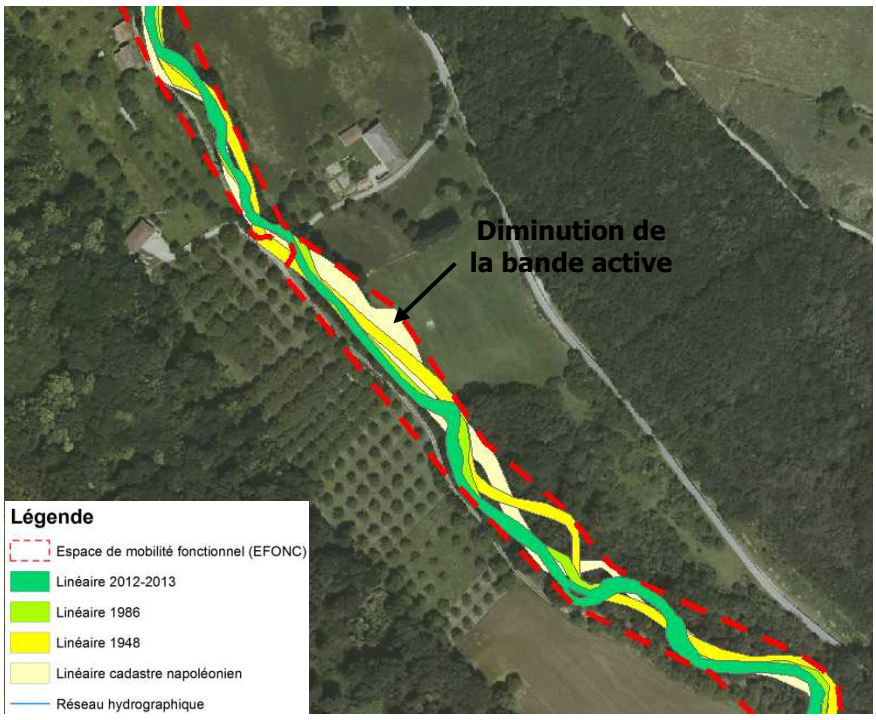
Analyse diachronique du torrent de la Pérouse en amont de Marnans



Analyse diachronique du torrent de la Pérouse dans la traversée de Marnans

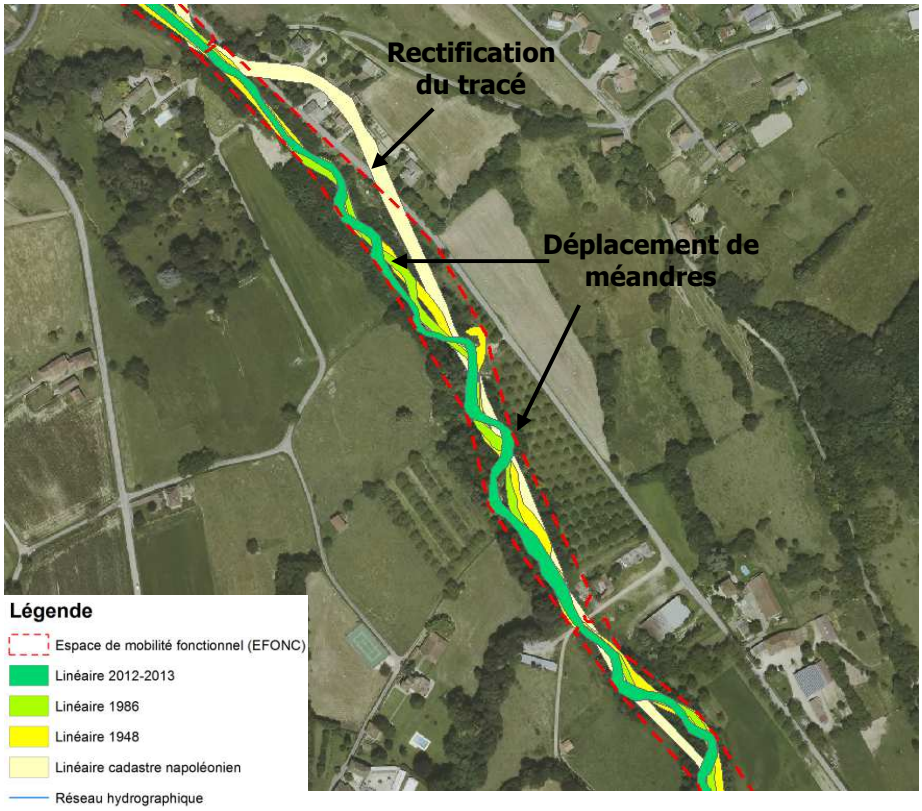


Analyse diachronique du torrent de la Pérouse en aval de Marnans



Analyse diachronique du torrent de la Pérouse en amont du radier des Gargonnes

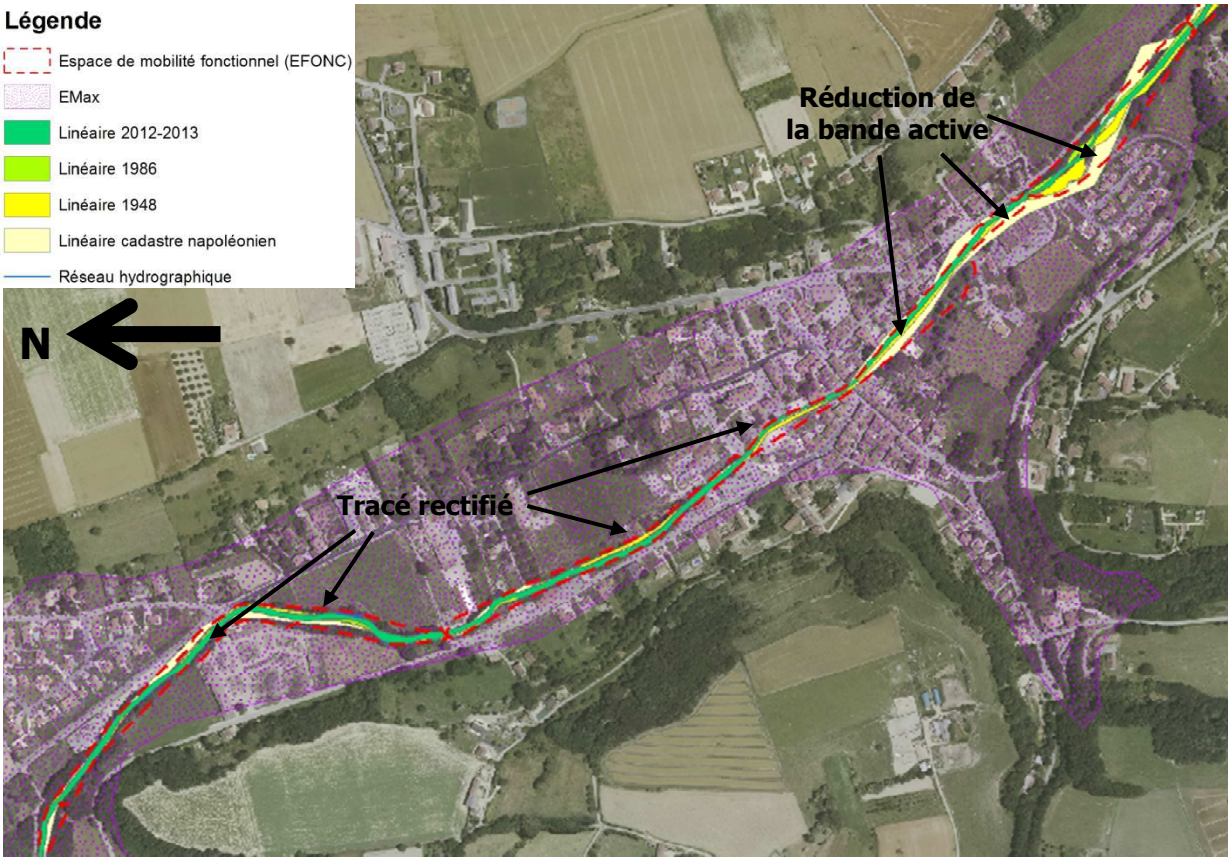
- **Du Mitifiot à la Robinière,** le tracé en plan du cours d'eau a nettement évolué entre le XIX^{ème} siècle et 1948 sans doute sous l'effet de l'urbanisation ayant contraint latéralement le cours d'eau, notamment en rive droite au niveau du lieu-dit la Robinière. Entre 1948 et aujourd'hui, le tracé est sinueux et on observe l'évolution des méandres, ce qui témoigne encore une fois de la dynamique latérale du torrent et de la limitation des contraintes appliquées au cours d'eau pendant cette période.



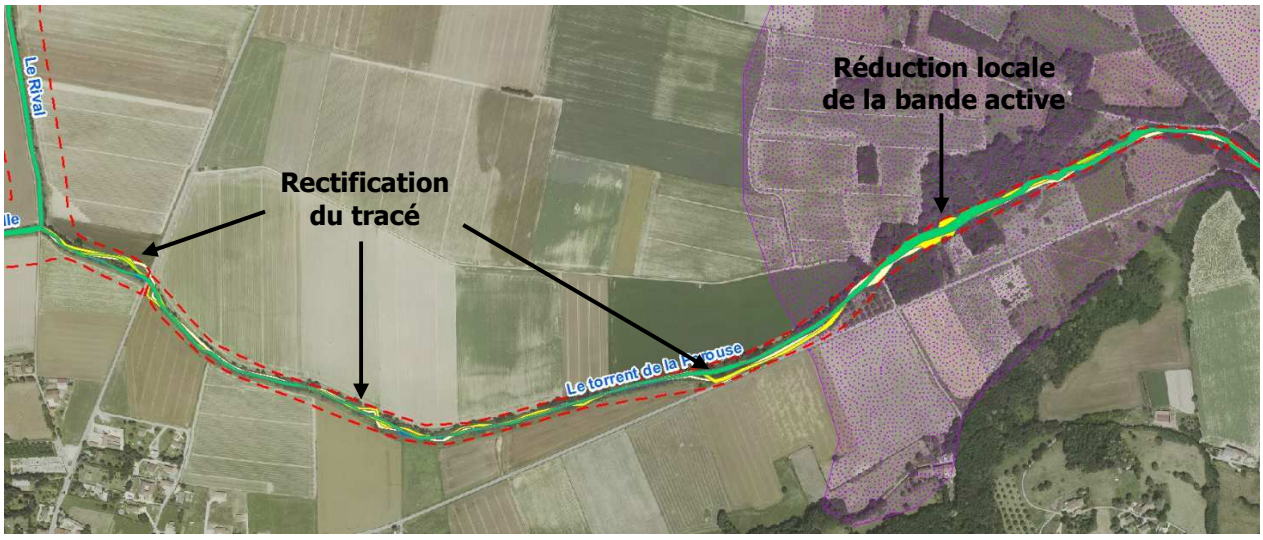
Analyse diachronique du torrent de la Pérouse entre le Mitifiot et la Robinière

- **Dans la traversée de Viriville,** le tracé du torrent de la Pérouse n'a que très peu évolué depuis le XIXème siècle, à l'exception du linéaire entre la Robinière et le pont de la RD130 qui a fait l'objet d'opérations de rectification en raison du développement urbain, travaux qui se sont accompagnés d'une réduction de la largeur de la bande active du cours d'eau dans ce secteur. La faible évolution du tracé du cours d'eau et son caractère rectiligne témoignent de l'urbanisation déjà bien présente au XIX^{ème} siècle sur la commune de Viriville et des pressions latérales associées qui s'exerçaient sur le cours d'eau.

- **De l'aval de Viriville à la confluence avec le Rival,** le tracé du torrent de la Pérouse est assez stable depuis le XIX^{ème} siècle et peu d'évolutions majeures sont observées. En amont du gué des Pérouses, on constate une réduction locale de la bande active entre 1948 et aujourd'hui. En aval du gué des Pérouses, les tracés anciens et récent sonts relativement rectilignes avec toutefois quelques sinuosités observables sur les tracés anciens. La disparition de ces méandres et la rectification du lit est à lier aux travaux d'endiguement importants qui ont eu lieu dans ce secteur, contraignant fortement la mobilité latérale du cours d'eau.



Analyse diachronique du torrent de la Pérouse dans la traversée de Viriville



Analyse diachronique du torrent de la Pérouse sur sa partie aval

8.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B20 à B23 « Etat écomorphologique » de l'atlas cartographique présentent l'état morphologique du torrent de la Pérouse.

Le torrent de la Pérouse prend sa source en contrebas de la RD71 dans la forêt communale de Saint-Siméon-de-Bressieux. **Sur sa partie amont**, le cours d'eau présente une pente relativement forte (8,3%) et s'écoule à travers des bois en fond de talweg **jusqu'en aval de la confluence avec la Combe des Mermes** où son cours est totalement préservé.

Tourbière de la Combe des Planchettes

Ecoulement en fond de talweg

Jusqu'au Martinon, le torrent de la Pérouse s'écoule ensuite à flanc de versant en rive gauche et longe des zones de pâturage en rive droite. La pente du cours d'eau s'est nettement adoucit (3,7%). Dans ce secteur, de nombreuses érosions de berges, atterrissements grossiers témoignent de l'activité morphodynamique du cours d'eau. A noter qu'une combe située en rive droite en amont du pont du Martinon constitue une source de matériaux grossiers comme en témoignent les importants dépôts au niveau de son cône de déjection. **En aval du pont du Martinon**, le torrent de la Pérouse a été localement aménagé (protections de berges en enrochements liaisonnés et ouvrage de franchissement) au niveau de la confluence avec un torrent affluent.

Apport de sédiments grossiers par une combe en rive droite

Aménagement en aval du pont du Martinon

En aval du Martinon et jusqu'au centre de Marnans, la pente du torrent de la Pérouse diminue progressivement (3,6 puis 2,9%) et le cours d'eau s'écoule à travers des pâturages avec une ripisylve bien présente. Sur ce linéaire, la dynamique active et globalement préservée du cours d'eau est nettement visible (érosions de berges marquées, atterrissements grossiers). On note toutefois que les berges du torrent ont été localement protégées par des enrochements (protections en mauvais état) afin d'assurer la pérennité d'un chemin agricole en rive gauche.

Protections de berge locales en rive gauche

Erosions et dépôt en au niveau du Grand Champ

Au niveau du centre de Marnans, le cours d'eau a été localement anthropisé par la mise en place de protections de berges et quelques enrochements liaisonnés en fond de lit en amont du pont de la RD156. Le torrent longe ensuite la route départementale avec un lit encaissé et assez profond **jusqu'à la confluence avec la Rapillière**. Cette combe constitue également une source de sédiments grossiers.

Protections de berge locales et aménagement du fond du lit en amont du pont de la RD156

Aval du pont de la RD156

De la confluence avec la Rapillière au radier des Gargonnes, le torrent de la Pérouse conserve une dynamique très active (nombreuses érosions et atterrissements grossiers) malgré une diminution légère de sa pente (2,7%). On notera cependant que les dépôts de sédiments grossiers semblent plus importants que sur la partie amont. Ce constat est à lier avec la diminution de pente et les apports solides pouvant provenir de plusieurs affluents à forte capacité de charriage (Rapillière, Combe des Bouillaux). Sur ce linéaire, le

cours d'eau est encore très préservé et méandre à sa guise (seules quelques protections de berges locales ont été recensés le long du chemin agricole en rive gauche). Son lit est de plus relativement profond par endroits et encaissé.

Lit profond et encaissé

Lit large avec atterrissements grossiers

En aval du radier des Gargonnes, la pente du cours d'eau diminue encore légèrement (2,5%) et ses berges ont été protégées sur un important linéaire et une digue a été érigée en rive gauche pour protéger les enjeux environnants (chemin d'accès et habitation) suite à la crue d'octobre 2013. En amont de la confluence avec la Combe des Moilles, un ancien seuil de prise d'eau est encore présent et assurait par le passé l'alimentation probable d'un moulin ou d'une scierie. Ce seuil participe aujourd'hui à la stabilisation du profil en long du torrent. **Du lieu-dit Mitifot et jusqu'au pont des Gargonnes**, le cours d'eau s'encaisse. Une zone de décharge sauvage est présente en rive gauche du torrent au niveau du lieu-dit Mitifiot avec des déchets divers à proximité immédiate du cours d'eau et la prolifération de Renouée du Japon en haut de versant.

Endiguement et protections de berge en aval du radier

Encaissement du lit en amont du pont des Gargonnes

Du pont des Gargonnes à Saint-Baudille, le torrent de la Pérouse s'encaisse encore davantage et est marqué par un lit mineur assez large, des berges très hautes (4 à 5m), abruptes et significativement érodées en rive droite. Dans ce secteur, la pente du cours d'eau diminue encore (2,2%) et des atterrissements grossiers conséquents sont présents dont certains sont partiellement en cours de végétalisation.

Lit mineur large et encaissé, atterrissements et érosions en rive droite à Saint-Baudille

De Saint-Baudille à l'usine de Viriville, la pente du torrent s'adoucit légèrement (2,1%). Le lit mineur du torrent de la Pérouse se rétrécit et reste très encaissé. Sur ce linéaire, le cours d'eau longe la route départementale 156c et ses berges sont localement protégées en rive droite. Son cours est endigué en rive gauche et des blocs d'enrochements ont été mis en place en fond de lit. En aval de la Robinière, de nombreux spots de Renouée font leur apparition et sont présents jusqu'à la confluence avec le Rival**.** Quelques pieds de Buddleia ont également été observés dans ce secteur.

Amont du pont de la Robinière

Amont de l'usine de Viriville

De l'usine à la salle des fêtes de Viriville, le torrent de la Pérouse a été fortement artificialisé. Ses berges naturelles sont remplacées par des murs en béton ou en pierres (bâti) et de nombreux seuils de stabilisation de fond en béton ont été mis en place.

Artificialisation majeure dans la traversée de Viriville

En aval du centre de Viriville et jusqu'au gué de Charpenéat, la pente du cours d'eau diminue légèrement (1,8%). Le torrent de la Pérouse présente un linéaire assez rectiligne, contraint latéralement par des protections de berges locales et son endiguement en amont et en aval du Martinon. Deux seuils de stabilisation en enrochements ont été réalisés au niveau de la scierie. Sur ce secteur, le cours d'eau garde une morphologie encaissée mais ses berges sont moins hautes qu'auparavant.

Aval de la salle des fêtes de Viriville ***Amont du gué de Charpenéat***

En aval du gué de Charpenéat, le torrent de la Pérouse chute d'environ 1,8m et sa pente diminue (1,5%) puis augmente à nouveau en aval de la zone de dépôt et jusqu'au gué des Fontaines (1,9%). En aval du gué, lorsque le cours d'eau s'écarte de la route communale, une très grosse zone de dépôts naturelle est présente conditionnée par la diminution de la pente et par l'élargissement conséquent du lit du cours d'eau (diminution des capacités de charriage). Plus en aval, le torrent dépose ses sédiments grossiers alternativement en rive gauche et en rive droite et ses écoulements serpentent le long des atterrissements en période de moyennes eaux.

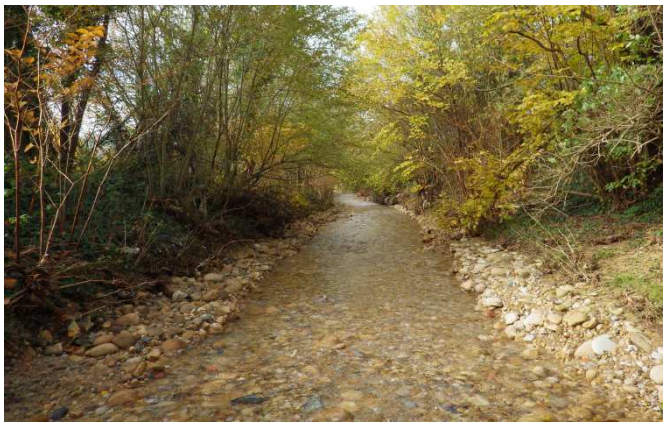
Gué de Charpenéat (vue de l'amont)

Zone de dépôt en aval du gué de Charpenéat

Amont du gué des Fontaines

En aval du gué des Fontaines et jusqu'au pont de la RD157, la pente du cours d'eau diminue significativement (0,9%) et conditionne le dépôt des sédiments dans ce secteur. Le torrent de la Pérouse présente une morphologie de « lit en toit » conditionné par un niveau du fond de lit plus élevé que le niveau du terrain naturel. Cette configuration particulière tire son origine des phénomènes de dépôts des sédiments dans ce secteur entrainant un exhaussement progressif du lit. Afin de réduire les risques hydrauliques et de sécuriser les biens et les personnes, l'endiguement systématique du cours d'eau sur ses deux rives a été réalisé pendant de nombreuses années avec la mise en place de digues de hauteurs de plus en plus élevées (digues actuelles pouvant atteindre 3,5 à 4 m par endroits). Dans ce secteur, quelques traces de curages ont été observées.

Endiguement du torrent et configuration de lit en toit



Traces de curage de bancs

En aval de la RD517 et jusqu'à la confluence avec le Rival, le torrent de la Pérouse est encore endigué sur ses deux rives mais ne présente plus de configuration de lit en toit (digues moins hautes et lit plus profond). Sur ce linéaire, le cours d'eau présente toujours un linéaire rectiligne. La confluence avec le Rival est fonctionnelle en période de moyennes eaux (absence d'obstacle et linéaire en eau). En période d'étiage, le tronçon aval du torrent de la Pérouse est marqué par des assecs réguliers (phénomène observé lors de nos investigations sur le Rival en juillet 2014) pouvant débuter en amont de Viriville au lieu-dit la Robinière. A noter que lors de nos investigations de terrain sur le torrent (conditions de moyennes eaux), des phénomènes d'infiltration ont été observés sur la partie aval du cours d'eau avec un débit diminuant progressivement.

Endiguement moins prononcé en aval de la RD517

Amont immédiat de la confluence avec le Rival (novembre 2014)

Torrent de la Pérouse à sec en amont du gué des Fontaines (septembre 2014)

- **Energies hydrauliques**

Le profil des puissances spécifiques (PS) et des forces tractrices (FT) moyennes par unité homogène est représenté par la Figure 32.

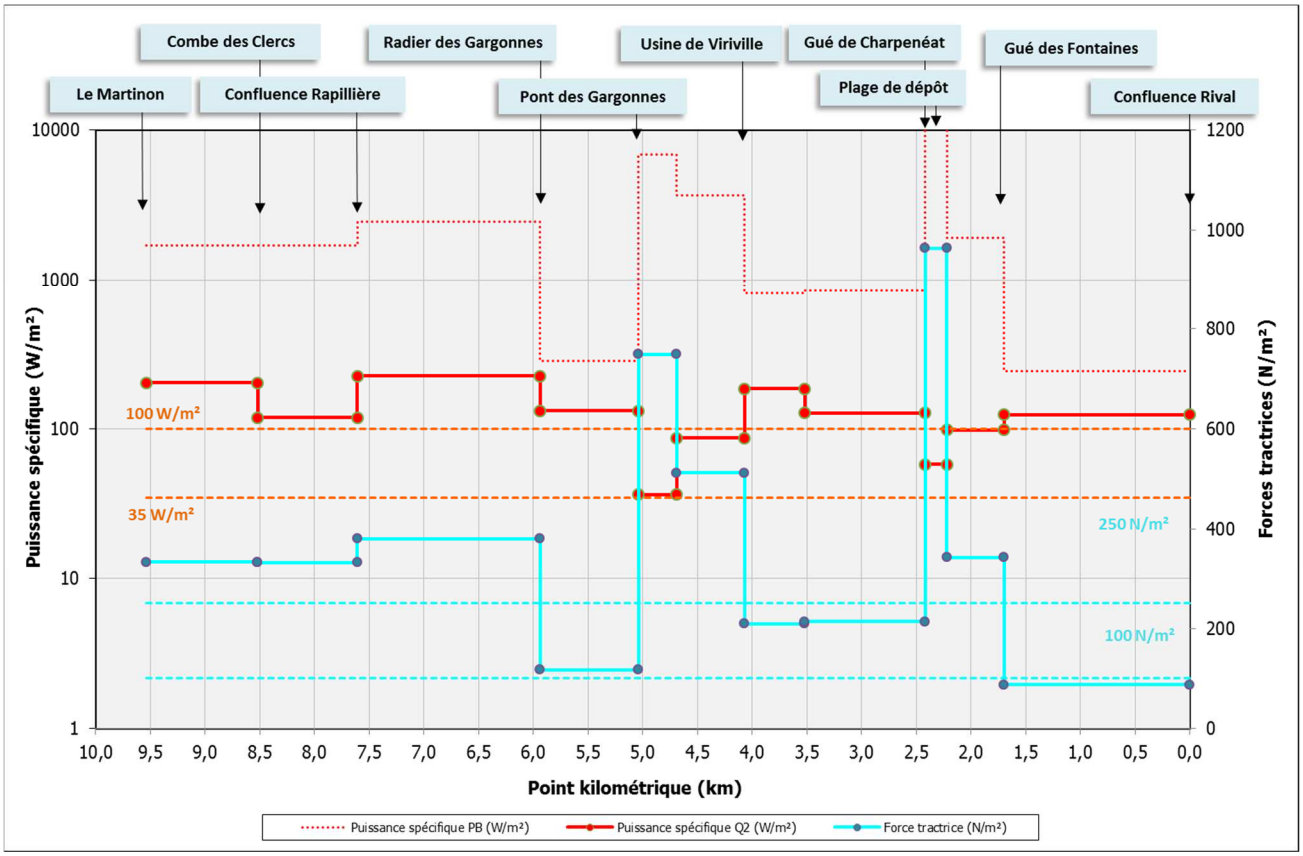


FIGURE 32 : PUISSANCES SPÉCIFIQUES ET DES FORCES TRACTRICES SUR LE TORRENT DE LA PÉROUSE

Les observations suivantes peuvent être avancées :

- Les puissances spécifiques du torrent de la Pérouse sont globalement toujours supérieures à 100 W/m² à l'exception des linéaires situés entre le pont des Gargonnes et l'usine de Viriville et entre le gué de Charpenéat et l'aval de la plage de dépôt pour lesquels les puissances spécifiques sont comprises entre 35 et 100 W/m² en raison d'un gabarit hydraulique plus important sur ces secteurs marqués par des hauteurs d'eau faible et un étalement des écoulements.
- Les forces tractrices sont toujours supérieures à 100 N/m² (valeur d'arrachement des berges enherbées) à l'exception du linéaire endigué en aval du gué des Fontaines présentant une pente plus faible que les linéaires amont. Ces forces sont également supérieures à 250 N/m² (valeur d'arrachement des berges boisées) sur une grande partie du linéaire étudié, ce qui explique en partie la dynamique érosive du cours d'eau observée lors de nos investigations.
- Le décalage entre les puissances spécifique de pleins bords et réelle (Q2) peut être explicatif d'un « surcalibrage » dû à la morphologie relativement encaissée du cours d'eau.

- **Transport solide**

Sur le linéaire du torrent de la Pérouse, 3 mesures granulométriques ont été réalisées. Les résultats associés à l'estimation du transport solide sont présentés ci-après.

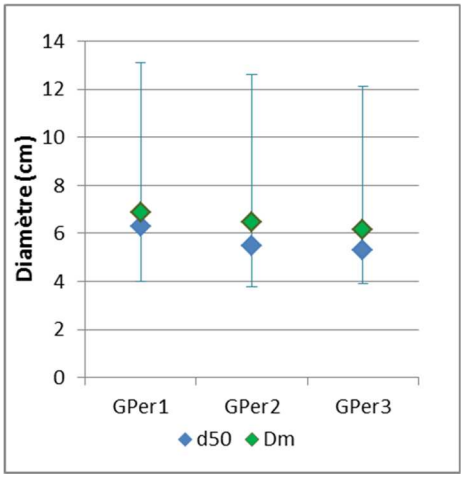
La granulométrie GPer1 mesurée au niveau du lieu-dit l'Adret (commune de Marnans) présente un diamètre moyen assez fort (6,9 cm) et une part importante d'éléments grossiers de diamètres caractéristiques compris entre 5 et 15 cm.

La granulométrie GPer2 a été mesurée entre les lieux-dits les Bonnettes et les Gargonnes (commune de Viriville) et est assez similaire à la granulométrie GPer1. Elle présente toutefois un diamètre moyen un peu plus faible avec une part importante d'éléments grossiers de diamètres caractéristiques compris entre 5 et 10 cm.

La granulométrie GPer3 mesurée en amont du gué des Fontaines (commune de Viriville) présente un diamètre moyen un peu plus faible que les deux granulométries amont avec une part importante d'éléments grossiers de diamètres caractéristiques compris entre 5 et 8 cm.

Cette diminution des diamètres caractéristiques de l'amont du cours d'eau vers l'aval peut s'expliquer par la diminution progressive de la pente du cours d'eau induisant des capacités de charriage de plus en plus réduite et des dépôts des sédiments les plus grossiers en amont du linéaire.

Aucune granulométrie n'a été réalisée sur le tronçon aval endigué du cours d'eau en raison de l'absence d'atterrissements significatifs et représentatifs sur ce linéaire (traces de curage des bancs de sédiments grossiers observées dans ce secteur).



Diamètres caractéristiques	GPer1	GPer2	GPer3
Dm (cm)	6,9	6,5	6,2
d30 (cm)	4,0	3,8	3,9
d50 (cm)	6,3	5,5	5,3
d84 (cm)	11,3	9,8	10,0
d90 (cm)	13,1	12,6	12,1

FIGURE 33 : CARACTÉRISTIQUES DES PRÉLÈVEMENTS GRANULOMÉTRIQUES DU TORRENT DE LA PÉROUSE

Les capacités de charriage estimées sont représentées ci-après (Tableau 32 et Figure 34). Ces valeurs peuvent être liées à des incertitudes fortes, et ne sont citées que pour apporter les tendances des phénomènes de charriage.

On constate que l'évolution des capacités de charriage suit globalement les variations de la pente et de la géométrie du lit mineur du torrent de la Pérouse.

On observe ainsi une diminution des capacités de charriage entre le Martinon et la confluence avec la Rapillière conditionnée par une diminution de la pente du cours d'eau. En aval de la confluence avec la Rapillière, les capacités de charriage augmentent localement (augmentation de la capacité hydraulique du lit couplée à une augmentation du débit liquide et à une granulométrie plus faible) puis diminuent à nouveau jusqu'au pont des Gargonnes et Saint-Baudille (élargissement significatif du lit engendrant le dépôt des sédiments).

En aval de Saint-Baudille et jusqu'au gué des Fontaines, les capacités de charriage suivent les évolutions de la pente et de la géométrie du lit. On observe notamment des capacités réduites au niveau de la plage de dépôt en aval du gué de Charpenéat en raison de l'élargissement significatif du lit et d'une diminution de la pente.

En aval du gué des Fontaines, les capacités de charriage sont réduites en raison de la diminution significative de la pente du cours d'eau dans ce secteur endigué.

Tableau 32 : Résultats bruts des capacités de charriage sur le torrent de la Pérouse

					Volume charrié (m^3)			
Tronçon	Profil	Localisation	Pk Amont	Pk Aval	Q2	Q5	Q10	Q100
PER.1	PTPer1	Les Clercs	9,54	8,52	90	220	340	1200
PER.1	PTPer2	Grand Champ	8,52	7,61	10	100	100	700
PER.2	PTPer3	Les Bonnettes	7,61	5,94	210	460	660	2100
PER.2	PTPer4	Aval confluence Combe des Moilles	5,94	5,04	70	240	390	1600
PER.2	PTPer5	Saint-Baudille	5,04	4,69	0	0	0	300
PER.3	PTPer6	Robinière	4,69	4,07	10	100	250	2200
PER.3	PTPer7	La Guillotière	4,07	3,52	140	430	720	3200
PER.3	PTPer8	Le Martinon	3,52	2,42	40	210	400	2300
PER.3	PTPer9	Plâge de dépôt	2,42	2,22	0	0	20	800
PER.3	PTPer10	Charpenéat	2,22	1,7	40	200	370	2100
PER.3	PTPer11	Les Curts	1,7	0,00	0	0	20	400

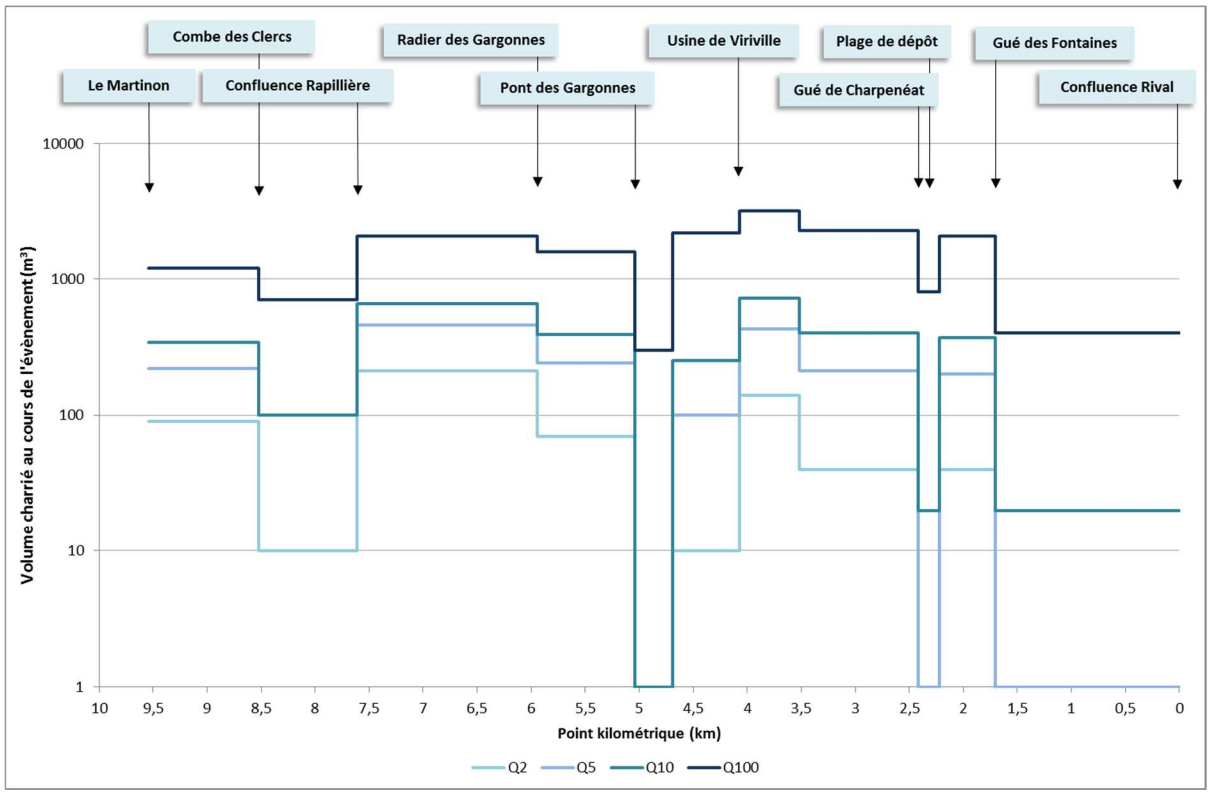


Figure 34 : Profil en long des capacités de charriage sédimentaires sur le torrent de la Pérouse

8.1.2 Habitats aquatiques

8.1.2.1 Méthode CSP

La qualité des habitats piscicoles du torrent de la Pérouse été évaluée sur les tronçons homogènes PER.1 et PER.2. Etant donné le changement de morphologie notable en aval du pont des Gargonnes, le tronçon PER.2 a été divisé en deux sous-tronçons (PER.2a et PER.2b) pour l'application de la méthode CSP.

A noter que la méthode CSP a été appliquée sur le torrent de la Pérouse dans des conditions hydrologiques de moyennes eaux. Cette méthode de classification des habitats aquatiques devant être réalisée dans des conditions d'étiage jugées les plus défavorables pour l'habitat piscicole, les résultats d'expertise présentent donc un biais et peuvent correspondre à des classes de qualité « optimistes » par rapport à la réalité.

Les résultats d'expertise de la qualification des habitats aquatiques sont présentés dans le Tableau 33 pour chaque unité homogène du torrent de la Pérouse. Les facteurs limitants et bénéfiques qui expliquent ces résultats sont recensés dans le Tableau 34.

D'un point de vue général, le torrent de la Pérouse présente une très bonne qualité des habitats piscicoles sur ses deux tronçons amont.

L'analyse des résultats de la méthode CSP amène aux constats suivants :

- L'unité **PER.1** présente une très bonne qualité des habitats aquatiques qualifiée « de référence » néanmoins pénalisée par une limitation des zones de frayères (substrat majoritairement grossier), une limitation des zones de dissipation de crue (tronçon encaissé) et une perturbation de la continuité longitudinale en tête de bassin (2 ouvrages de franchissement infranchissables) ;
- L'unité **PER.2a** possède une très bonne qualité des habitats aquatiques qualifiée « de référence », toutefois pénalisée par une limitation des zones de frayères (substrat majoritairement grossier) et des caches piscicoles et une perturbation de la continuité longitudinale (1 obstacle infranchissable et 2 autres ouvrages problématiques) ;
- L'unité **PER.2b** possède une très bonne qualité des habitats aquatiques toutefois dégradée par une limitation des zones de frayères (substrat majoritairement grossier) et des caches piscicoles et une perturbation de la connectivité latérale (tronçon très encaissé).

Tableau 33 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le torrent de la Pérouse

UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
PEROUSE	Torrent de la Pérouse	PER.1	Les Croisettes	A	B	A	Equilibre	A+
	Torrent de la Pérouse	PER.2a	Confluence Combe Rapillière	A	B	A	Equilibre	A+
	Torrent de la Pérouse	PER.2b	Les Gargonnes	A	C	B	Equilibre	A-

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

Tableau 34 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le torrent de la Pérouse

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
PER.1	Diversité des écoulements et des substrats Présence et fonctionnalité des caches piscicoles Présence et connectivité de la ripisylve Présence et qualité des systèmes latéraux	Limitation des zones de frayères Dissipation des crues limitée Continuité longitudinale
PER.2a	Diversité des écoulements et des substrats Fonctionnalité des caches piscicoles Présence de ripisylve Connectivité latérale	Présence de caches piscicoles Limitation des zones de frayères Continuité longitudinale
PER.2b	Diversité des écoulements et des substrats Présence de ripisylve Continuité longitudinale	Présence et fonctionnalité des caches piscicoles Limitation des zones de frayères Connectivité latérale

Diversité des faciès d'écoulements sur l'unité PER.2a

Limitation de la connectivité latérale sur l'unité PER.2b

8.1.2.2 Continuité biologique

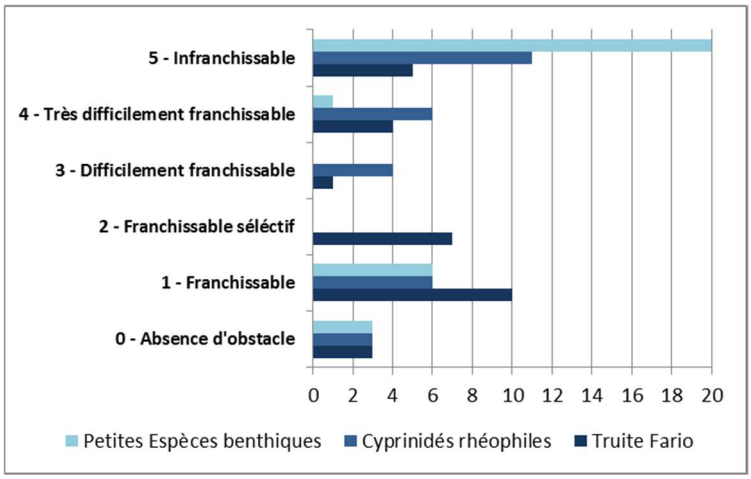
La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le torrent de la Pérouse est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.1, A8.1 et A9.1.

Sur l'ensemble du linéaire du torrent de la Pérouse, en prenant en considération la Truite fario comme espèce cible, 10 obstacles anthropiques à la continuité biologique ont été recensés. Sur ces 10 ouvrages, 5 sont totalement infranchissables, 4 sont très difficilement franchissables et 1 est difficilement franchissable.

Les 5 ouvrages infranchissables à la montaison sont les suivants, de l'aval vers l'amont :

- le gué de Charpenéat (PerT12) ;
- le pont de la Robinière (Per.6) ;
- le radier des Gargonnes (PerT1) ;
- les deux ouvrages de franchissement du Martinon (Per.3 et Per.2).

Le tableau et la figure ci-après précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire du torrent de la Pérouse.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	3
Gué	3
Passerelle	5
Pont	9
Seuil	1
Seuil de stabilisation	9
Total général	**30**

FIGURE 35 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LE TORRENT DE LA PÉROUSE

8.1.3 Boisements de berges

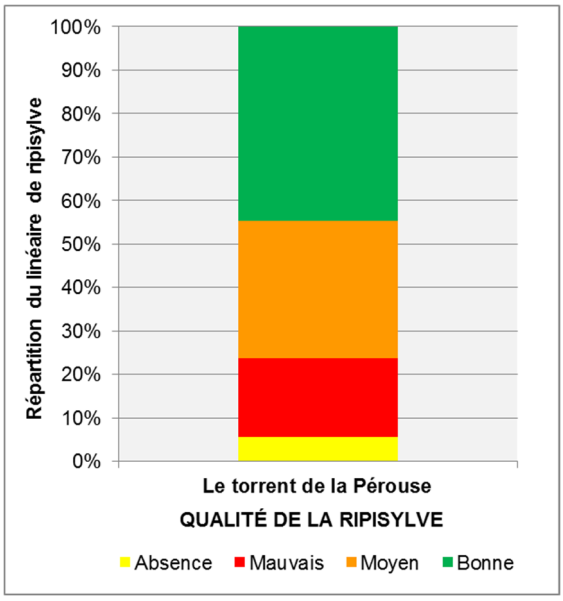
Les planches B20 à B23 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin du torrent de la Pérouse.

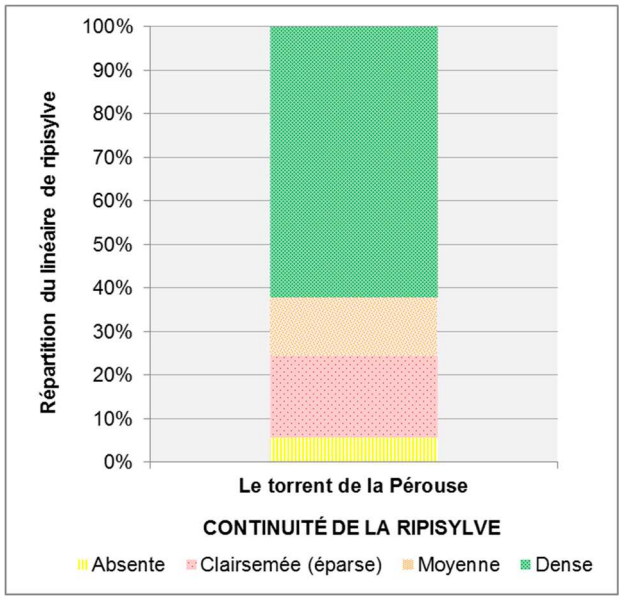
Sur l'ensemble du linéaire du torrent de la Pérouse, la végétation ligneuse est essentiellement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charme et d'Accacia Faux Robinier.

La Figure 36 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur l'ensemble du linéaire du torrent de la Pérouse.

La ripisylve du torrent de la Pérouse apparaît globalement dans un état moyen avec 50% du linéaire du corridor rivulaire en état moyen ou médiocre, près de 45% en bon état et près de 6% d'absence de ripisylve. Le corridor rivulaire présent est toutefois assez bien continu et d'épaisseur variable (près de 51% de la ripisylve d'épaisseur supérieure à 5 m et 49% d"épaisseur inférieure à 5 m).

Sur le linéaire du torrent de la Pérouse, on ne note pas la présence particulière de secteurs à encombres.





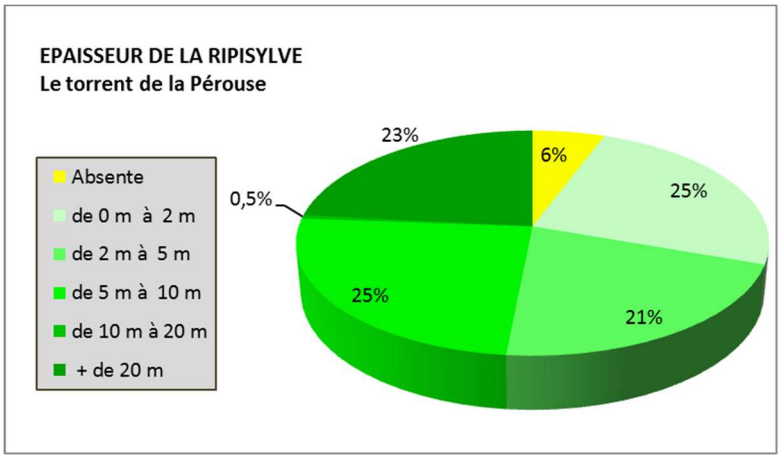


FIGURE 36 : ETAT DE LA RIPISYLVE SUR LE TORRENT DE LA PÉROUSE

8.2 Risques hydrauliques

8.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant du torrent de la Pérouse pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues des différents documents réglementaires (carte d'aléas) qui ont pu être recueillis auprès des acteurs locaux ainsi que des enquêtes menées auprès des communes du bassin versant.

Tableau 35 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le torrent de la Pérouse

Bassin versant	Commune	Site	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de risque	Remarques
Torrent de la Rapillère	Marnans	Grand Champ	Chemin	Crues torrentielles	**Fort**	
Pérouse	Marnans	Centre village	Mairie Habitations ponctuelles	Crues torrentielles	**Fort**	
Pérouse	Viriville	Les Gargonnes	Habitations isolées Chemin	Crues torrentielles	**Fort**	
Pérouse	Viriville	Centre village	Zone d'habitat dense Ludothèque Place de l'école Voiries	Crues torrentielles	**Fort**	
Pérouse	Thodure-Viriville	Les Curts	Habitations ponctuelles	Crues torrentielles	**Fort**	Rupture de digue en amont rive gauche
Combe Posésie	Thodure	Les Curts	Habitations ponctuelles	Ruissellement	**Fort**	

Le torrent de la Pérouse est connu pour ses crues soudaines et violentes (1988, 1993, 1999, 2009), comme en témoignent les phénomènes observés lors de la dernière crue importante d'octobre 2013. Lors de cet épisode de crue exceptionnel, des phénomènes morphodynamiques d'ampleur (érosion de berge, ravinement, rupture de digue) ont profondément modifié la morphologie du lit de la rivière par endroit et occasionné des inondations importantes, notamment sur la partie aval de Thodure jusqu'à Beaufort.

En effet, sur sa partie aval, le torrent de la Pérouse est endigué massivement et possède une configuration de lit en toit. Lors de la crue de 2013, une rupture de digue s'est produite en rive gauche en amont de Thodure et a engendré des écoulements importants en lit majeur jusqu'à Beaufort sans possibilité de retour au lit mineur de la Raille.

8.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 36) sur les différents ouvrages de franchissement du torrent de la Pérouse et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en

aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement (en années) déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs sécuritaires.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

On constate qu'hormis 3 ouvrages en tête de bassin et le pont de la RD157 en aval du linéaire, la totalité des ouvrages du torrent de la Pérouse sont assez bien dimensionnés et laissent transiter une crue supérieure à la décennale. Pour les 3 ouvrages amont, les risques de débordements sont à relativiser étant donné leur situation en tête de bassin versant (aléa surestimé).

On notera que l'ouvrage de franchissement de la RD157 de capacité réduite peut s'avérer problématique en cas de crue conséquente. Lors de nos investigations de terrain, cet ouvrage présentait un encombrement amont important augmentant le risque de débordements en cas de survenance d'une crue supérieure à la crue biennale.

A noter qu'un ouvrage de franchissement sur la commune de Viriville présente une capacité hydraulique comprise entre la crue quinquennale et la crue décennale.

Tableau 36 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le torrent de la Pérouse

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m³/s)	Capacité de l'ouvrage
Torrent de la Pérouse	PER.01	Marnans	Pont	RD71	Bon	1,0	< Q2
Torrent de la Pérouse	PER.02	Marnans	Buse	Route communale	Bon	2,7	< Q2
Torrent de la Pérouse	PER.03	Marnans	Buse	Chemin agricole	Bon	2,9	< Q2
Torrent de la Pérouse	PER.04	Marnans	Pont	RD156	Bon	22,9	> Q100
Torrent de la Pérouse	PER.05	Viriville	Pont	Chemin agricole	Mauvais	36,1	> Q100
Torrent de la Pérouse	PER.06	Viriville	Pont	Route communale	Bon	25,1	> Q10
Torrent de la Pérouse	PER.07	Viriville	Pont	Route communale	Bon	65,8	> Q100
Torrent de la Pérouse	PER.08	Viriville	Pont	Route communale	Bon	17,9	> Q5
Torrent de la Pérouse	PER.09	Viriville	Pont	RD130	Bon	25,7	> Q10
Torrent de la Pérouse	PER.10	Viriville	Pont	Route communale	Bon	24,2	> Q10
Torrent de la Pérouse	PER.11	Viriville	Pont	Route communale	Bon	24,2	> Q10
Torrent de la Pérouse	PER.12	Thodure	Pont	RD157	Bon	2,9	< Q2

Obstruction importante du pont de la RD157

8.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le linéaire du torrent de la Pérouse, quelques digues et merlons ont été recensés. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 37 : inventaire des digues et merlons sur le torrent de la Pérouse

Nature	Hauteur moyenne par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Digue	1,2	Fort	88	Viriville	Les Gargonnes	Gauche	nc
Digue	1	Fort	173	Viriville	La Robinière	Gauche	nc
Digue	1	Faible	257	Viriville	Les Pérouses	Droite	nc
Digue	1,5	Faible	238	Viriville	Les Pérouses	Droite	nc
Digue	2,5	Faible	527	Viriville	Les Pérouses	Droite	nc
Digue	2	Faible	441	Viriville	Les Curts	Droite	nc
Digue	1	Fort	241	Viriville	Les Pérouses	Gauche	nc
Digue	1,5	Fort	114	Viriville	Les Pérouses	Gauche	nc
Digue	2,5	Fort	147	Viriville	Les Pérouses	Gauche	nc
Digue	2	Fort	404	Viriville	Les Pérouses	Gauche	nc
Digue	1,5	Moyen	568	Viriville	Les Curts	Gauche	nc
Digue	0,7	Faible	201	Viriville	La Bourgeat	Droite	nc
Digue	0,7	Faible	205	Thodure	La Bourgeat	Gauche	nc

Les digues et merlons recensés sur le torrent de la Pérouse aval permettent de limiter les débordements dans des zones cultivées en rive droite et à proximité de la route départementale 156b entre les lieux-dits les Pérouses et les Curts.

Sur le torrent de la Pérouse, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1].

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

9. Le ruisseau des Eydoches

9.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

9.1.1 Morphodynamique

9.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

- **Analyse du profil en long**

Le profil en long du ruisseau des Eydoches a été établi à partir de la campagne de levés topographiques réalisée en 2014 dans le cadre de la présente étude. A noter qu'aucun levé topographique passé n'a pu être collecté sur ce cours d'eau. La Figure 37 présente l'évolution de ce profil en long entre l'amont du lieu-dit les Chagnieux (commune de Commelle) et l'amont du dernier bassin d'infiltration rive droite du Bois des Burettes.

On constate que la pente du ruisseau des Eydoches connait plusieurs variations Ainsi, sur sa partie amont, en aval de l'étang de Percivoa, le ruisseau des Eydoches présente une pente moyenne de 3,2%. Cette pente diminue ensuite progressivement jusqu'en aval de la base de loisirs des Eydoches (0,2%). En aval, la pente augmente localement (0,7%) puis s'adoucit légèrement jusqu'en amont de Maison Duc (0,6%). Sur son linéaire aval, la pente du cours d'eau est marquée par une nette augmentation (1,1%) puis une diminution significative (0,2%) sous l'influence des bassins d'infiltration du Bois des Burettes.

Ce profil en long met également en évidence l'influence des seuils d'agrément et de stabilisation ainsi que des seuils ou radiers de ponts associés aux routes départementales. En effet, on observe une diminution de la pente du cours d'eau en amont de ces ouvrages et une chute locale de la ligne d'eau en aval de ces derniers.

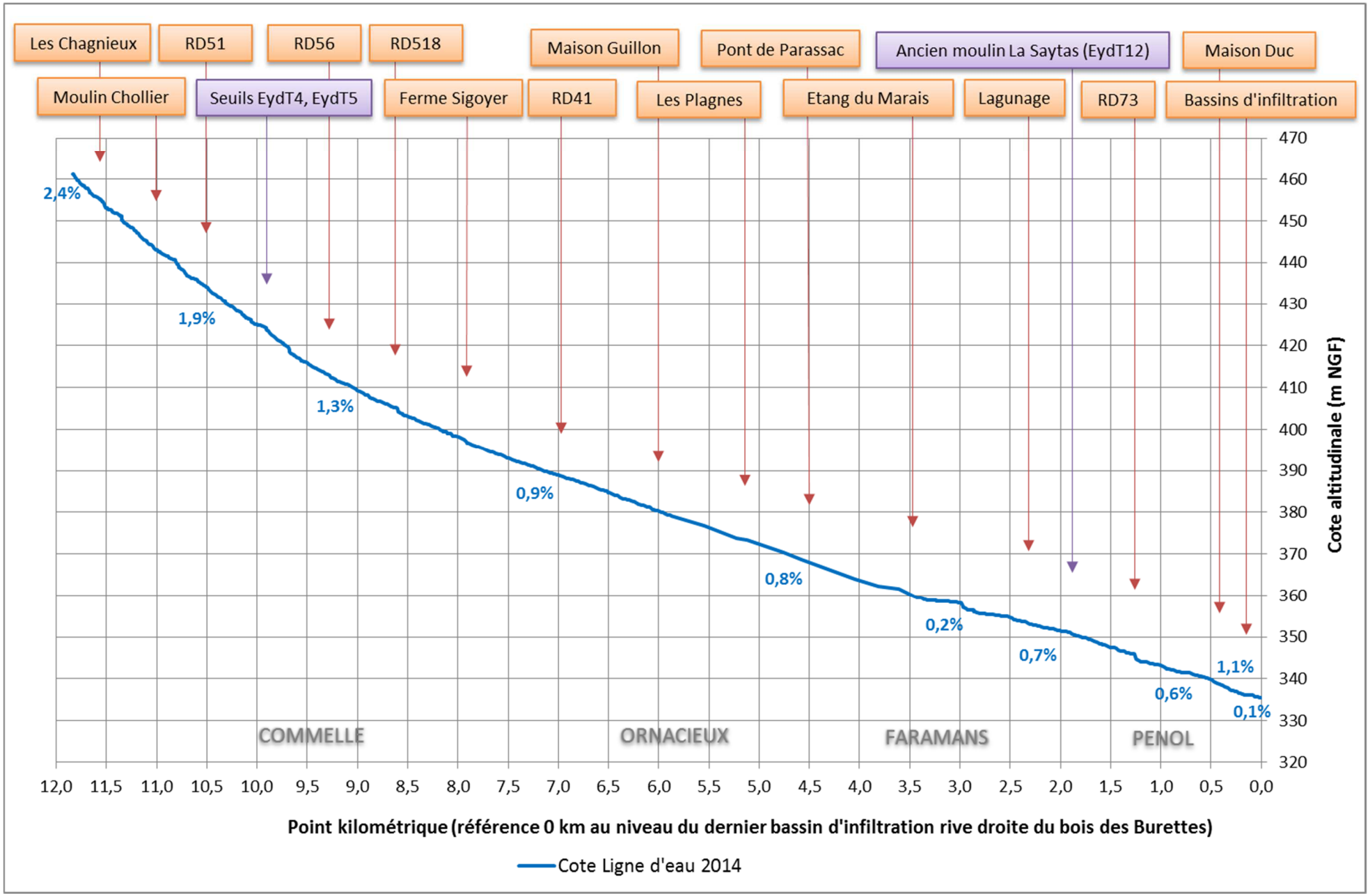
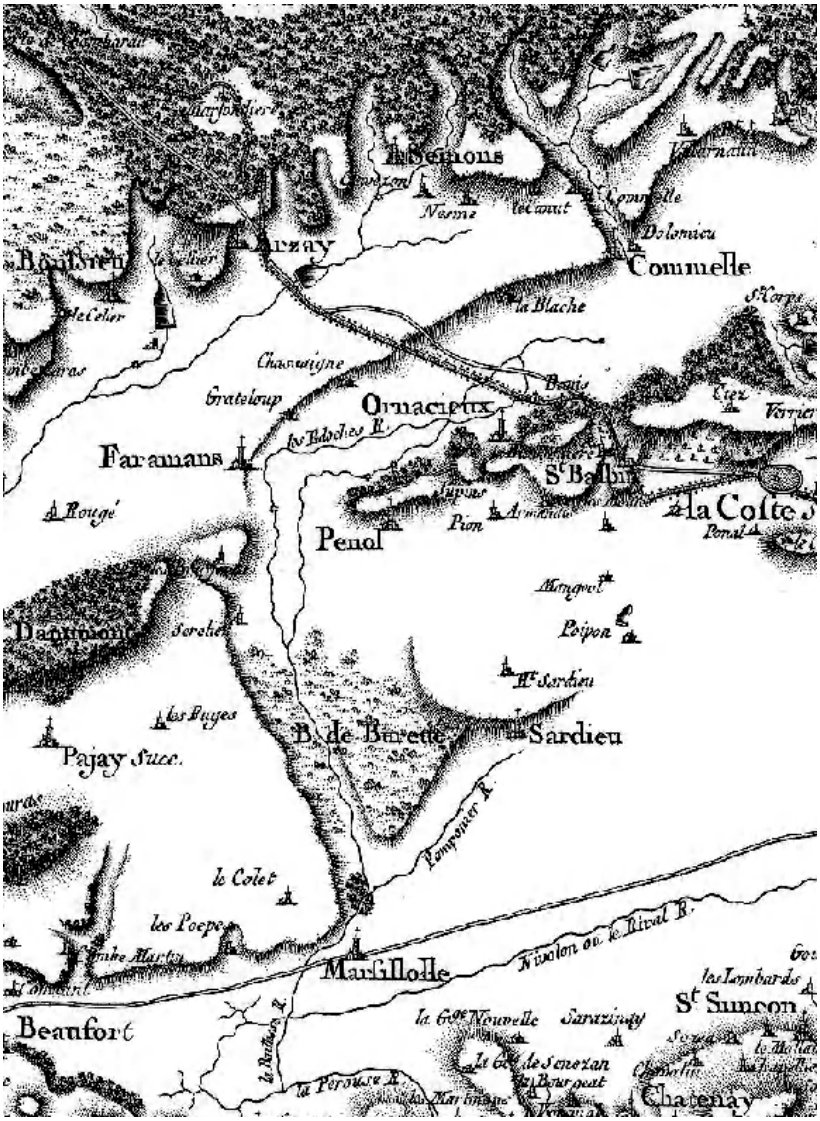


Figure 37 : Profil en long du ruisseau des Eydoches

- **Analyse diachronique des profils en plan**

L'analyse diachronique des profils en plan n'a pas été réalisée sur le ruisseau des Eydoches dans le cadre de la présente étude.

L'analyse des cartes de Cassini permet toutefois de mettre en évidence l'existence vers 1770 d'un linéaire amont du ruisseau des Eydoches du plateau de Bonnevaux à Commelle et d'un linéaire aval en aval de la Ferme Sigoyer. A cette époque, ces deux tronçons n'étaient pas connectés et le ruisseau des Eydoches confluait avec le Poipon en aval du Bois des Burettes puis avec le Rival au niveau de Marcilloles.



Extrait de carte de Cassini

9.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B12 à B16 « Etat écomorphologique » de l'atlas cartographique présentent l'état morphologique du ruisseau des Eydoches.

Le ruisseau des Eydoches prend sa source de l'Etang de Fer au niveau du plateau de Bonnevaux sur la commune de Châtonnay. **Sur sa partie amont**, le ruisseau des Eydoches traverse deux étangs privés en aval de l'Etang de Fer entre lesquels il s'écoule à travers une prairie humide et une zone boisée avec un lit peu marqué et un étalement de la lame d'eau.

Ruisseau des Eydoches en aval de l'Etang de Fer

Amont de l'Etang de Percivoa

De l'Etang de Percivoa au lieu-dit Pathiodière, le ruisseau n'a pu faire l'objet de prospection pédestre en raison des difficultés d'accès au cours d'eau et de la végétation abondante. Néanmoins, sur ce linéaire, le cours d'eau semble être très préservé, s'écoule en fond de talweg et traverse des zones très boisées avec une pente de l'ordre de 3,2%.

Aval de l'Etang de Percivoa

De Pathiodière aux Chagnieux, le ruisseau présente une pente plus faible que sur sa partie amont (2,6%) et est toujours assez bien préservé. Le cours d'eau s'écoule le long d'un chemin forestier sur une grande partie du linéaire et à flanc de versant en rive gauche. Dans le secteur de la peupleraie (Bourgeattières), le lit historique du ruisseau semble avoir été dévié le long du versant Est.

Ruisseau des Eydoches entre Pathiodière et les Chagnieux

Au lieu-dit les Chagnieux, le lit du ruisseau est peu marqué avec des berges de hauteur faible et un étalement de la lame d'eau. **En aval des Chagnieux**, la pente du cours d'eau diminue encore (1,9%) et le cours d'eau se sépare en deux bras. Le bras secondaire (rive droite) servait par le passé à l'alimentation d'un ancien moulin (Moulin Chollier). Aujourd'hui, ce lit secondaire sert à l'alimentation d'un étang privé et rejoint le lit principal en amont de l'étang.

Diffluence en aval des Chagnieux

Etang privé alimenté par le bras secondaire

En aval de Moulin Chollier, le cours d'eau longe des parcelles agricoles et des zones de prairies. La ripisylve devient plus étroite mais reste toutefois bien connectée. **Du Moulin Chollier au pont de la RD51**, le cours d'eau conserve son caractère relativement naturel et présente quelques secteurs de divagation en amont et un lit plus profond et marqué en aval. A noter que des épis de diversification des écoulements ont été mis en place sous l'ouvrage de franchissement de la route départementale.

Ruisseau des Eydoches entre Moulin Chollier et la RD51

De la RD51 aux Ruats, le cours d'eau a été localement anthropisé avec la mise en place de protections de berges sur de courts linéaires et d'un seuil de stabilisation en contre-bas des jardins de Maison Thomas. Sur ce linéaire, le ruisseau présente une assez bonne diversité des largeurs du lit mineur et du lit d'étiage et une ripisylve globalement bien connectée.

Au niveau des Ruats, le ruisseau longe tout d'abord la route communale puis traverse une zone davantage boisée où deux seuils de prise d'eau ont été aménagés. En aval de ces seuils, le lit du ruisseau est profond, encaissé et situé en contre-bas en rive gauche du bras de dérivation. Dans ce secteur, le ruisseau présente des érosions de berges significatives et un léger colmatage de fond. L'usage actuel de la prise d'eau n'a pu être identifié, le bras de dérivation se perdant dans les propriétés privées des Ruats mais il semblerait que ces seuils aient été aménagés pour l'alimentation d'un étang (cf. photos aériennes).

Ruisseau des Eydoches aux Ruats

En aval des Ruats, le ruisseau des Eydoches est davantage artificialisé. Le cours d'eau longe ainsi une route communale, est busé sur environ 25 m puis longe la RD56. On dénombre également 14 seuils de stabilisation de faibles hauteurs de chute mis en place le long de la RD56 au Pré Bigallet et des protections de berges (murs béton) permettant d'assurer le maintien de la route départementale. A noter que le radier du pont de la RD518 constitue un point dur du profil en long.

Aval des Ruats

En aval du pont de la RD56, le ruisseau des Eydoches a été rectifié et recalibré. **De la RD56 à l'aval de Maison Guillon**, le cours d'eau longe les parcelles agricoles. Sa pente diminue (0,9%) et la géométrie de son lit est homogène (lit peu large, berges de hauteur moyenne et abruptes). Le cours d'eau est endigué en aval du lagunage de Commelle sur environ 180 m et a été protégé très localement aux abords des ouvrages de franchissement. Sur ce linéaire, la ripisylve est quasiment inexistante et moyennement connectée. **Au niveau de Maison Guillon**, une zone de résurgence de la nappe permet d'alimenter un bras affluent du ruisseau (confluence au niveau de Maison Duc). Ce bras est aujourd'hui déconnecté du ruisseau par une digue mais aucune donnée actuelle ou historique n'indique qu'il eut été connecté par le passé au cours principal.

Ruisseau des Eydoches en aval de la RD56

Zone de résurgence de la nappe

En aval de ce secteur et jusqu'à la base de loisirs des Eydoches, le ruisseau longe les cultures et garde sa morphologie rectiligne et recalibrée. Sur ce linéaire, quelques merlons ont été érigés en rive gauche du cours d'eau. En amont de la base de loisirs, un golf a été aménagé en rive droite du ruisseau. Une seconde zone de résurgence est présente en amont de la base au niveau du lieu-dit la Charrière et permet l'alimentation d'un bras affluent du ruisseau des Eydoches (confluence en aval de la base de loisirs au niveau d'un seuil de prise d'eau d'un ancien moulin).

Lit rectifié et recalibré

Ruisseau des Eydoches endigué au niveau du golf

Le cours d'eau longe ensuite la base de loisirs en contre-bas de l'étang où deux seuils de stabilisation du profil en long ainsi que des épis ont été aménagés, avant de confluer avec le premier bras alimenté par les résurgences de la nappe en aval de l'ancien seuil de prise d'eau de Maison Duc. **En aval de Maison Duc**, le ruisseau s'élargit localement et longe le camping de Faramans. **En aval du camping**, un seuil de prise d'eau, encore présent aujourd'hui, avait été aménagé latéralement en rive gauche du cours d'eau pour l'alimentation d'un moulin. La pente de la ligne d'eau diminue significativement sous l'influence de cet ouvrage (0,2%). A noter qu'en aval du moulin, un lavoir communal avait également été aménagé et était alimenté par des sources. Le lit principal du ruisseau des Eydoches longe ensuite le camping et plusieurs petits seuils de stabilisation en bois ont été aménagés du camping à l'aval immédiat de la RD37.

Ruisseau en contre-bas de l'étang de la base de loisirs

Ruisseau des Eydoches au niveau du camping

De la RD37 à la Saytas, le ruisseau s'écoule à nouveau à travers les cultures en place. Son cours est toujours très rectiligne mais son lit ne semble pas avoir fait l'objet d'un recalibrage. Sur ce linéaire, de nombreux seuils de stabilisation du profil en long de faible hauteur de chute ont été aménagés. Des protections de berges ont également été mises en place au niveau du lagunage de Faramans afin de pallier les phénomènes érosifs visibles dans ce secteur. **En amont de la Saytas**, d'anciens vannages servant à l'irrigation des cultures sont encore présents sur le linéaire du cours d'eau. Un aménagement du même type est également présent en aval de la Saytas.

Ruisseau le long du camping

Aval de la RD37

Au niveau de la Saytas, d'anciens vannage sont encore présents et assuraient autrefois l'alimentation d'un moulin. **De la Saytas à la RD73**, le ruisseau des Eydoches longe la route communale puis s'écoule à travers champs. Dans ce secteur, le ruisseau est rectifié et recalibré et un seuil de stabilisation est présent le long de la route communale.

Moulin de la Saytas

Aval de la Saytas

Au niveau de la RD73, un seuil latéral de décharge est présent en rive gauche du cours d'eau. En aval immédiat du pont, un ancien seuil de prise d'eau engendre une chute d'environ 1,5 m. Ces aménagements constituent des points durs du profil en long.

Seuil de décharge amont

Ancien seuil de prise d'eau aval

De la RD73 au Varchet, un seuil de stabilisation a été érigé. **Au niveau du Varchet**, le ruisseau des Eydoches se sépare en deux bras de capacité similaire. Le bras « rive gauche » prend un axe Sud-Est puis Est et le bras « rive droite » conserve sa direction initiale (Sud).

En aval du Varchet, le bras « rive gauche » du ruisseau des Eydoches longe les parcelles agricoles avec un lit rectifié et recalibré. Sur ce linéaire, deux petits seuils de stabilisation du profil en long ont été aménagés. Le ruisseau arrive ensuite au niveau des 3 bassins d'infiltration réalisés en 1981 par le SIAH. Ces bassins d'infiltration communiquent entre eux et doivent permettre l'infiltration du ruisseau dans ce secteur afin d'éviter l'inondation de la commune de Marcilloles. On notera que ces bassins sont actuellement colmatés réduisant fortement leur capacité d'infiltration. En aval du bassin d'infiltration Sud-Ouest, un déversoir de trop plein en enrochements liaisonnés a été aménagé et par le biais duquel les eaux du ruisseau des Eydoches se déversent en période de hautes eaux et de crues. Dans ces conditions hydrologiques particulières, les eaux déversées s'étalent ensuite dans le bois des Burettes où ils se propagent en direction de Marcilloles.

On note la présence de deux bassins tampons en aval du bois des Burettes qui sont susceptibles de stocker les eaux déversées et propagées dans le bois en périodes de crues importantes. Ces bassins, situés sur des parcelles privées, ont été historiquement creusés par les propriétaires des parcelles concernées pour pouvoir recueillir du poisson en cas de débordement des Eydoches en aval du bois des Burettes. Bien qu'ils permettent de limiter les écoulements en direction de Marcilloles, ces bassins n'ont donc pas été créés à des fins hydrauliques.

Bras « rive gauche » en amont des bassins

Amont du bassin d'infiltration Sud-Ouest

Déversoir de trop plein du bassin Sud-Ouest

Etalement de la lame d'eau dans le bois des Burettes en période de hautes eaux et de crues

En aval du Varchet, le bras « rive droite » du ruisseau longe également les parcelles agricoles ainsi que la route communale avec un lit rectifié et recalibré (pente de 0,6%), et ce jusqu'aux bassins d'infiltration du Bois des Burettes. Dans ce secteur, trois petits seuils d'agrément au niveau de Maison Duc ont été aménagés. **De Maison Duc à l'amont des bassins**, la pente du cours d'eau augmente localement (1,1%) puis diminue significativement sous l'influence des bassins d'infiltration (0.1%). **En aval du bras « rive droite »** du cours d'eau, trois bassins d'infiltration en série ont été réalisés en 1981 par le SIAH. Ces bassins semblent être également colmatés comme l'attestent les témoignages recueillis. Lors de nos investigations, aucun ouvrage de trop plein n'a pu être identifié en aval du dernier bassin en raison des conditions d'accès difficiles et de la végétation abondante. Des débordements du second étang ont été observés côté Ouest de ce dernier. Les eaux déversées s'étalent ensuite dans le Bois des Burettes où elles se propagent en direction de Marcilloles. Là encore, les deux bassins tampons semblent susceptibles de stopper et de stocker les écoulements en périodes de crues significatives.

Bras « rive droite » au niveau de Maison Duc

Débordement du second bassin

Etalement de la lame d'eau dans le bois des Burettes en période de hautes eaux et de crues

Bassin tampon en aval du Bois des Burettes

- **Energies hydrauliques**

Le profil des puissances spécifiques (PS) et des forces tractrices (FT) moyennes par unité homogène est représenté par la Figure 32.

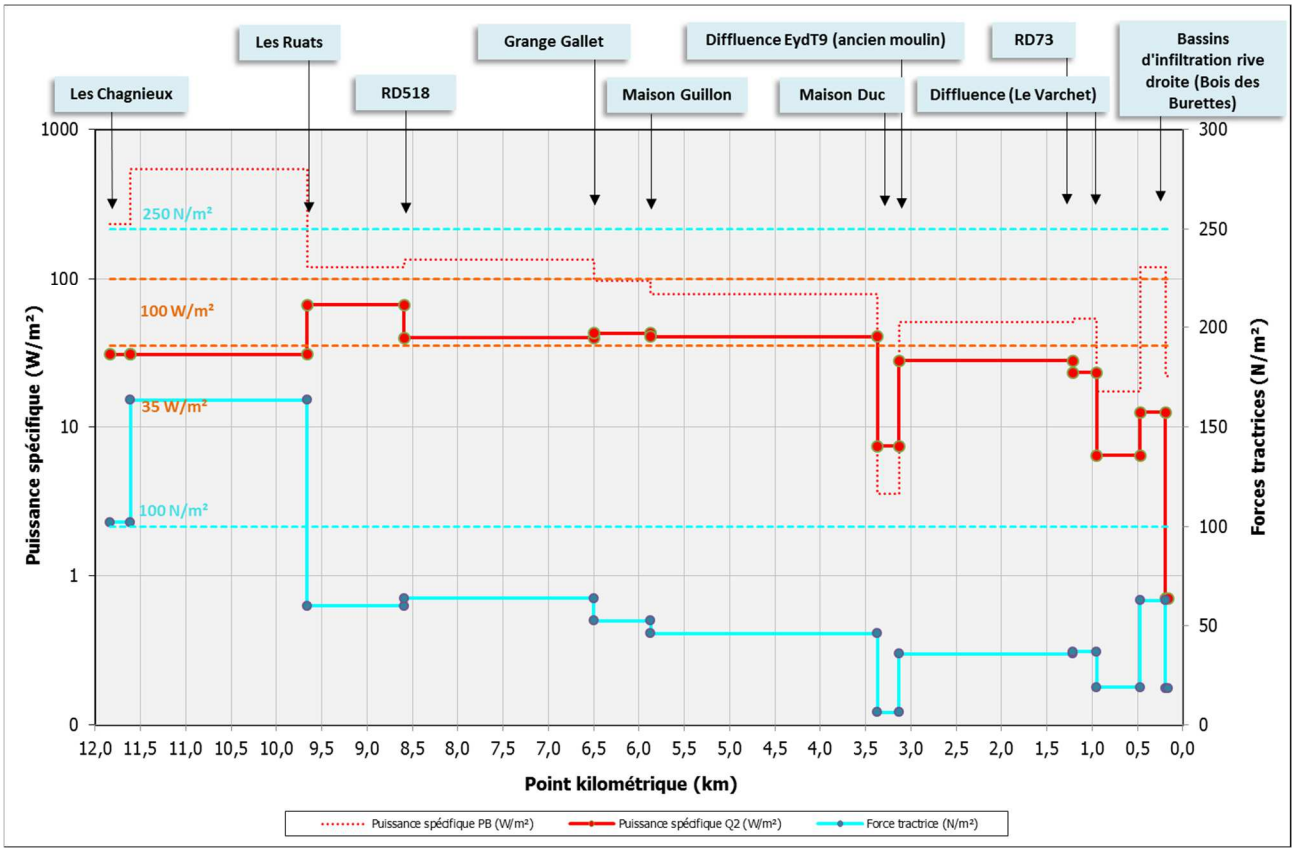


Figure 38 : Puissances spécifiques et des forces tractrices sur le ruisseau des Eydoches

Les observations suivantes peuvent être avancées :

- Les puissances spécifiques du ruisseau des Eydoches sont inférieures à 100 W/m² sur l'ensemble du linéaire. Ces puissances sont de l'ordre de 35 W/m² ou supérieure à ce seuil sur le linéaire amont du cours d'eau (amont du seuil de prise d'eau de l'ancien moulin en aval de Maison Duc) et inférieures à 35 W/m² en aval de ce secteur.
- Les forces tractrices sont toujours supérieures à 100 N/m² (valeur d'arrachement des berges enherbées) des Chagnieux aux Ruats en raison des pentes plus fortes dans ce secteur qu'en aval et inférieures à 100 N/m² en aval. Ce constat explique en partie les érosions de berges observées en en aval des seuils de prise d'eau situés en amont des Ruats et les phénomènes d'érosion de berge quasi-inexistants en aval (à l'exception du secteur du lagunage de Faramans).

- **Transport solide**

Le Ruisseau des Eydoches n'a pas fait l'objet de prélèvement granulométrique, en raison de l'absence d'atterrissements significatifs et représentatifs pour l'évaluation du transport solide. Le transport solide du cours d'eau n'a par conséquent pas été quantifié faute de données topographiques et granulométriques sur le linéaire du ruisseau des Eydoches et du fait qu'il ne constitue pas un cours d'eau prioritaire pour ce type d'analyse. Il est toutefois possible d'affirmer que le transport solide du ruisseau des Eydoches est très limité, même en période de forte crue étant donné l'absence de sources importantes de matériaux à charrier et la pente assez faible de ce cours d'eau.

9.1.2 Habitats aquatiques

9.1.2.1 Méthode CSP

Les résultats d'expertise de la qualification des habitats aquatiques sont présentés dans le Tableau 38 pour les unités homogènes EYD.1, EYD.2, EYD.4 et EYD.5 du ruisseau des Eydoches. L'unité intermédiaire EYD.3, qui fait l'objet d'assec récurrent n'a pas fait l'objet d'une qualification des habitats aquatiques dans le cadre de la présente étude. Les facteurs limitants et bénéfiques qui expliquent ces résultats sont recensés dans le Tableau 39.

A noter que la méthode CSP a été appliquée sur le ruisseau des Eydoches dans des conditions hydrologiques particulières (crue biennale et hautes eaux). Cette méthode de classification des habitats aquatiques devant être réalisée dans des conditions d'étiage jugées les plus défavorables pour l'habitat piscicole, les résultats d'expertise présentent par conséquent un biais et peuvent mettre en évidence des classes de qualité « optimistes » par rapport à la réalité.

La qualité du ruisseau des Eydoches est bonne sur son linéaire amont et se dégrade ensuite (qualité moyenne).

En effet, ce bassin se caractérise par la présence de plusieurs types de pressions ponctuelles (ouvrages) ou linéaires (recalibrage, rectification, suppression de la ripisylve) qui ont conduit à une dégradation de certains compartiments des milieux aquatiques.

L'analyse des résultats de la méthode CSP amène aux constats suivants :

- L'unité **EYD.1** présente une bonne qualité des habitats aquatiques néanmoins altérée par une limitation des caches piscicoles et des zones de frayère et plusieurs obstacles à la continuité biologique ;

- L'unité **EYD.2** possède une qualité des habitats aquatiques moyenne dégradée par une faible hétérogénéité des écoulements et des substrats, une limitation des caches et des zones de frayères, une ripisylve moyennement présente et plusieurs obstacles à la continuité piscicole ;
- L'unité **EYD.4** présente une qualité moyenne en raison de son anthropisation. Le cours d'eau est en effet recalibré et rectifié sur un important linéaire induisant des écoulements homogènes, une limitation des caches piscicoles et une ripisylve peu présente.
- L'unité **EYD.5** présente également une qualité moyenne pour les mêmes raisons que l'unité EYD.4 auxquelles s'ajoute une dégradation de la continuité biologique avec de nombreux obstacles à la franchissabilité piscicole.

Tableau 38 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le ruisseau des Eydoches

UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
EYDOCHES	Ruisseau des Eydoches	EYD.1	Etang de Fer	A	C	A	Equilibre	B
	Ruisseau des Eydoches	EYD.2	Confluence Rau. de l'étang d'Argoud	C	C	B	Equilibre	C
	Ruisseau des Eydoches	EYD.4	Maison Guillon	D	D	B	Equilibre	C
	Ruisseau des Eydoches	EYD.5	Maison Duc	D	D	B	Equilibre	C

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

Tableau 39 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Ruisseau des Eydoches

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
EYD.1	Diversité des écoulements Présence et connectivité de la ripisylve Linéaire de dissipation de crue	Limitation des caches et des zones de frayères Continuité longitudinale
EYD.2	Connectivité de la ripisylve	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Présence de ripisylve Continuité longitudinale
EYD.4	Linéaire de dissipation de crue Continuité longitudinale	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Présence de ripisylve
EYD.5	Linéaire de dissipation de crue	Diversité des écoulements et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Présence de ripisylve Continuité longitudinale

Zones de dissipation de crue sur l'unité EYD.1

Recalibrage et rectification sur l'unité EYD.4

9.1.2.2 Continuité biologique

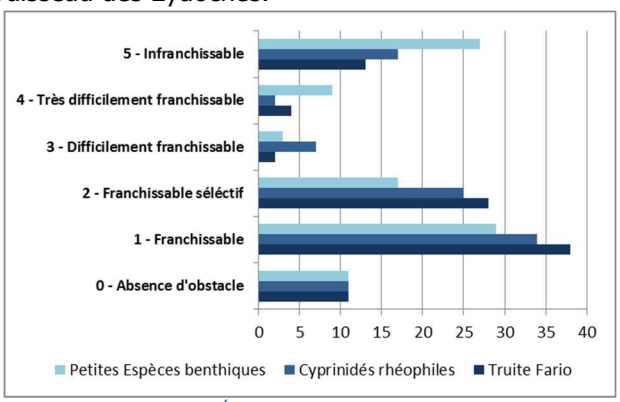
La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le ruisseau des Eydoches est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.2, A8.2 et A9.2.

Sur l'ensemble du linéaire du ruisseau des Eydoches, en prenant en considération la Truite fario comme espèce cible, 19 obstacles anthropiques à la continuité biologique ont été recensés. Sur ces 19 ouvrages, 13 sont totalement infranchissables, 4 sont très difficilement franchissables et 2 sont difficilement franchissables.

Les 13 ouvrages infranchissables à la montaison sont les suivants, de l'aval vers l'amont :

- le déversoir de trop plein du bassin d'infiltration Sud-Ouest du bras « rive gauche » du ruisseau (EydT19) ;
- le seuil de prise d'eau et le déversoir de décharge en aval et en amont de la RD73 (EydT14 et EydT15) ;
- les ouvrages busés de Grange Gallet (Eyd13), Maison Goubet (Eyd11) et Ferme Sigoyer (Eyd10) ;
- le radier du pont de la RD518 (Eyd9) ;
- les seuils de prise d'eau des Ruats (EydT6 et EydT5) ;
- l'ouvrage busé en aval de l'étang des Bourgeattières (Eyd2) ;
- les trois digues associées aux étangs du plateau de Bonneveaux (EydT3, EydT2, EydT1).

Le tableau et la figure ci-après précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le ruisseau des Eydoches.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	25
Gué	2
Passerelle	11
Pont	10
Seuil	12
Seuil de stabilisation	35
Total général	**95**

FIGURE 39 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LE RUISSEAU DES EYDOCHES

9.1.3 Boisements de berges

Les planches B12 à B16 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin du ruisseau des Eydoches.

Sur l'ensemble du linéaire du ruisseau des Eydoches, la végétation ligneuse est essentiellement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charme et d'Accacia Faux Robinier.

La Figure 40 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur l'ensemble du linéaire du ruisseau des Eydoches.

Le ruisseau des Eydoches est marqué par une absence de plus de 40% de son corridor rivulaire. La ripisylve du ruisseau apparait ainsi dans un état dégradé. La ripisylve présente possède toutefois une part de bonne qualité plus importante que la part de qualité moyenne ou mauvaise. La continuité de la ripisylve présente sur le cours d'eau est également moyenne (43% du corridor moyennement connecté ou peu connecté). On observe par ailleurs que la ripisylve du ruisseau des Eydoches est assez peu épaisse.

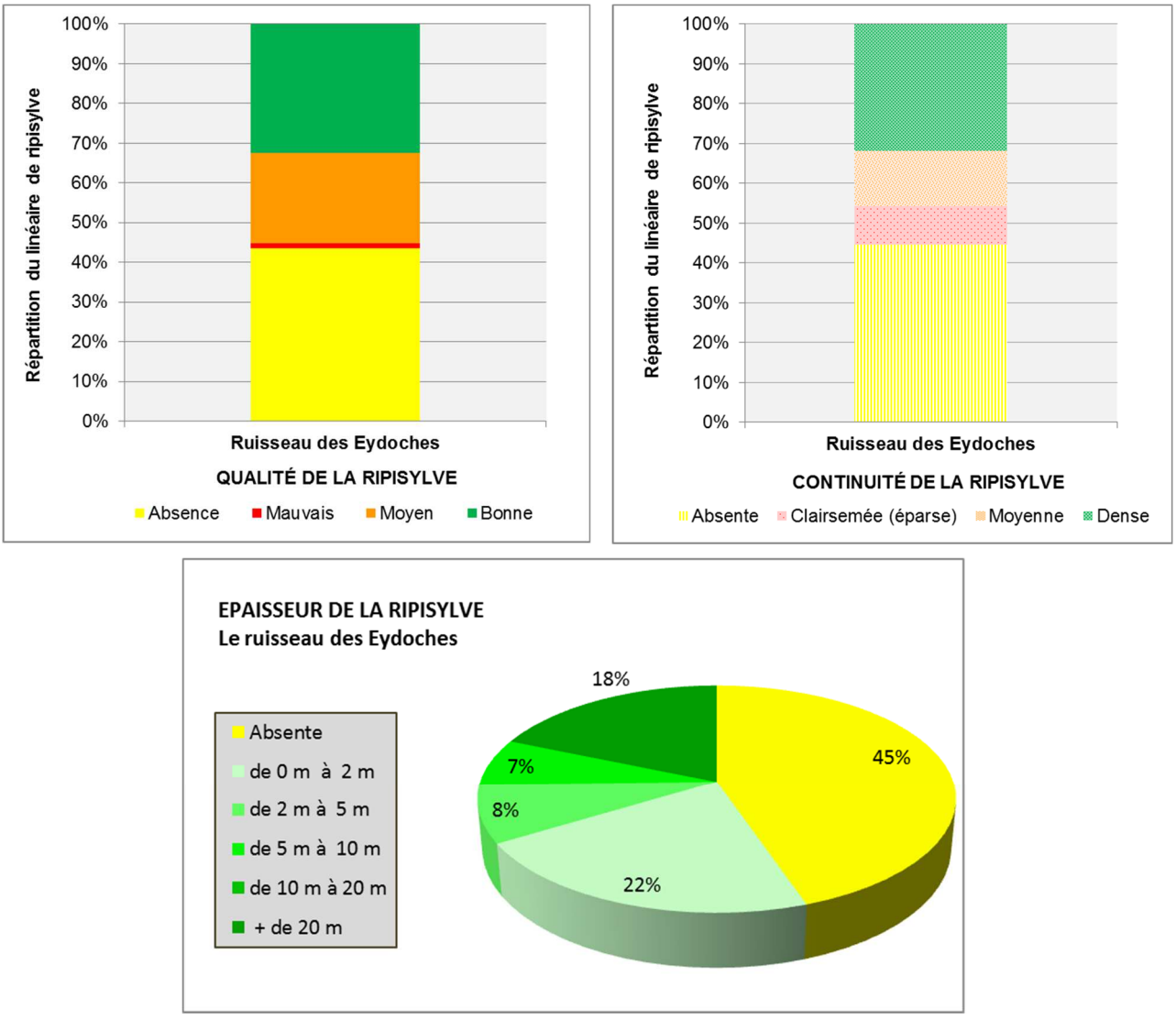


FIGURE 40 : ETAT DE LA RIPISYLVE SUR LE RUISSEAU DES EYDOCHES

Sur l'ensemble du linéaire du ruisseau des Eydoches, quelques secteurs à encombres très limités ont été recensés sur la commune de Commelle (amont et aval de l'étang des Bourgeattières, lieu-dit les Ruats). On ne note toutefois pas la présence d'encombres à risque hydraulique ou à intérêt piscicole particulier.

9.2 Risques hydrauliques

9.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant du ruisseau des Eydoches pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues des différents documents réglementaires (carte d'aléas) qui ont pu être recueillis auprès des acteurs locaux ainsi que des enquêtes menées auprès des communes du bassin versant.

Tableau 40 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le ruisseau des Eydoches

Bassin versant	Commune	Site	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de risque
les Eydoches	Commelle	Amont RD51	Habitations ponctuelles	Crues torrentielles Inondation	**Moyen**
les Eydoches	Commelle	Les Ruats	Voiries Habitations ponctuelles	Inondation	**Fort**
les Eydoches	Commelle	Pré Bigallet	RD56	Inondation	**Fort**
les Eydoches	Commelle	Aval RD518	Bassins de lagunage	Inondation	**Moyen**
les Eydoches	Ornacieux	Maison Goubet	Habitations isolées	Inondation	**Fort**
les Eydoches	Ornacieux	Grange Gallet /Maison Guillon	Habitations ponctuelles (>10) Voirie Station de pompage	Inondation	**Fort**
les Eydoches	Ornacieux	Grateloup	Habitations isolées	Inondation	**Moyen**
les Eydoches	Faramans	Base de Loisirs	Camping Golf Plan d'eau Habitations ponctuelles	Inondation	**Fort**
les Eydoches	Faramans	la Satyas	Moulin Bâtiments agricoles Habitations ponctuelles	Inondation	**Fort**
les Eydoches	Penol	Maison Duc	Habitation isolée	Inondation	**Fort**
les Eydoches	Marcillioles	Les Burettes	Habitations ponctuelles (>10)	Ruissellement Inondation	**Fort**

Le ruisseau des Eydoches a connu par le passé des crues importantes (septembre 1946, 1960, octobre 1988, octobre 1993) provoquant des inondations sur les communes de Penol et Marcilloles. La majorité des secteurs touchés concernent essentiellement des zones à faibles enjeux (zone boisée des Burettes, terres agricoles). Toutefois, pour des évènements importants, les ruissellements peuvent rejoindre le village des Marcilloles en inondant quelques secteurs habités.

9.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 41) sur les différents ouvrages de franchissement du ruisseau des Eydoches et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement (en années) déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs sécuritaires.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

On constate que sur 30 ouvrages, 10 ouvrages ne laissent pas transiter la crue biennale sans engendrer de débordements, 8 ouvrages possèdent une capacité hydraulique comprise entre la crue biennale et la crue quinquennale et 4 ouvrages occasionnent des débordements en cas de crue décennale. Sur le ruisseau des Eydoches, plus des 2/3 ouvrages semblent donc sous-dimensionnés. A noter que ces ouvrages correspondent pour la plupart à des ouvrages busés.

Tableau 41 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le Ruisseau des Eydoches

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m³/s)	Capacité de l'ouvrage
Ruisseau des Eydoches	EYD.01	Commelle	Buse	Chemin agricole	Moyen	1,2	< Q2
Ruisseau des Eydoches	EYD.02	Commelle	Buse	Chemin agricole	Moyen	1,9	> Q5
Ruisseau des Eydoches	EYD.03	Commelle	Buse	Chemin agricole forestier	Moyen	1,9	> Q5
Ruisseau des Eydoches	EYD.04	Commelle	Pont	Route communale	Bon	3,7	> Q5
Ruisseau des Eydoches	EYD.05	Commelle	Pont	RD51	Moyen	26,4	> Q100
Ruisseau des Eydoches	EYD.06	Commelle	Buse	Chemin agricole	Bon	1,1	< Q2
Ruisseau des Eydoches	EYD.07	Commelle	Buse	Route communale	Bon	1,4	< Q2
Ruisseau des Eydoches	EYD.08	Commelle	Buse	RD56	Bon	6,0	> Q10
Ruisseau des Eydoches	EYD.09	Commelle	Pont	RD518	Moyen	5,4	> Q10
Ruisseau des Eydoches	EYD.10	Commelle	Buse	Chemin agricole	Bon	3,9	> Q2
Ruisseau des Eydoches	EYD.11	Commelle	Buse	Chemin agricole	Bon	3,4	> Q2
Ruisseau des Eydoches	EYD.12	Ornacieux	Pont	RD21	Bon	6,2	> Q10
Ruisseau des Eydoches	EYD.13	Ornacieux	Buse	Route communale	Bon	5,1	> Q5
Ruisseau des Eydoches	EYD.14	Ornacieux	Buse	Route communale	Moyen	5,8	> Q10
Ruisseau des Eydoches	EYD.15	Ornacieux	Buse	Chemin agricole	Bon	2,5	< Q2
Ruisseau des Eydoches	EYD.16	Penol	Buse	Chemin agricole	Bon	3,2	> Q2
Ruisseau des Eydoches	EYD.17	Penol	Buse	Route communale	Bon	4,1	> Q2
Ruisseau des Eydoches	EYD.18	Faramans	Buse	Route communale	Bon	3,4	> Q2
Ruisseau des Eydoches	EYD.19	Faramans	Buse	Chemin	Bon	14,1	> Q10
Ruisseau des Eydoches	EYD.20	Faramans	Pont	RD37	Bon	4,9	> Q10
Ruisseau des Eydoches	EYD.20bis	Faramans	Pont	RD37	Bon	11,7	> Q10
Ruisseau des Eydoches	EYD.21	Faramans	Pont	Chemin	Bon	2,7	< Q2
Ruisseau des Eydoches	EYD.22	Faramans	Pont	Route communale	Bon	4,1	> Q2
Ruisseau des Eydoches	EYD.23	Penol	Pont	RD73	Bon	5,0	> Q2
Ruisseau des Eydoches	EYD.24	Penol	Buse	RD73	Bon	2,3	< Q2
Ruisseau des Eydoches	EYD.25	Penol	Pont	Route communale	Bon	4,6	> Q2
Ruisseau des Eydoches	EYD.25bis	Penol	Buse	Route communale	Bon	1,6	< Q2
Ruisseau des Eydoches	EYD.26bis	Penol	Buse	Chemin agricole	Bon	0,7	< Q2
Ruisseau des Eydoches	EYD.27bis	Penol	Buse	Chemin agricole	Bon	0,4	< Q2
Ruisseau des Eydoches	EYD.28bis	Penol	Buse	Chemin agricole	Bon	2,5	< Q2

9.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le linéaire du ruisseau des Eydoches, quelques merlons ont été recensés. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 42 : inventaire des digues et merlons sur le ruisseau des Eydoches

Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Merlon	0,5	Faible	265	Commelle	Aval lagunage	Gauche	nc
Merlon	0,4	Faible	78	Commelle	Aval lagunage	Droite	nc
Merlon	0,3	Faible	119	Ornacieux	Le Marais	Droite	nc
Merlon	0,8	Moyen	147	Bossieu	Parassac	Droite	nc
Merlon	1	Faible	180	Faramans	Amont la Charrière	Droite	nc
Digue	1,3	Faible	127	Faramans	Base de loisirs de Faramans	Droite	nc
Digue	1,4	Faible	156	Faramans	Base de loisirs de Faramans	Droite	nc

Les merlons recensés sur le ruisseau des Eydoches permettent de limiter les débordements dans des zones cultivées, sans présence d'enjeux prioritaires. Seules deux digues présentes en rive gauche du cours d'eau sur la commune de Faramans permettent de protéger la base de loisirs et le golf des débordements du ruisseau.

Sur le ruisseau des Eydoches, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1].

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

10. Le Poipon

10.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

10.1.1 Morphodynamique

10.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

Le Poipon n'a pas fait l'objet de campagnes de levés topographiques récentes ou anciennes, c'est pourquoi l'analyse diachronique du profil en long n'a pu être menée sur ce cours d'eau. Le Poipon étant un cours d'eau peu mobile, l'analyse diachronique des tracés en plan n'a pas été réalisée dans le cadre de la présente étude.

L'analyse des cartes de Cassini permet toutefois de mettre en évidence l'existence du Poipon (anciennement Pomponier) vers 1770 en aval de Sardieu. A cette époque, le linéaire du cours d'eau s'étendait à l'amont jusqu'à Sardieu et confluait avec le ruisseau des Eydoches en aval du Bois des Burettes. Le linéaire actuel du Poipon situé en amont de Sardieu n'existait donc pas vers 1770.

Extrait de carte de Cassini

Les témoignages collectés lors de nos investigations nous ont également permis d'appréhender certains aménagements et modifications de tracés historiques du Poipon. Lors d'un remembrement des parcelles agricoles, le tracé historique du Poipon a été prolongé vers l'amont suite à la création de nombreux fossés dont le but était de drainer les terrains en place pour l'exploitation des cultures céréalières (connexion des fossés au Poipon). Ces éléments recueillis permettent de corroborer l'évolution observée entre les cartes de Cassini et le tracé actuel du Poipon se prolongeant vers l'amont jusqu'aux Ecommunaux à Penol.

Ces travaux historiques conduisent aujourd'hui à une augmentation des risques d'inondation en aval du bassin. En effet, historiquement, lors d'épisodes pluvieux importants en tête de bassin, les écoulements restaient diffus et marqués par un étalement de la lame d'eau précipitée dans les cultures anciennes. Actuellement, les précipitations s'infiltrent en partie au niveau des cultures céréalières jusqu'à saturation des sols puis ruissellent et sont ensuite drainées par le Poipon où elles s'écoulent rapidement vers l'aval, augmentant le risque d'inondation sur la partie aval du bassin et la rapidité des phénomènes.

10.1.1.2 **Fonctionnement physique actuel**

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B24 à B25 « Etat écomorphologique » de l'atlas cartographique présentent l'état morphologique du Poipon.

Le linéaire amont investigué débute au niveau du lieu-dit les Ecommunaux sur la commune de Penol. **Des Ecommunaux au Mangeot,** le Poipon présente une pente assez faible (de l'ordre de 0,6%) et longe les parcelles et chemins agricoles ainsi que la route communale. Sur ce linéaire, le Poipon s'apparente davantage à un fossé drainant les terres agricoles en place avec une ripisylve inexistante et une géométrie homogène (lit peu profond et peu large). Lors de nos investigations de terrain, ce linéaire était à sec.

Lieu-dit les Ecommunaux

Le Poipon sur sa partie amont

Au lieu-dit Mangeot, le Poipon reçoit les eaux d'un fossé affluent par le biais d'un ouvrage busé sous la route communale. Ces eaux claires, probablement issues d'une ou plusieurs sources captées, permettent la mise en eau du Poipon.

En aval du lieu-dit Mangeot et jusqu'à la Ferme Bouvier, le Poipon présente une morphologie plus naturelle. Son lit s'élargit et s'approfondit et la ripisylve devient davantage présente et moyennement connectée. Sa pente augmente également légèrement (de l'ordre de 0,9%). Ce tronçon correspond au passage du plateau de Balbins (haute terrasse du quaternaire) à la plaine de Bièvre (basse terrasse du quaternaire). Dans ce secteur, quelques atterrissements grossiers et érosions de berges sont présents mais les phénomènes observés sont d'ampleur limitée. Ce linéaire semble globalement préservé à l'exception d'un endiguement rive gauche du cours d'eau en amont de Ferme Bouvier. Au niveau de Ferme Bouvier, la berge rive gauche du Poipon a été localement protégée le long de la route communale.

Le Poipon en amont de la RD157

Amont de Ferme Bouvier

En aval de Ferme Bouvier, le linéaire du Poipon apparait davantage rectiligne et semble avoir été rectifié. Sa pente diminue significativement (0,3%). Ce linéaire présente un endiguement quasi-systématique en rive gauche et en rive droite, et ce jusqu'à l'aval du cours d'eau au niveau de Champ Bernard. **Jusqu'au Curty**, le Poipon conserve cette morphologie et s'écoule le long des cultures.

Amont de la Rivoire

Aval de la Rivoire

Au niveau du Curty, des banquettes alternées semblent avoir été mises en place. Ce type d'aménagement semble également avoir été réalisé au lieu-dit Poiponnier dans une plus forte mesure et permet de diversifier les écoulements en période de basses et moyennes eaux.

Banquettes alternées au Curty

Banquettes alternées au Poiponnier

En aval du Curty et jusqu'au passage à gué de Blache de Chalambrier, le Poipon retrouve un lit peu diversifié et s'écoule à travers les cultures en place. En aval immédiat du passage à gué, des banquettes alternées ont également été observées.

Aval du Curty

Passage à gué de Blache de Chalambrier

En aval du passage à gué et jusqu'à la zone boisée de Champ Bernard, les phénomènes d'infiltration en nappe sont prépondérants et on observe une diminution conséquente du débit. Sur ce linéaire, le fond du lit du Poipon est d'ailleurs végétalisé, signe d'assecs réguliers permettant à la végétation de proliférer. Lors de nos investigations, un mince filet d'eau était encore visible en amont de la zone boisée de Champ Bernard.

Aval du passage à gué

Amont de la zone boisée de Champ Bernard

Le Poipon se perd ensuite au niveau de Champ Bernard où il s'infiltre en nappe. Un bassin de rétention et d'infiltration entouré de digues en terre a été aménagé en aval de Champ Bernard au niveau de l'ancienne piste de motocross pour les périodes de crues du Poipon afin de protéger Marcilloles.

Bassin de rétention et d'infiltration en aval de Champ Bernard

- **Energies hydrauliques et transport solide**

De même que pour les analyses diachroniques, l'analyse des puissances spécifiques et forces tractrices n'a pu être effectuée faute de données topographiques récentes sur le cours d'eau.

Le Poipon n'a pas fait l'objet de prélèvement granulométrique, en raison de l'absence d'atterrissements significatifs et représentatifs pour l'évaluation du transport solide. Le transport solide de cours d'eau n'a par conséquent pas été quantifié. Il est toutefois possible d'affirmer que le transport solide du Poipon et ses capacités de charriage sont très limités, même en période de forte crue étant donné l'absence de sources importantes de matériaux à charrier et la pente faible de ce cours d'eau.

10.1.2 Habitats aquatiques

10.1.2.1 Méthode CSP

A noter que la méthode CSP a été appliquée sur le Poipon dans des conditions hydrologiques de moyennes eaux en considérant les stations hydrométriques du Rival à Brézins et Beaufort. Cette méthode de classification des habitats aquatiques devant être réalisée dans des conditions d'étiage jugées les plus défavorables pour l'habitat piscicole, les résultats d'expertise présentent un biais qui peut mettre en évidence des classes de qualité « optimistes » par rapport à la réalité.

La qualité des habitats aquatiques du Poipon a été évaluée uniquement sur l'unité amont POI.1 en aval du lieu-dit le Mangeot étant donné le caractère à sec du cours d'eau sur sa partie amont (Tableau 43).

L'unité **POI.1** présente une bonne qualité des habitats aquatiques toutefois dégradée par une faible diversité des hauteurs d'eau et des substrats, une limitation des caches piscicoles et des zones de frayères, une ripisylve moyennement connectée.

Tableau 43 : Résultats de la qualité des habitats aquatiques sur le Poipon

UNITE	Cours d'eau	TRONCONS	Limite amont	Classe Hétérogénéité	Classe Attractivité	Classe Connectivité	Classe Stabilité	Classe théorique
POIPON	Poipon	POI.1	Les Ecommunaux	B	C	B	Equilibre	C

E	Très mauvaise
D	Mauvaise
C	Moyenne
B	Bonne
A-	Très bonne altérée
A+	Très bonne de référence

Tableau 44 : Facteurs limitants et bénéfiques des habitats aquatiques sur le Poipon

Unités homogènes	Facteurs bénéfiques	Facteurs limitants
POI.1	Diversité des faciès d'écoulements Présence de ripisylve Continuité longitudinale	Diversité des hauteurs d'eau et des substrats Limitation des caches et des zones de frayères Connectivité de la ripisylve

Diversité des faciès d'écoulement sur l'unité POI.1

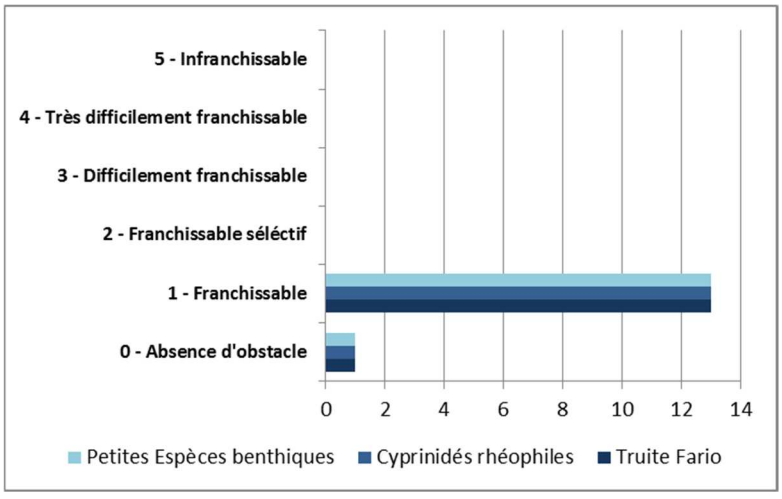
Limitation de la connectivité de la ripisylve

10.1.2.2 Continuité biologique

La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le Poipon est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.2, A8.2 et A9.2.

Sur l'ensemble du linéaire du Poipon, aucun obstacle à la continuité biologique n'a été recensé.

Le tableau et la figure ci-après précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire du Poipon.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	9
Gué	1
Pont	4
Total général	**14**

Figure 41 : Répartition des ouvrages hydrauliques sur le Poipon

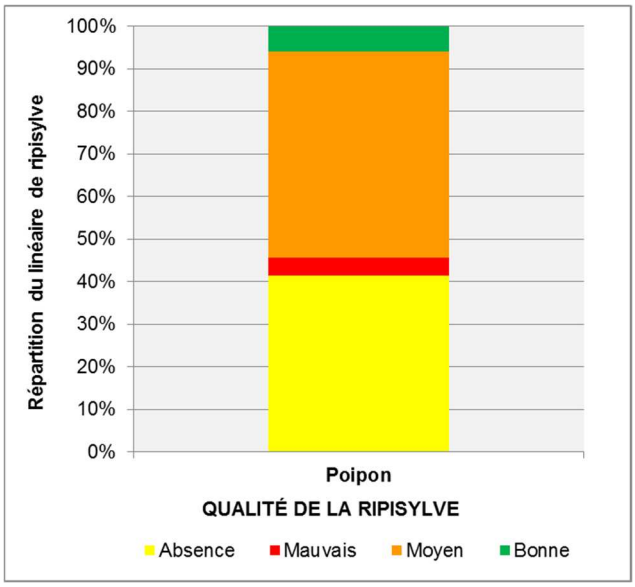
10.1.3 Boisements de berges

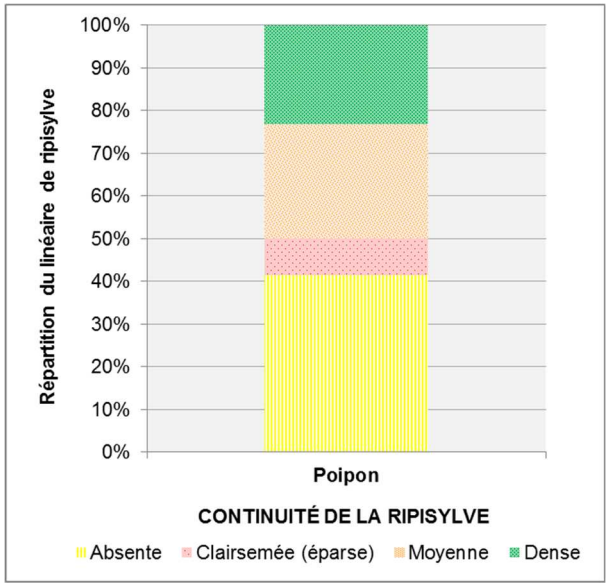
Les planches B24 à B25 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin du Poipon.

La Figure 42 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur l'ensemble du linéaire du Poipon.

Le Poipon est marqué par une ripisylve très dégradée avec plus de 40% de ripisylve absente et plus de 50% en état moyen ou mauvais (seulement 6% du corridor apparaît en bon état). Ce constat s'explique par la forte pression agricole présente sur le bassin et le caractère non naturel du Poipon sur certains linéaires (cours d'eau créé de la main de l'Homme afin de drainer les terres agricoles). Compte tenu du linéaire sans ripisylve, le corridor rivulaire présent apparaît moyennement continu. Son épaisseur est toutefois assez élevée compte-tenu des pressions anthropiques, du fait de la relative préservation du cours d'eau entre les Moilles et la Ferme Bouvier.

Sur le linéaire du Poipon, on ne note pas la présence particulière de secteurs à encombres.





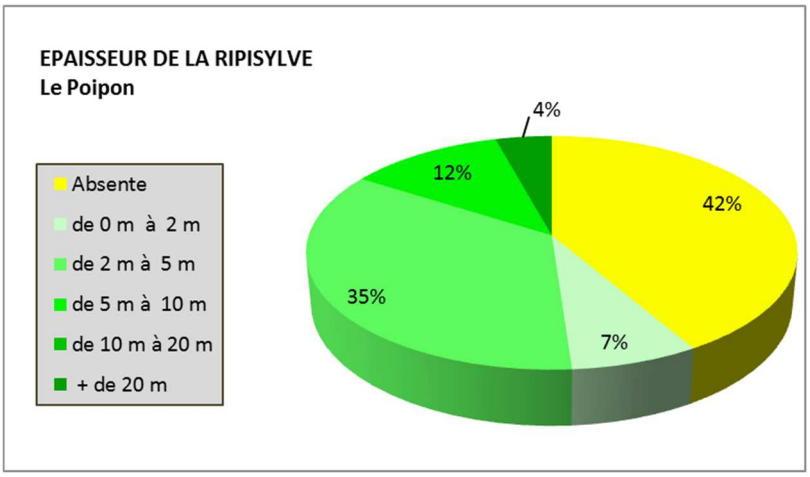


FIGURE 42 : ETAT DE LA RIPISYLVE SUR LE POIPON

10.2 Risques hydrauliques

10.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant du Poipon pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues des différents documents réglementaires (carte d'aléas) qui ont pu être recueillis auprès des acteurs locaux ainsi que des enquêtes menées auprès des communes du bassin versant.

Tableau 45 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le Poipon

Bassin versant	Commune	Site	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de risque
Poipon	Marcilloles	Les Burettes	Habitations ponctuelles (>10)	Ruissellement Inondation	**Fort**

Le Poipon n'est pas connu pour ses crues et ses inondations. La majeure partie des secteurs inondés le sont par des phénomènes de ruissellement et concernent davantage des terres agricoles que des lieux habités.

Toutefois, pour des évènements importants, les eaux collectées par le Poipon peuvent rejoindre le village de Marcilloles en inondant quelques secteurs habités.

10.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 46) sur les différents ouvrages de franchissement du Poipon et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement (en années) déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs sécuritaires.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

On constate qu'hormis les ouvrages situés en amont de Mangeot, les ouvrages de franchissement situés sur le Poipon sont bien dimensionnés et laissent transiter une crue décennale ou une crue centennale sans engendrer de débordements.

Les ouvrages limitants amont correspondent à des buses de faible section hydraulique située sur un linéaire de cours d'eau régulièrement à sec ou faiblement en eau et où les enjeux environnants sont assez faibles (cultures céréalières, route communale peu passante).

Tableau 46 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le Poipon

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m³/s)	Capacité de l'ouvrage
Poipon	POI.01	Balbins	Buse	Route communale	Bon	0,4	< Q2
Poipon	POI.02	Balbins	Buse	Route communale	Bon	0,6	< Q2
Poipon	POI.03	Balbins	Buse	Route communale	Bon	0,5	< Q2
Poipon	POI.04	Balbins	Buse	Route communale	Bon	0,5	< Q2
Poipon	POI.05	Balbins	Buse	Route communale	Bon	0,5	< Q2
Poipon	POI.06	La-Côte-Saint-André	Pont	RD157	Bon	41,8	> Q100
Poipon	POI.07	Sardieu	Pont	Route communale	Bon	30,4	> Q100
Poipon	POI.08	Sardieu	Pont	Route communale	Bon	28,9	> Q100
Poipon	POI.09	Sardieu	Pont	Route communale	Bon	22,3	> Q10

10.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le linéaire du Poipon, quelques digues et merlons ont été recensés sur la partie aval du cours d'eau. Leur descriptif est donné dans le tableau ci-dessous.

Tableau 47 : inventaire des digues et merlons sur le Poipon

Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Merlon	0,5	Moyen	144	Sardieu	Amont Ferme Bouvier	Gauche	nc
Merlon	0,8	Faible	240	Sardieu	Aval Ferme Bouvier	Droite	nc
Merlon	0,5	Moyen	925	Sardieu	Aval Ferme Bouvier	Gauche	nc
Merlon	1,2	Moyen	566	Sardieu	Le Landron	Droite	nc
Merlon	1	Fort	571	Sardieu	Le Landron	Gauche	nc
Merlon	1	Moyen	340	Sardieu	Poiponnier	Gauche	nc
Digue	1,3	Faible	68	Sardieu	La Perroche	Droite	nc
Merlon	1	Faible	427	Sardieu	Grand Champ	Droite	nc
Digue	1,1	Moyen	33	Sardieu	Grand Champ	Gauche	nc
Merlon	1	Faible	681	Sardieu	Grand Champ	Gauche	nc
Merlon	0,7	Faible	89	Sardieu	Grand Champ	Gauche	nc
Merlon	0,8	Faible	529	Penol	Amont Champ Bernard	Droite	nc
Merlon	1	Faible	289	Penol	Amont Champ Bernard	Droite	nc
Merlon	0,8	Faible	536	Sardieu	Amont Champ Bernard	Gauche	nc
Merlon	1	Faible	284	Penol	Amont Champ Bernard	Gauche	nc

Les digues et merlons recensés sur le Poipon permettent de limiter les débordements dans des zones cultivées et dans la traversée de Sardieu où les enjeux sont davantage prioritaires (habitations, route communale).

Sur le Poipon, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1].

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

11. Le ruisseau de Saint-Didier

11.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

11.1.1 Morphodynamique

11.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

Le ruisseau de Saint-Didier n'a pas fait l'objet de campagnes de levés topographiques récentes ou anciennes, c'est pourquoi l'analyse diachronique du profil en long n'a pu être menée sur ce cours d'eau. Le ruisseau de Saint-Didier étant un cours d'eau peu mobile, l'analyse diachronique des tracés en plan n'a pas été réalisée dans le cadre de la présente étude.

L'analyse des cartes de Cassini permet toutefois de mettre en évidence l'existence du ruisseau de Saint-Didier vers 1770 en amont d'Eydoche. A cette époque, le linéaire du cours d'eau s'étendait de Saint-Didier-de-Bizonnes jusqu'au centre d'Eydoche où il confluait avec un cours d'eau provenant de Flachères (rau. De la Combe). En aval d'Eydoche, le ruisseau de St Didier poursuivait sa course jusqu'au bois de Rivois où il recevait un ruisseau provenant des étangs de Longe-Chanal, puis se perdait ensuite.

Extrait de carte de Cassini

11.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B38 à B39 « Etat écomorphologique » de l'atlas cartographique présentent l'état morphologique du ruisseau de Saint-Didier.

Remarque : Le « ruisseau de Saint-Didier », également appelé « ruisseau des Eydoches », a ainsi été nommé dans le cadre de la présente étude afin de le différencier du second cours d'eau appelé ruisseau des Eydoches prenant sa source en aval de l'Etang de Fer sur la commune de Châtonnay. Cette dénomination a été choisie car ce ruisseau est en partie issu de la commune de Saint-Didier-de-Bizonnes.

Le ruisseau de Saint-Didier prend sa source à Saint-Didier-de-Bizonnes au niveau du lieu-dit le Bourg. Sur sa partie amont, le ruisseau présente une pente assez faible, de l'ordre de 1,5%. **Du Bourg à la RD51**, le cours d'eau s'écoule à travers des prairies avec un lit peu marqué (berges quasi-inexistantes) et d'importantes zones potentielles pour l'expansion des crues. Sur ce linéaire, le ruisseau traverse également deux étangs successifs au niveau du lieu-dit Maison Forte.

Aval de la RD51h

Vue amont du premier étang de Maison Forte

En aval immédiat de la RD51, le ruisseau de Saint-Didier traverse l'Etang Deronzier dont la prise d'eau assurait par le passé l'alimentation des bassins d'une pisciculture. Actuellement, cet étang n'est plus utilisé à des fins économiques et son usage est tourné vers les activités de pêche et d'agrément.

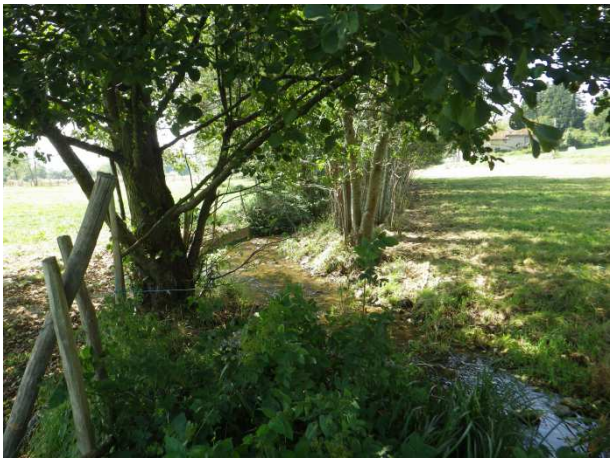
De l'Etang Deronzier à la Combe, le cours d'eau s'écoule successivement à travers des zones boisées et des étangs d'agrément. Trois étangs sont situés sur ce linéaire (Etang de la Blanche, Etang du Vivier et Etang des Ragées). Ils participent ainsi à la diminution locale de la pente de la ligne d'eau et constituent des points durs du profil en long. A noter que l'étang aval (Etang des Ragées) servait également historiquement à l'alimentation d'un moulin situé en aval immédiat de l'étang.

Aval de l'Etang de la Blanche

Exutoire de l'Etang du Vivier

De la Combe au Clapier, le ruisseau de Saint-Didier longe des prairies et des terres cultivées. Son linéaire apparaît assez rectiligne et son lit est peu profond et peu large. Sur ce linéaire, le cours d'eau bénéficie d'importantes zones potentielles pour l'expansion des crues.

Lit rectiligne aux Brosses



Lieu-dit le Clapier

En aval du Clapier, la pente du ruisseau diminue (0,7%). **Du Clapier au centre d'Eydoche**, le ruisseau est contraint en rive droite par les habitations et est endigué en rive gauche le long des parcelles agricoles. Sur ce linéaire, le ruisseau conserve son lit peu large et ses berges sont davantage marquées. Un ancien moulin à blé avec son seuil de prise d'eau sont encore présents mais ne fonctionnent plus (valeur patrimoniale). A noter également la présence d'un lavoir dans le centre d'Eydoche traversé par le ruisseau de Saint-Didier.

Lieu-dit la Ville

Lavoir à Eydoche

En aval du lavoir d'Eydoche, le cours d'eau est couvert sur un peu moins de 30 m et passe sous les habitations. Le cours d'eau s'écoule ensuite à ciel ouvert et se divise en deux bras d'écoulement. Le premier bras longe la route communale du Petit Molard puis suit un axe d'écoulement Nord-Est/Sud-Ouest jusqu'au lieu-dit la Combe où il rejoint le second bras. Le second bras s'écoule en contre-bas de la route communale de la fromagerie selon un axe Nord-Est/Sud-Ouest où il est endigué en rive droite puis bifurque à angle droit au lieu-dit la Combe pour rejoindre le bras principal.

Diffluence en aval de la partie couverte

Bras principal le long de la route communale du Petit Molard

De la Combe à l'amont des bassins d'épuration, le ruisseau de Saint-Didier s'écoule à travers les terrains agricoles avec un lit rectiligne peu large et des berges peu hautes. **En aval du lagunage**, le cours d'eau traverse le Bois des Rivoires et semble bien préservé.

Aval du lieu-dit la Combe

Ruisseau de Saint-Didier dans le Bois des Rivoires

En aval du Bois des Rivoires et jusqu'aux Bellignières, le ruisseau de Saint-Didier s'écoule le long des parcelles agricoles. En amont de la RD1085, le cours d'eau traverse une zone humide dans laquelle il s'infiltre.

Zone humide en amont de la RD1085

Aval du Bois des Rivoires

Le ruisseau de Saint-Didier traverse ensuite le **centre du Mottier** où son cours a été localement protégé et aménagé.

Aval des Bellignières

Lieu-dit Combelatière

En aval du Mottier, le cours d'eau traverse des prairies humides à Combelatière et des parcelles cultivées. Son lit est relativement rectiligne, peu large et ses berges sont peu marquées lui conférant d'importantes zones d'expansion des crues. Ce linéaire est caractérisé par des phénomènes d'infiltration en nappe engendrant une disparition du ruisseau au niveau du lieu-dit Dantonnière.

Zone humide en amont de la Rossatière

Lieu-dit Dantonnière

- **Energies hydrauliques et transport solide**

De même que pour les analyses diachroniques, l'analyse des puissances spécifiques et forces tractrices n'a pu être effectuée faute de données topographiques récentes sur le cours d'eau.

Le ruisseau de Saint-Didier n'a pas fait l'objet de prélèvement granulométrique, en raison de l'absence d'atterrissements significatifs et représentatifs pour l'évaluation du transport solide. Le transport solide du cours d'eau n'a par conséquent pas été quantifié. Il est toutefois possible d'affirmer que le transport solide du ruisseau de Saint-Didier et ses capacités de charriage sont très limités, même en période de forte crue étant donné l'absence de sources importantes de matériaux à charrier et la pente faible de ce cours d'eau. La majorité des matériaux transportés par le cours d'eau se fait par suspension (MES, fines).

11.1.2 Habitats aquatiques

11.1.2.1 Méthode CSP

La qualité des habitats aquatiques n'a pas été évaluée sur le ruisseau de St Didier dans le cadre de la présente étude.

11.1.2.2 Continuité biologique

La nature et la franchissabilité des ouvrages sur le ruisseau de Saint-Didier est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.2, A8.2 et A9.2.

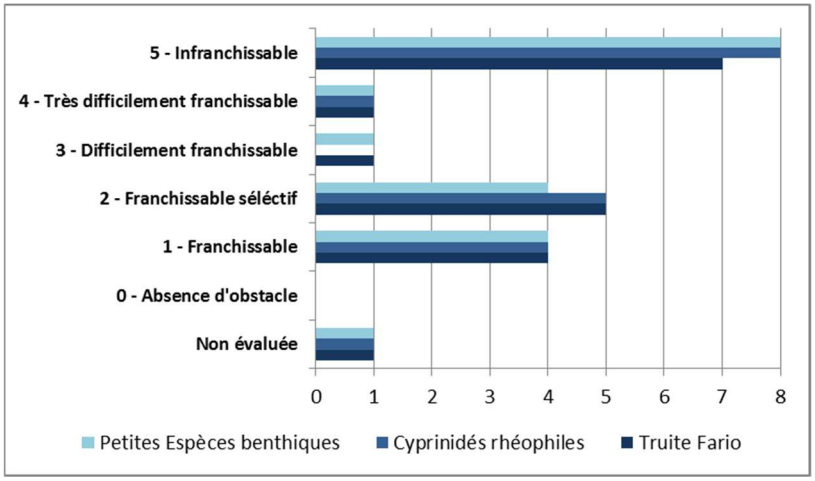
Sur l'ensemble du linéaire du ruisseau de Saint-Didier, en prenant en considération la Truite fario comme espèce cible, 9 obstacles à la continuité biologique ont été recensés. Sur ces 9 ouvrages, 7 sont totalement infranchissables, 1 est très difficilement franchissable et 1 est difficilement franchissable.

A noter que la franchissabilité du pont de la RD1085 n'a pu être évaluée étant donné les difficultés d'accès à l'ouvrage.

Les 7 ouvrages infranchissables à la montaison recensés sont les suivants, de l'aval vers l'amont :

- le seuil de l'ancien moulin d'Eydoche (SdiT7) ;
- le seuil de l'étang des Ragées (SdiT6) ;
- le seuil de l'étang du Vivier (SdiT5) ;
- le seuil de l'étang de la Blanche (SdiT4) ;
- le seuil de l'étang de l'ancienne pisciculture de Saint-Didier-de-Bizonnes (SdiT3) ;
- les seuils des étangs du Ras de Saint-Didier (SdiT2 et SdiT1).

Le tableau et la figure ci-après précisent la distribution des ouvrages selon leur nature et leur franchissabilité sur le linéaire du ruisseau de Saint-Didier.



Nature de l'ouvrage	Nombre
Buse	6
Pont	5
Ouvrage de franchissement non identifié (inaccessible)	1
Seuil	1
Seuil d'agrément	6
Total général	**19**

FIGURE 43 : RÉPARTITION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LE RUISSEAU DE SAINT-DIDIER

11.1.3 Boisements de berges

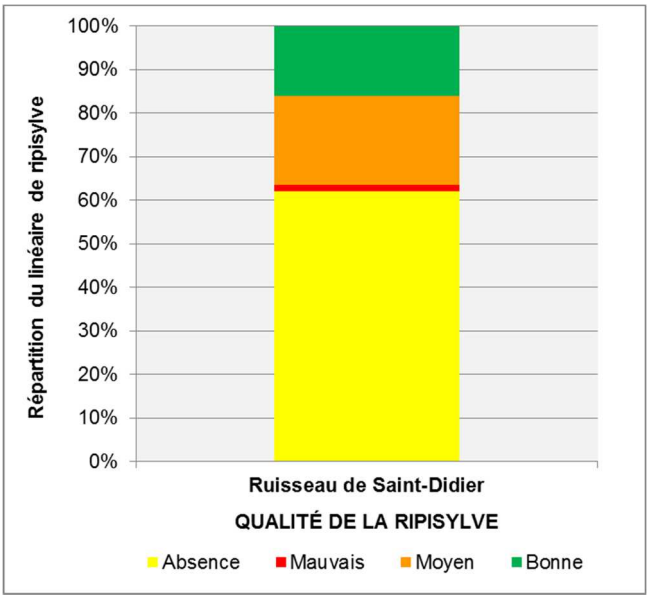
Les planches B38 à B39 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin du ruisseau de Saint-Didier.

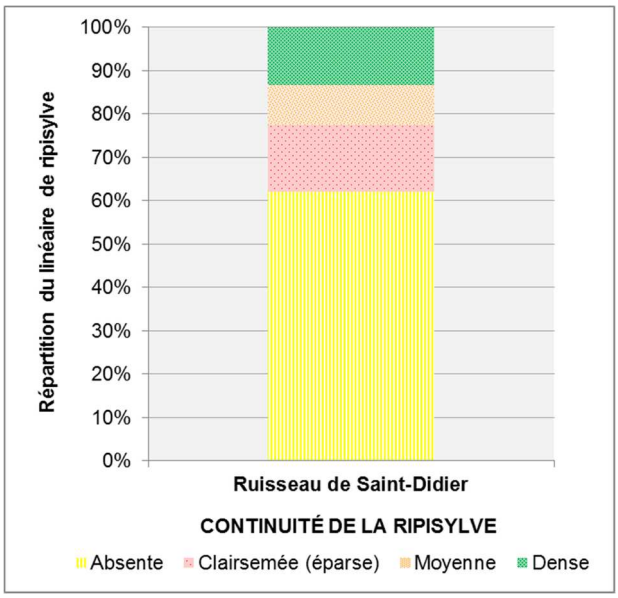
Sur l'ensemble du linéaire du ruisseau de Saint-Didier, la végétation ligneuse est essentiellement composée d'Aulnes blancs, de Saules, de Frênes, de Chênes, d'Hêtres, de Charme et d'Accacia Faux Robinier.

La Figure 44 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur l'ensemble du linéaire du ruisseau de Saint-Didier.

Le Ruisseau de Saint-Didier est marqué par une ripisylve très dégradée avec plus de 60% de ripisylve absente et plus de 20% en état moyen ou mauvais (seulement 16% du corridor en bon état). Ce constat s'explique par la forte pression agricole présente sur le bassin. Compte tenu du linéaire sans ripisylve, le corridor rivulaire présent apparaît moyennement continu et peu épais.

Sur le linéaire du ruisseau de Saint-Didier, on ne note pas la présence particulière de secteurs à encombres.





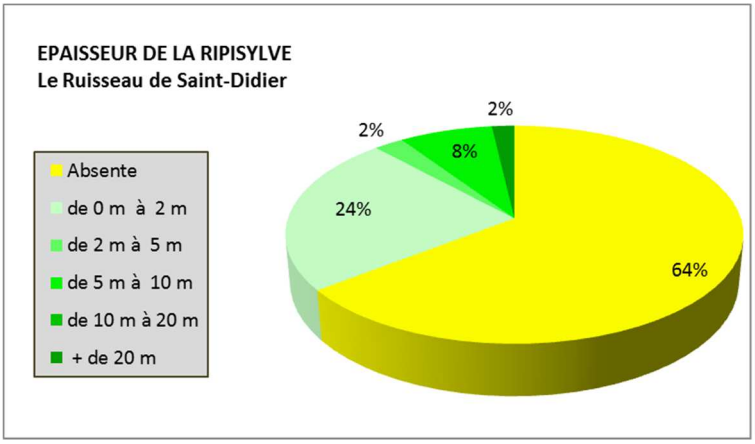


FIGURE 44 : ETAT DE LA RIPISYLVE SUR LE RUISSEAU DE SAINT-DIDIER

11.2 Risques hydrauliques

11.2.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Les enjeux hydrauliques sont issus d'une analyse du risque hydraulique. Ce risque hydraulique est défini comme étant issu du croisement entre l'aléa, qu'il soit purement hydraulique ou torrentiel, et la vulnérabilité des biens et des personnes.

Le tableau suivant récapitule les zones à enjeu sur le bassin versant du ruisseau de St Didier pour l'aléa inondation en considérant une estimation sommaire du niveau de protection actuel de ces zones. L'analyse n'inclut pas les zones de faible vulnérabilité telles que les zones agricoles qui peuvent être, par ailleurs, fortement concernées par les aléas hydrauliques et torrentiels.

Ces données sont issues des différents documents réglementaires (carte d'aléas) qui ont pu être recueillis auprès des acteurs locaux ainsi que des enquêtes menées auprès des communes du bassin versant.

Tableau 48 : Synthèse des enjeux hydrauliques sur le ruisseau de St Didier

Bassin versant	Commune	Site	Biens vulnérables	Aléa	Niveau de risque
rau. de St Didier	Eydoches	Moulin Eydoche	Habitations isolées Voiries	Inondation	**Moyen**
rau. de St Didier	Eydoches	La Combe	Bassin de lagunage Bâtiments agricoles	Inondation	**Moyen**
rau. de St Didier	Mottier	Amont RD71d	Habitations ponctuelles	Inondation	**Fort**
rau. de St Didier	Mottier	la Combelatière	Habitations ponctuelles	Inondation	**Fort**
rau. de St Didier	Mottier	Dantonnière	Habitations ponctuelles	Inondation	**Moyen**

Les crues du ruisseau de St Didier sont assez peu documentées. Nous avons pu recenser un évènement marquant dans les années 60, durant lequel la route départementale RD1065 fut submergée, mais sans plus de détail sur les dégâts occasionnés par les débordements du cours d'eau.

En réalité, les crues du ruisseau sont assez bien régulées et peu violentes car tamponnées par les nombreux étangs présents sur la tête de bassin. Les inondations associées au ruisseau de St Didier sont bien souvent engendrées par des phénomènes de longue durée provoqués par un cumul de pluie excédentaire sur plusieurs jours consécutifs. Dans ces cas-là, le ruisseau s'étale largement dans des secteurs à faibles enjeux (prairies, zones boisées, voire terres agricoles).

Il arrive toutefois, pour les épisodes remarquables, que les inondations impactent certains lieux habités sur les communes d'Eydoche et du Mottier, plus particulièrement au quartier de la Combelatière et à la Dantonnière avec quelques habitations situées dans l'axe général d'écoulement du ruisseau.

11.2.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 49) sur les différents ouvrages de franchissement du ruisseau de Saint-Didier et ont été comparés aux débits de crues caractéristiques calculés aux exutoires des unités homogènes du cours d'eau. Les exutoires des unités homogènes étant situés en aval des ouvrages qu'elles contiennent, les occurrences de débordement (en années) déterminées dans le tableau ci-dessous sont des valeurs sécuritaires.

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

On constate que les ouvrages de franchissement situés sur le ruisseau de Saint-Didier sont globalement sous-dimensionnés car ne laissent pas transiter une crue biennale ou quinquennale sans engendrer de débordements.

A noter que la capacité hydraulique du pont de la RD1085 n'a pu être estimée étant donné les difficultés d'accès à l'ouvrage.

Tableau 49 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le ruisseau de Saint-Didier

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m³/s)	Capacité de l'ouvrage
Ruisseau de Saint-Didier	SDI.01	Saint-Didier-de-Bizonnes	Buse	RD51h	Bon	0,5	< Q2
Ruisseau de Saint-Didier	SDI.02	Saint-Didier-de-Bizonnes	Pont	RD51	Bon	3,6	> Q5
Ruisseau de Saint-Didier	SDI.03	Eydoche	Pont	-	Bon	0,4	< Q2
Ruisseau de Saint-Didier	SDI.04	Saint-Didier-de-Bizonnes	Pont	-	Bon	1,3	< Q2
Ruisseau de Saint-Didier	SDI.05	Eydoche	Pont	Route communale	Moyen	1,1	< Q2
Ruisseau de Saint-Didier	SDI.06	Eydoche	Pont	Chemin agricole	Moyen	0,9	< Q2
Ruisseau de Saint-Didier	SDI.07	Le Mottier	Buse	Chemin agricole	Bon	0,1	< Q2
Ruisseau de Saint-Didier	SDI.08	Le Mottier	Non visible	RD1085	Non visible	Non calculé	Non estimée
Ruisseau de Saint-Didier	SDI.09	Le Mottier	Buse	Route communale	Bon	0,4	< Q2
Ruisseau de Saint-Didier	SDI.10	Le Mottier	Buse	Route communale	Bon	0,3	< Q2
Ruisseau de Saint-Didier	SDI.11	Le Mottier	Buse	Route communale	Bon	0,3	< Q2
Ruisseau de Saint-Didier	SDI.12	Le Mottier	Buse	Route communale	Bon	0,2	< Q2

11.2.3 Risques hydrauliques liés aux digues, barrages et seuils

Cette partie vise à préciser les enjeux liés spécifiquement aux digues, barrages et seuils en cas de rupture et d'impact sur les biens vulnérables.

Sur le linéaire du ruisseau de Saint-Didier, le cours d'eau a été localement endigué dans la traversée d'Eydoche. Le descriptif de ces ouvrages de protection est donné dans le tableau ci-après.

Tableau 50 : inventaire des digues et merlons sur le ruisseau de Saint-Didier

Nature	Hauteur par rapport au terrain naturel (m)	Enjeux	Longueur (m)	Commune	Localisation	Rive	Classement réglementaire
Merlon	2	Fort	66	Eydoche	La Ville	Droite	nc
Merlon	3	Faible	411	Eydoche	La Ville	Gauche	nc
Merlon	1	Faible	180	Eydoche	Eydoche	Gauche	nc
Merlon	1	Faible	359	Eydoche	La Combe (bras secondaire)	Gauche	nc

Les merlons recensés permettent de protégées des zones cultivées à faibles enjeux, à l'exception d'un linéaire de merlon situé le long de la RD51.

Sur le ruisseau de Saint-Didier, aucun seuil ou barrage n'est classé selon les critères du décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques[1].

[1] Classement selon des classes A, B, C ou D, pour les barrages et seuils de cours d'eau d'une hauteur supérieure ou égale à 2 m, et pour les digues d'une hauteur supérieure à 1m intéressant la sécurité publique.

12. Le Barbaillon

Dans le cadre de la présente étude, les investigations menées sur le Barbaillon concernent uniquement le linéaire aval situé entre le lieu-dit Terrasson sur la commune de la Frette et la zone humide en aval de l'aéroport de Grenoble-Saint-Geoirs.

12.1 Fonctionnalités hydromorphologiques et écologiques

12.1.1 Morphodynamique

12.1.1.1 Analyse des évolutions tridimensionnelles historiques

Le Barbaillon n'a pas fait l'objet de campagnes de levés topographiques récentes ou anciennes de son profil en long. L'analyse du profil en long du Barbaillon n'a donc pas été menée dans le cadre de la présente étude.

De même, le Barbaillon étant un cours d'eau peu mobile et créé de toute pièce par la main de l'Homme sur le linéaire investigué, l'analyse diachronique des tracés en plan n'a pas été réalisée dans le cadre de la présente étude.

12.1.1.2 Fonctionnement physique actuel

- **Diagnostic morphologique actuel**

Les planches B6 à B7 « Etat écomorphologique » de l'atlas cartographique présentent l'état morphologique du Barbaillon sur le linéaire investigué.

Sur sa partie amont (linéaire non investigué), le Barbaillon constitue l'exutoire du trop-plein naturel de l'Etang du Grand-Lemps. En aval du Grand-Lemps, le Barbaillon est une création humaine et longe les parcelles agricoles avec un tracé rectiligne et une ripisylve quasi-inexistante.

Sur l'ensemble du linéaire étudié, le cours d'eau présente une pente constante assez faible, de l'ordre de 0,9%. Sur ce linéaire, son tracé est rectiligne et suit les limites des parcelles agricoles. Son tracé résulte du creusement progressif de son lit vers l'aval en raison de l'augmentation progressive de son débit en cas d'épisodes pluvieux. Cette augmentation du débit est engendrée par le colmatage progressif du fond du lit par les matières en suspension transportées par le cours d'eau et déposées dans les zones à faible écoulement (envasement induisant une réduction des capacités d'infiltration).

De Terrasson jusqu'à l'aval de la Blache, plusieurs zones de rétention ont été aménagées en rive droite du Barbaillon. On dénombre ainsi un total de 6 bassins d'infiltration sur ce linéaire, avec une série de 4 bassins d'infiltration en amont du Centre National de Formation Aéronautique, un bassin supplémentaire en aval du Centre de Formation muni d'un décanteur de tête et un bassin d'infiltration réalisé en urgence en 2014 en aval du lieu-dit la Blache. Sur ce linéaire, le Barbaillon longe tout d'abord les parcelles agricoles puis la route communale au niveau du Centre National de Formation Aéronautique et de l'aéroport de Grenoble-Saint-Geoirs. Quelques merlons de curage sont présents en rive gauche du Barbaillon entre la Ferme de Brosse et la Ferme de Not.

A noter que les bassins d'infiltration sont soumis à une problématique d'envasement en raison des fines transportées par le Barbaillon et déposées en partie dans ces bassins. En aval du bassin d'infiltration réalisé en urgence en 2014, on observe une diminution importante du débit du Barbaillon, signe de l'efficacité de ce dernier.

Amont du Centre National de Formation

Envasement du bassin d'infiltration amont

Barbaillon au niveau du Centre National de Formation

Bassin d'infiltration muni d'un décanteur de tête (lieu-dit la Blache)

De l'aval de la Blache à la zone humide en aval de l'aéroport, le Barbaillon longe le chemin communal de l'aéroport puis s'infiltre dans des terres agricoles en aval de l'aéroport, créant ainsi une zone humide. Ce linéaire aval présente un meilleur intérêt écologique (libellules observées le long de la route communale et frange herbacée davantage présente). La zone humide située en aval de l'aéroport présente également un fort intérêt écologique, en témoignent les libellules et batraciens observés et la végétation aquatique en place.

Ecoulements par-dessus le chemin communal en direction du bassin d'infiltration d'urgence

Basin d'infiltration d'urgence

Lieu-dit Bièvre

Zone humide en aval de l'aéroport

- **Energies hydrauliques et transport solide**

De même que pour les analyses diachroniques, l'analyse des puissances spécifiques et forces tractrices n'a pas été effectuée faute de données topographiques récentes sur le cours d'eau.

Le Barbaillon n'a pas fait l'objet de prélèvement granulométrique, en raison de l'absence d'atterrissements significatifs et représentatifs pour l'évaluation du transport solide. Le transport solide de cours d'eau n'a par conséquent pas été quantifié. Il est toutefois possible d'affirmer que le transport solide par charriage est nul ou négligeable sur le Barbaillon, même en période de hautes eaux étant donné la pente faible de ce cours d'eau et les débits relativement faibles qui y transitent. Les sédiments transportés se limitent à des fines soutirées aux berges (absence de végétalisation) ou provenant du ruissellement sur les terrains agricoles avoisinants. Ces matières en suspension participent au colmatage du fond du lit du cours d'eau et des bassins de rétention mis en place sur le linéaire du Barbaillon, réduisant ainsi leur capacité d'infiltration.

12.1.2 Habitats aquatiques

12.1.2.1 Méthode CSP

L'évaluation de la qualité des habitats aquatiques du Barbaillon n'a pas été effectuée dans le cadre de la présente étude.

12.1.2.2 Continuité biologique

La nature et la franchissabilité des ouvrages présents sur le Barbaillon est disponible dans l'atlas cartographique au niveau des planches A7.2, A8.2 et A9.2.

Les 16 ouvrages présents sur le linéaire investigué correspondent à des ouvrages de franchissement de type « buse ».

Sur l'ensemble du linéaire étudié du Barbaillon, aucun obstacle à la continuité biologique n'a été recensé.

12.1.3 Boisements de berges

Les planches B6 à B7 « Etat des lieux écomorphologique » consultables dans l'atlas cartographique, illustrent la qualité de la ripisylve sur l'ensemble du sous bassin du Barbaillon.

La Figure 45 représente la qualité, la continuité et l'épaisseur de la ripisylve sur l'ensemble du linéaire du Barbaillon.

Le Barbaillon est marqué par une absence quasi-totale de ripisylve avec plus de 90% de ripisylve absente. Ce constat s'explique par la forte pression agricole présente sur le bassin et le caractère totalement anthropique du cours d'eau sur le linéaire investigué (cours d'eau créé de la main de l'Homme). Compte tenu du linéaire sans ripisylve, les quelques corridors rivulaires présents sont éparses et très peu épais.

Sur le linéaire du Barbaillon, on ne note pas la présence particulière de secteurs à encombres.

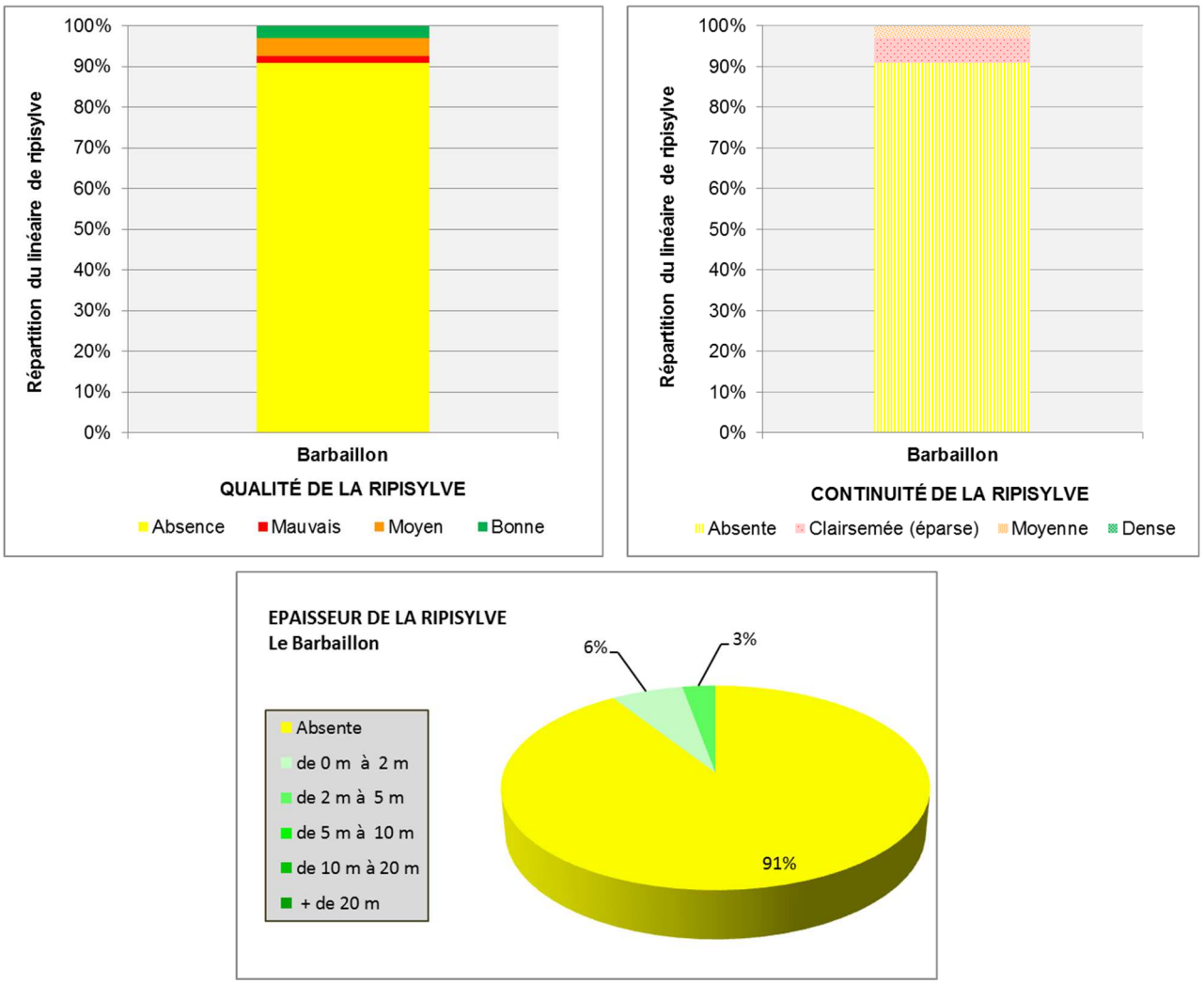


FIGURE 45 : ETAT DE LA RIPISYLVE SUR LE BARBAILLON

12.3 Risques hydrauliques

12.3.1 Risques de submersion et de mobilité latérale

Le Barbaillon, n'ayant pas de véritable affluent de coteau, n'est pas en mesure de générer des crues de ruissellement de forte intensité. Les forts débits constatés en 2013 et 2014 sont la conjonction d'une hydraulicité forte en sortie de la tourbière du Grand Lemps (cumul pluriannuel de précipitations excédentaires) et d'un colmatage généralisé du lit. Le débit maximum généré lors de ces épisodes de hautes eaux (fréquence décennale) est de l'ordre de 500 l/s.

Ces épisodes de hautes eaux n'ont pas de conséquences particulières jusqu'aux abords de l'aéroport. Au droit de ce dernier, le Barbaillon provoque des débordements localisés (chemin agricole, Centre National de Parachutisme) ainsi que la submersion plus ou moins longue de plusieurs hectares de terres agricoles en extrémité aval du ruisseau.

Aucune habitation n'est donc concernée par la montée des eaux du Barbaillon.

12.3.2 Capacité hydraulique des ouvrages d'art

Les débits de débordements des ouvrages ont été calculés (Tableau 51) sur les différents ouvrages de franchissement du Barbaillon et ont été comparés aux débits de hautes eaux caractéristiques du Barbaillon (500 l/s).

Les calculs réalisés prennent en compte les débits liquides de début de débordement sans incidence des dépôts de sédiments ou d'embâcle. Ces débits de débordement peuvent être réduits en cas d'exhaussement du fond du lit ou en cas de formation d'embâcles.

Tableau 51 : Capacité des ouvrages d'art avant débordement sur le Barbaillon aval

Cours d'eau	N° ouvrage	Commune	Type d'ouvrage	Type de voirie	Etat	Débit de débordements (m³/s)
Barbaillon	BAR.01	La Frette	Buse	Voie communale	Moyen	0,6
Barbaillon	BAR.02	La Frette	Buse	RD154	Moyen	0,8
Barbaillon	BAR.03	La Frette	Buse	Chemin	Moyen	0,8
Barbaillon	BAR.04	La Frette	Buse	Chemin agricole	Moyen	0,9
Barbaillon	BAR.05	La Frette	Buse	Chemin agricole	Moyen	0,9
Barbaillon	BAR.06	La Frette / St. Hilaire la C.	Buse	Chemin agricole	Mauvais	0,3
Barbaillon	BAR.07	La Frette / St. Hilaire la C.	Buse	Chemin agricole	Moyen	0,4
Barbaillon	BAR.08	La Frette / St. Hilaire la C.	Buse	Chemin agricole	Moyen	0,4
Barbaillon	BAR.09	St. Hilaire la C.	Buse	Voie communale	Moyen	0,5
Barbaillon	BAR.10	St. Etienne de St. G.	Buse	Voie communale	Moyen	0,5
Barbaillon	BAR.11	St. Hilaire la C.	Buse	-	Moyen	0,5
Barbaillon	BAR.12	St. Hilaire la C.	Buse	-	Moyen	0,5
Barbaillon	BAR.13	St. Hilaire la C.	Buse	-	Moyen	0,4
Barbaillon	BAR.14	St. Hilaire la C.	Buse	-	Moyen	0,3
Barbaillon	BAR.14bis	St. Hilaire la C.	Buse	-	Moyen	0,3
Barbaillon	BAR.15	St. Hilaire la C.	Buse	-	Moyen	0,3

On constate que les ouvrages (busage de faible dimension) sont dans l'ensemble suffisants pour faire transiter les eaux du Barbaillon en amont de l'aéroport. Seuls les ouvrages BAR.06, BAR.07 et BAR.08, qui correspondent à des busages agricoles (chemin d'accès aux terres cultivées), semblent limitants.

Les ouvrages aval, au droit de l'aéroport semblent sous-dimensionnés et par conséquent peuvent générer des débordements au droit de l'aéroport.

13. **Bibliographie**

- Etude hydraulique du bassin Bièvre Liers Valloire – SOGREAH - 2000
- Etude d'inondabilité du Rival et de l'Oron – SOGREAH – 2006
- Projet de bassin de rétention à la confluence Coule/Rival – SETIS - 2012
- Le ruisseau du Barbaillon, état des lieux sommaire – AVENIR – 2013
- Etude de faisabilité du projet de restauration écologique de la rivière Vieille – INGEDIA/BIOTEC - 2014
- Diagnostic et proposition de gestion hydraulique du ruisseau Barbaillon – ARETLIA – 2014
- Cartes d'aléas sur les communes du bassin versant
- Carte de Cassini
- Photos de crue à Brézins, Beaufort, Viriville, Marnans

SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'AMÉNAGEMENT HYDRAULIQUE
DE BIÈVRE LIERS VALLOIRE

DIAGNOSTIC DU FONCTIONNEMENT HYDROMORPHOLOGIQUE DES COURS D'EAU DU BASSIN BIÈVRE LIERS VALLOIRE

ÉTUDE HISTORIQUE DES USAGES ET DES PERCEPTIONS DES RIVIÈRES

Mars 2015

SOMMAIRE

Un réseau hydrographique complexe largement artificiel 2
L'eau, une ressource précieuse 4
Une riche plaine agricole 4
Des rivières poissonneuses favorables à la pêche et à la pisciculture 5
Des conflits d'usage de l'eau récurrents 6
Une petite industrie qui utilise les cours d'eau 7
Des sources aux vertus curatives 8
Des lieux d'agrément 8
Des prairies humides riches pour la cueillette 9
L'eau, à l'origine d'un patrimoine bâti spécifique 9
L'eau, source de désagréments 10
Des variations de débits fortes et contraignantes 10
Des eaux stagnantes nuisibles pour la santé 12
Depuis l'Après-Guerre, des transformations massives du territoire et des rapports à l'eau. 12
La déstructuration du réseau hydrographique par la mise en place de la monoculture du maïs 12
Des rapports à l'eau qui évoluent en même temps que le territoire 15
Un réseau hydrographique remanié 16
Conclusion 17
Bibliographie 18

Travailler sur la restauration des rivières implique bien souvent un changement de logique technique (d'une volonté de maîtrise complète des rivières au choix de leur donner plus d'autonomie dans leur fonctionnement par exemple pour profiter notamment des capacités auto-épuratoires des milieux et/ou pour préserver certaines zones des inondations). Pour accompagner ce changement de logique, il est nécessaire de le replacer dans une histoire plus longue des rivières et de leur aménagement. En effet, les rivières n'ont pas toujours eu l'aspect qu'on leur connaît aujourd'hui et ont été l'objet de transformations successives, nombreuses et anciennes. Chacune de ces transformations est venue répondre aux besoins de l'époque et a marqué le cours d'eau de « l'air du temps ». Retracer, de manière sommaire et sans prétendre à l'exhaustivité, les grandes évolutions des cours d'eau et de leurs usages doit ainsi permettre de remettre en perspective la place des rivières dans le territoire Bièvre Liers Valloire au fil du temps.

Pour mener à bien cette approche historique, deux types de sources ont été mobilisés. D'une part, la bibliographie portant sur l'histoire locale en y détectant les éléments relatifs à l'eau ; d'autre part, les entretiens avec des personnes ayant la mémoire du territoire, afin d'obtenir des informations complémentaires, notamment sur la période récente. Un biais probable à cette approche historique réside dans l'inégale répartition géographique des sources : les documents sont relativement nombreux sur la région de Beaurepaire et la Valloire, beaucoup moins sur la partie orientale du bassin versant. Les informations seront donc beaucoup plus lacunaires sur la zone est.

De manière générale, il ressort de ces sources historiques une faible présence de l'eau et des rivières sur le territoire Bièvre Liers Valloire. L'eau ne constitue pas en effet un élément phare et emblématique dont l'identité forte serait au cœur des discours et représentations. Elle est toutefois présente, soit à travers des événements et des perceptions négatives (inondations, noyades, maladies, etc.), soit en tant que ressource pour le territoire (pour l'élevage et l'agriculture, pour la pêche, pour les activités de cueillette, pour les vertus curatives des sources, etc.). La représentation de l'eau et des rivières est donc profondément ambivalente, tantôt vantée pour ses vertus et sa contribution à la richesse régionale, tantôt décriée pour son caractère impétueux et insalubre. La période qui court depuis l'Après-Guerre se caractérise quant à elle par de profondes transformations du territoire et de son rapport aux cours d'eau, tant d'un point de vue agricole que démographique et économique.

UN RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE COMPLEXE LARGEMENT ARTIFICIEL

En complément de l'approche technique largement présente dans l'étude de diagnostic hydromorphologique, il s'agit ici de s'intéresser succinctement à la constitution du réseau hydrographique du bassin, à travers les témoignages écrits ou oraux recueillis.

Le caractère complexe du réseau hydrographique est régulièrement souligné. En l'absence d'un grand cours d'eau faisant office de collecteur central, il se caractérise plutôt par un maillage de cours d'eau où circulent à la fois des eaux de surface et des eaux issues de la nappe, où les cours d'eau sont largement interconnectés, notamment en Valloire, avec des ouvrages créés pour gérer les flux d'eau. De plus, les eaux ont aussi tendance à s'infiltrer et à disparaître pour, parfois, réapparaître plus à l'aval.

Un acteur rencontré explique ainsi qu'« en Valloire, c'est l'homme qui a créé les rivières, pas la nature. Tout est artificiel depuis le Moyen-Âge. » La plaine était un marais qui a été drainé par les moines pour permettre l'élevage sur de vastes prairies irriguées par des canaux à partir des sources de Manthes, ces différents canaux et biefs formant alors une « toile d'araignée ».

L'action de l'homme ne s'est pas limitée à la constitution de ce réseau médiéval de canaux mais a aussi porté sur le prolongement voire la création de rivières. Ainsi, l'Oron est une « rivière qui s'arrêtait dans des « puits perdus », comme la plupart des rivières qui n'arrivaient jamais jusqu'au Rhône (sauf les Collières). Il reste un ou deux puits perdus mais ils ne sont plus alimentés comme par le passé, les eaux étant envoyées vers des exutoires en direction du Rhône. Ces lieux correspondaient à des zones d'environ 50 mètres sur 50 où l'eau arrivait et s'infiltrait avant de disparaître, formant une zone humide, parfois un petit lac. » De même, le Rival, en amont de Beaufort, s'infiltrait dans une grande plaine humide. Le cours d'eau a été prolongé dans les années 1970 afin qu'il rejoigne l'Oron : une nouvelle « rivière », la Raille, a alors été créée de toutes pièces.

Le Dolon est une rivière qui a elle aussi connu de nombreuses transformations. Une personne rencontrée rappelle ainsi qu'il « a été aménagé par les prisonniers prussiens » ce qui fait qu'il n'est plus « dans son lit naturel, il est canalisé, surélevé par rapport à la plaine et endigué ». Des « biefs d'irrigation » ont été construits pour alimenter les moulins et irriguer les prairies. S'il reste encore aujourd'hui certains biefs, il n'y coule que peu d'eau tandis que le Dolon tend à vouloir « reprendre sa place naturelle ».

Les cours d'eau du territoire Bièvre Liers Valloire ont donc été l'objet d'aménagements anciens, constitutifs de leur aspect et de leur fonctionnement actuels. Ceux-ci s'appuyaient tant sur une volonté de lutter contre les zones marécageuses et les inondations que sur un objectif de mise en valeur de l'eau comme ressource pour l'irrigation des prairies et la force hydraulique.

L'EAU, UNE RESSOURCE PRÉCIEUSE

UNE RICHE PLAINE AGRICOLE

Les descriptions de la plaine de la Valloire sont bien souvent admiratives de la richesse de ce territoire, due notamment à la présence de l'eau. Cette richesse semble fort ancienne puisque, pour l'Abbé Turc, auteur des *Recherches historiques sur Beaurepaire et son canton* dans les premières années du XX^{ème} siècle, les « premiers habitants (Ibères, Celtes, Gaulois, Romains…) trouvaient ici tout ce qu'il leur fallait : rivières poissonneuses, forêts giboyeuses, vastes et verdoyantes prairies, vastes et magnifiques plateaux disposés en terrasses bien ensoleillées. »

Si le caractère agricole de la plaine sera ensuite clairement affirmé, Pierre Malet, dans son ouvrage de 1980 *Beaurepaire et sa région, Promenades et récits historiques*, ne manque pas de rappeler que la Bièvre était une grande forêt du Dauphiné dont on ne peut que regretter la disparition : « L'histoire de cette forêt, c'est celle, non seulement de la lente et sournoise patience des paysans riverains essartant, arrachant bois et racines, pour labourer et ensemencer les céréales nécessaires à leur existence et ce, malgré les foudres inopérantes des officiers delphinaux et royaux, mais aussi, hélas, de leur inconséquence car bon nombre de paroisses et même de simples particuliers avaient, dans cette antique forêt, des droits d'usage qui disparurent avec elle, particulièrement le droit inestimable de prendre bois de construction et de chauffage. »

Les descriptions de la plaine à la fin du XIXème siècle confirment la profusion et la richesse des productions. En 1867, Joseph Minjollat écrit ainsi dans son *Essai historique sur Beaurepaire*: « Non seulement Beaurepaire était un des bourgs les plus importants du comté, par sa population, mais un des plus riches et des mieux situés. Sa vaste plaine, surnommée avec raison la Plaine-d'Or, abondait en denrées de toutes sortes ; on y cultivait surtout le mûrier, le noyer, la vigne. L'Auron (Aureus), ou la rivière d'or, la traversait du nord au midi et fertilisait les prairies ». L'auteur parle aussi de « riants paysages », de « fertile Valloire » d'« oasis », d'« immense jardin arrosé par plusieurs rivières », etc. Au début du XXème siècle, l'Abbé Turc propose des descriptions du même acabit : « Par l'abondance et la variété de ses produits, par la richesse de ses moissons, par les nombreuses et florissantes agglomérations qu'elle nourrit, par la douceur de son climat et surtout par les eaux claires qui traversent la vallée, distribuant partout l'agrément et la fraicheur, la Valloire justifie excellement le nom poétique qu'elle a reçu des anciens : Valloire, Vallée d'ort (vallis aurea), ou vallée de l'Auron, nom de la rivière qui traverse la vallée et agrémente le paysage ». Quelques années plus tard, en 1935, Léopold Lamothe poursuit dans la même

lignée dans son livre *Beaurepaire d'Isère à travers les âges* : « La plaine se présente fin mai comme une jeune et riche fiancée : c'est alors un immense damier où se retrouve la gamme de toutes les couleurs. » Il nuance toutefois son propos par une vision de la plaine à une autre saison : « la Terre, ici est une usine qui doit produire, de sorte qu'on est péniblement impressionné l'hiver quand on traverse la plaine ; la solitude vous pèse avec ses bandes de corneilles qui fouillent les sillons et qui décampent à la moindre alerte, anxieuses comme des âmes en peine ».

Le développement agricole de la plaine bénéficie à la fin du XIXème siècle de la construction de la ligne de chemin de fer traversant la Valloire d'ouest en est, de Saint-Rambert d'Albon à Rives, pour relier Grenoble à la vallée du Rhône. Les produits de la plaine sont alors vendus en-dehors du territoire et suscite un dynamisme agricole et industriel réel.

La fertilité de la plaine est largement associée par tous ces auteurs à la présence de l'eau, sous différentes formes. L'Abbé Turc explique ainsi que la « fraicheur des prairies en ce lieu est due à la proximité des eaux de la nappe souterraine, à la présence de la rivière et aux irrigations hebdomadaires. ». L'eau constitue donc une ressource fondamentale, à l'origine des nombreuses cultures présentes sur la plaine.

Ce rôle de l'eau est encore plus évident avec la culture du cresson. L'Abbé Turc décrit ainsi avec enthousiasme l'implantation de cette « culture moderne » vers 1887 aux Fontaines, aux sources de l'Oron, sur le territoire de Beaufort : « précédemment, ce n'était qu'un marais de 120 hectares, aux eaux insalubres faute de drainage et de culture. Aujourd'hui, ce lieu offre l'aspect d'un verdoyant jardin aux gracieuses plates-bandes. Le cresson y est obtenu par une culture intensive au moyen d'engrais chimique. Chaque jour, 10 à 15 balles de ce légume hygiénique sont expédiées par le chemin de fer sur les marchés des villes et des centres ouvriers. Deux familles se livrent très activement à cette lucrative industrie. ». Bernard Mousseron, auteur d'un mémoire sur *L'eau en Valloire, usages, contraintes et intérêt patrimonial* en 1999, évoque aussi l'installation d'une cressonnière à Moras sur la Veuze dans les années 1920 qui sera exploitée jusque dans les années 1980 où elle dut fermer à cause d'une forte dégradation de la qualité bactériologique de l'eau.

DES RIVIÈRES POISSONNEUSES FAVORABLES À LA PÊCHE ET À LA PISCICULTURE

Les rivières ne sont pas seulement une ressource fondamentale pour l'agriculture. Elles sont aussi largement utilisées pour la pêche à la truite puis pour la pisciculture. Les moines du prieuré clunisien de Manthes ont ainsi entrepris d' « assainir l'immense marécage » que constituait alors la plaine centrale de la Valloire sur lequel ils s'étaient installé et de creuser le canal de la Veuze. Ils jouèrent donc un rôle clé dans la mise en valeur des cours d'eau et des étangs. L'Abbé Turc rapporte que les eaux claires de l'Oron, très favorables à la pisciculture, ont été chantées en vers

latin, notamment par Aimard Falco, auteur du Moyen-Âge qui prétend que « la source, en sortant de terre, vomissait des poissons au grand étonnement des témoins ». De tout temps, on y aurait pêché la truite, l'écrevisse, le véron et autres petits poissons.

Au XIX^{ème} siècle, l'élevage méthodique du poisson a été tenté à plusieurs reprises, mais sans grand succès jusqu'à la reprise d'une pisciculture, en 1902, par Charles Murgat, en plus grand et dans des conditions plus « méthodiques ». L'ingénieur des Eaux et Forêts, M. Galloirs, indique ainsi en 1930, que la pisciculture Murgat est dirigée selon les conseils du Professeur Léger et donne des « résultats satisfaisants ». Il signale que « deux kilomètres plus bas, sur le territoire de St-Barthélemy, l'Oron alimente un second établissement (Pisciculture de l'Oron) de la même importance que celui de M. Murgat et ayant aussi ses reproducteurs, son laboratoire d'incubation, ses fossés et bassins d'élevage mais ne possédant pas d'équarrissage. (…) La petite faune nutritive est très abondante comprenant toutes les espèces d'insectes habitant les eaux fraiches et pures telles que : perlides, nemoures, hydropsyches, philopotames etc… de très nombreux crustacés (crevettes d'eau douce), beaucoup de mollusques en particulier des limnées qui tapissent certaines fonds et sont recherchés par les truites. »

Cet ingénieur nous éclaire aussi sur les pratiques de pêche. Si la pêche se pratique à la ligne, « le poisson de l'Oron est capturé souvent au moyen d'assèchements partiels. Il arrive que des tronçons étendus du cours d'eau soient entièrement ruinés. Le fait s'est produit au cours de l'hiver 1937-38 à la faveur de travaux de curage du lit. Des centaines de kilos de truites de toutes dimensions ont ainsi été détruits. Il paraît d'ailleurs que ces pertes sont vite réparées et que le peuplement se reconstitue rapidement par le moyen de sujets ayant survécu dans les tous d'eau, soit par des sujets échappés des piscicultures, soit à la faveur d'une communication temporaire de l'Oron avec les Veuses et le Rhône. » En effet, la communication en surface des eaux de l'Oron et des Veuses s'établit de façon intermittente en moyennes eaux et continue en hautes eaux. C'est ainsi qu'après les inondations d'avril 1936, l'Oron resta toute l'année 1937 réuni au Rhône par les Collières. Quantité de truites fario remontèrent alors du Rhône. Si la plus grande partie fut capturée à Beaurepaire et St-Barthélemy, quelques unes parvinrent jusqu'aux Fontaines.

DES CONFLITS D'USAGE DE L'EAU RÉCURRENTS

Le rôle majeur joué par l'eau pour de nombreuses activités économiques suscitent régulièrement des tensions entre les différents usagers dont les pratiques ne sont pas toujours pleinement compatibles. Ainsi, des droits d'eau ont été établis très précisément dès le XVII^{ème} siècle pour organiser la répartition de l'eau entre les usagers. De nombreux procès, règlements et délibérations caractérisent cette période, pour définir des quantités d'eau entre usagers ou pour affirmer les

droits d'eau de certains bénéficiaires. Des actes consignaient ainsi, de manière très précise, la répartition de l'eau en portant une attention particulière à la cohérence entre la surface du pré et le volume d'eau autorisé. Les dates de la saison d'arrosage (de mars à septembre) sont aussi précisément définies. Les terres labourables ne bénéficiaient pas d'un tel droit d'irrigation. La bonne marche des arrosages, fondamentale pour l'irrigation des prairies, est toutefois régulièrement entravée par les moulins, suscitant des conflits récurrents. Les témoignages de conflits entre irrigants et meuniers, entre irrigants et pêcheurs mais aussi entre irrigants sont nombreux au cours des derniers siècles, rapporté notamment par Léopold Lamothe dans son ouvrage de 1935.

Dans une transaction de 1684, il est dit que, suivant les anciennes coutumes, « la rivière d'Auron, servant au moulin du seigneur comte de Viriville, doit couler continuellement depuis le lundi à midi jusqu'à pareille heure du samedi de chaque semaine, sans qu'elle puisse être arrêtée pour quelque cause que ce soit, ni divertie pendant ce temps ». En 1742, un règlement de l'arrosage est établi mais les règlements d'eau ne sont pas observés, il en résulte « des abus sans nombre ». Les plaintes sont « continuelles » à propos de prises d'eau « injustifiées ». Une explication possible à ces conflits réside dans l'organisation de la répartition de l'eau : « Autrefois, il y avait deux hommes pour distribuer les eaux d'arrosage ; à présent, les intéressés lèvent ou baissent eux-mêmes leurs écluses, ce qui ne se fait jamais exactement d'où un grave préjudice pour les moulins qui se trouvent privés d'eau plus longtemps qu'il ne convient ». Sous la Restauration a lieu le « procès des sources de Beaufort » : des barrages établis aux fontaines par les habitants de Beaufort privent Beaurepaire de la plus grande partie des eaux qui forment la rivière d'Auron. Or, cette rivière a fait la prospérité de Beaurepaire, il convient par conséquence d'engager une instance contre les habitants de Beaufort qui avec leurs barrages détournent plus de la moitié des eaux.

Joseph Minjollat résume ainsi la situation : « L'irrigation des terres cultivées et des prés de la Valloire, grâce à un système de canaux, dont l'origine remonte à des temps très anciens, constitue un enviable privilège qui fut bien souvent un sujet de discorde entre voisins, de sournoises taquineries et de querelles parfois violentes ». Les « vols d'eau » sont courants entre agriculteurs irrigants, chacun tentant d'obtenir le plus d'eau possible, au détriment de son voisin. Les meuniers sont aussi au cœur des conflits, tant avec les irrigants qu'avec les braconniers qui parfois coupent l'eau la nuit dans un bras de rivière ou un canal pour y récupérer des truites.

UNE PETITE INDUSTRIE QUI UTILISE LES COURS D'EAU

L'eau constitue une ressource qui a aussi été utilisée par les activités artisanales ou industrielles. Généralement de petite taille, ces activités sont présentes un peu partout, le long des cours d'eau.

Des moulins, dont certains sont toujours visibles, se sont installés en bordure de rivières (sur la Veuze, le Rival, l'Oron, la Baïse, etc.), en lien avec les productions agricoles de la plaine : blé, noix, colza, etc. St-Barthélemy a ainsi possédé jusqu'à quatre moulins à farine. Ils tendent toutefois à disparaître à partir des années 1950 avec la concurrence des gros moulins.

Tanneries, forges, moulinage des soies, fabriques de drap grossier et chaussures, ganterie sont autant d'activités qui s'implantent le long des cours d'eau, soit pour utiliser la force motrice de l'eau, soit pour y rejeter leurs effluents. Au début du XIX^{ème} siècle, on procède aussi au rouissage du chanvre dans la rivière, ce qui n'est pas sans causer des nuisances, notamment les mauvaises odeurs dues aux émanations du chanvre en décomposition. De même, B. Mousseron rapporte que la tannerie qui s'installe à Moras dans les années 1940 est restée dans la mémoire des habitants pour ses « nuisances olfactives » et la dégradation de la qualité de l'eau qu'elle provoquait. Les agriculteurs situés à proximité se souviennent des « odeurs putrides » de cette eau qui compromettait même parfois la qualité de leurs prés irrigués.

DES SOURCES AUX VERTUS CURATIVES

Au-delà des considérations utilitaires et économiques, l'eau dispose aussi d'une valeur plus symbolique. Quelques sources sont ainsi identifiées pour leurs vertus curatives, à l'instar de la source Sainte-Geneviève et de la Sainte-Font d'Arcoule à Bougé-Chambalud. Pierre Malet décrit ces sources comme des lieux bucoliques, frais, agréables. La Sainte-Font d'Arcoule : « dans un creux plein de fraicheur et de mélancolique poésie, dominé par de grands peupliers, au bas d'un mur de soutènement en cailloux roulés, un mince ruisseau sort d'un souterrain maçonné avec soin, véritable petit aqueduc dont on aimerait bien connaître l'origine, et serpente, parmi quelques touffes d'iris d'eau, dans un vaste bassin en ciment, bien dégradé, qui servit autrefois à l'arrosage des terres voisines, comme en témoigne de vieux tuyaux rouillés, abandonnés dans les ronces et les hautes herbes. (…) Les Romains connaissaient déjà les bienfaits de cette source dont ils auraient capté les eaux pour les conduire à des bassins somptueusement décorés. ». La source Sainte-Geneviève « offre aux regards attristés des promeneurs déplorant son abandon un mince filet d'eau, au faible murmure, qui se perd dans le taillis après quelques mètres de parcours ».

DES LIEUX D'AGRÉMENT

Les abords des sources mais aussi ceux des rivières sont décrits à plusieurs reprises comme des endroits agréables, ombragés et frais, et ont constitué de ce fait des lieux de promenade pendant longtemps appréciés.

A Beaurepaire, l'Abbé Turc nous informe que le « promenoir des Nais » constitue un « lieu de promenade choyé », emplacement vaste et ombragé, tenu à la disposition du public, soit pour la récréation des oisifs, amateurs de nouvelles et d'exercices, soit pour la partie de boules, soit pour certaines fêtes régionales. Sa situation est avantageuse au midi et à la sortie de la ville, sur la lisère de vastes et verdoyantes prairies, assez loin de toute habitation et de tout bruit.

DES PRAIRIES HUMIDES RICHES POUR LA CUEILLETTE

Les abords des cours d'eau de la Valloire ont aussi pendant longtemps été propices aux activités de cueillette, comme le retrace B. Mousseron dans son ouvrage. L'escargot était ainsi fort présent car il rencontrait des conditions idéales pour se développer avec des milieux humides et herbacés. Si la plupart des gens se contentaient d'une cueillette à des fins personnelles, d'autres en récoltaient suffisamment pour en vendre aux restaurants locaux. De même, les champignons trouvaient un terrain propice à leur développement, avec des prairies constamment humides. Certaines années fastes, psaliotes (roses des prés) et mousserons étaient même mis à sécher pour assurer leur conservation. Les pissenlits, qui gênaient la pousse de la « bonne herbe », étaient recherchés dans les prés à des fins culinaires (soupes, salades).

Ces différents éléments montrent que la prairie était ouverte à tous, avec un libre accès aux terrains, dans la mesure où les cueillettes ne se faisaient pas pendant les périodes de pousse de l'herbe et n'étaient donc pas préjudiciables aux agriculteurs.

Dans le paysage bocager qui a longtemps prévalu, les prairies étaient indissociables des haies mais aussi des plantations de peupliers qui assuraient une structuration du paysage. Les haies assuraient la protection des prairies du vent et la préservation de la faune et de la flore. Elles limitaient aussi les effets de l'eau en cas de débordements des rivières. En outre, elles offraient aux agriculteurs et aux habitants du bois d'œuvre, du bois de chauffage et des fagots de branches pour alimenter les chèvres en hiver, ressources fort appréciées. Les locaux ramassaient le long des haies des fruits sauvages (noix, prunelles, ou encore des branches d'osier utilisées pour la confection de paniers

L'EAU, À L'ORIGINE D'UN PATRIMOINE BÂTI SPÉCIFIQUE

Au vu du rôle joué par l'eau dans la structuration de la vie et des activités du bassin Bièvre Liers Valloire, tout un patrimoine bâti lié à l'eau a été édifié au fil des siècles.

Ouvrages particuliers, des ponts aqueducs ont été construits sous la Restauration dans le but de protéger la Veuze des eaux torrentielles venant des coteaux de Moras et de Saint-Sorlin-en-

Valloire. Construits en galets roulés, ces ouvrages permettaient la bonne conduite des activités agricoles et artisanales, en particulier les moulins.

Les fontaines, les puits, les lavoirs mais aussi les moulins jalonnent le territoire. S'ils ne sont plus en service aujourd'hui, certains ont été restaurés (par exemple le moulin de Nantoin ou le lavoir aux sources de Manthes). Certains acteurs soulignent la beauté de ce patrimoine, notamment des « lavoirs magnifiques qui ont abrité plein d'amourettes ».

Les puits servaient à l'alimentation en eau potable des familles, la proximité de la nappe facilitant cet approvisionnement. Si les réseaux d'eau potable ont progressivement remplacé les puits, l'attachement à cette ressource n'en demeure pas moins vif, comme le prouvent les fortes mobilisations des années 1990 contre l'implantation de décharges à l'est de la Bièvre.

L'EAU, SOURCE DE DÉSAGRÉMENTS

DES VARIATIONS DE DÉBITS FORTES ET CONTRAIGNANTES

La question du manque ou du trop-plein d'eau, des sécheresses et des crues, est loin d'être nouvelle. Les différents documents historiques font régulièrement écho à ces évènements climatiques qui marquent la vie du territoire. Les journaux des curés de campagne retracent bien ces préoccupations :

> « 1749 : A la fin de l'année, le Rhône était si bas que plusieurs personnes le passèrent à gué ou à cheval, les autres rivières ne le furent pas moins, toute pluie ayant cessé de la mi-septembre au mois de mars suivant.
>
> 1755 : vers le 21 septembre comme on désirait de l'eau, il en tomba tant et si souvent que les foins s'en trouvèrent inondés, les semailles retardées et les rivières grossies au point d'emporter leurs rives.
>
> 1767 : le 15 août, après une longue sécheresse, le temps se mit à la pluie, elle tomba avec tant de violence que « le débordement du Cizon fut épouvantable ». Grande pluie qui « causa une inondation telle qu'on n'en avait pas vu de si grande mémoire d'homme ».
>
> 1770 : A Beaurepaire, le sir Claude Gaschet voulant traverser le Suzon en crue est entraîné par les eaux et noyé le 21 janvier.
>
> 1788 : les eaux de la Rouaille et du Cizon ont été tellement abondantes qu'elles sont entrées dans toutes les maisons de la Goutériat, ont causé des dommages considérables à ce hameau et ont emporté planches, portes de prairies, noyé des bestiaux. »

Au XX^{ème} siècle, les assecs des cours d'eau continuent de préoccuper les agriculteurs. B. Mousseron rapporte ainsi les propos d'une agricultrice de Saint-Sorlin qui se souvient que son père a dû « revendre des vaches » en 1923 car « il n'y avait plus rien à manger ». Un agriculteur de

Manthes se souvient des sécheresses marquantes : « dans les années 1960, les Orons ont séché sept ans de suite »

Au-delà des conditions climatiques par définition variables selon les années, le fonctionnement intermittent de certains ruisseaux et sources était parfois perçu négativement, à l'instar de cette description du ruisseau des Eydoches, rapportée par C. Talon en 1981. « Certaines sources furent jadis assimilées à des génies malfaisants. Il y a dans la paroisse des eaux souterraines qui viennent de cinq en cinq ans et disparaissent ordinairement pendant cinq ans. Ce sont les Eydoches. Lorsqu'elles tarissent les prés ne produisent rien et quand elles paraissent, elles rendent des prés fertiles mais en ruinent d'autres par leur abondance et font mourir les tiges du blé. Elles font des fondrières jusqu'au sommet du coteau, tuent les souches, causent des maladies aux habitants… La viscosité des eaux tue les moutons tous les cinq ans. »

Les évocations des inondations sont nombreuses. L'Abbé Turc évoque ainsi les inondations de Beaurepaire : « Que les cataractes du ciel tombent abondantes et de longue durée, sur le voisinage comme chez nous, c'est pour nous le fléau de l'inondation : les lits des rivières, les canaux d'irrigations, devenus insuffisants, rejettent les eaux à pleins bords dans les prairies, dans les champs et parfois à travers les villages. Le village de la Goutériat a vu plus d'une fois des maisons d'habitation détrempées, sapées par la base, s'effondrer entièrement. Le village de St Barthélemy, légèrement surélevé et mieux abrité, n'a rien à redouter de ce côté. Une année cependant, il y a quelques cinquante ans, il s'est trouvé en danger. Une trombe d'eau tombée dans la plaine d'Arcieux s'est déversée par la combe Chabert sur les premières maisons du village. A Beaurepaire, les eaux faisaient d'un quartier de la ville une petite Venise. Heureusement, ce ne fut pas de durée. C'est sans doute à la suite d'un accident de ce genre, vers 1595, que le Suzon, remblayant son lit à la sortie de la combe de la Chambourière s'en creusa un nouveau sur la droite pour s'incliner vers Beaurepaire ».

Ces inondations régulières et parfois dévastatrices pour les prairies, les cultures voire les habitations, provoquant parfois même la mort de personnes, suscitent des travaux dans l'espoir de limiter les conséquences de ces crues. Après les crues du Suzon au tout début du XIXème siècle, l'Abbé Turc évoque « la nécessité de donner à ce torrent une largeur uniforme de 6 mètres depuis le pont où il est croisé par le chemin du battoir jusqu'à celui où il se jette dans la rivière ». Quelques années plus tard, des inondations ont endommagé le chemin des Nais, le ravinant et interceptant le passage par des amas de graviers. « Sur le rapport estimatif du citoyen Alexis Chorier, le lit sera creusé et déblayé à la profondeur de 18 pouces et le déblai jeté sur la rive gauche en forme de digue, de manière à contenir les eaux et à bonifier le sol où sont plantées les arbres : le surplus

servira à exhausser les parties basses de la promenade des Nais et à la rendre praticable comme la partie supérieure ».

DES EAUX STAGNANTES NUISIBLES POUR LA SANTÉ

Les cours d'eau ne sont pas perçus comme une contrainte uniquement du fait de leurs variations saisonnières, plus ou moins soudaines, plus ou moins dévastatrices. Les reproches à leur égard portent aussi sur le caractère néfaste des eaux stagnantes pour la santé, celles-ci étant jugées responsables des fréquentes maladies et épidémies qui touchent la région. Les eaux d'arrosage qui recouvrent la plaine « exhalaient en croupissant des miasmes nauséabonds et engendraient des maladies épidémiques ». De même, pour l'Abbé Turc, les terribles épidémies de fièvre paludéenne aux XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles, « la source était dans les eaux mêmes de la rivière, dans les vapeurs fétides des eaux stagnantes. Si les eaux sont stagnantes sur divers points, on en voit la cause dans le mauvais état du lit de la rivière, de ses canaux, des chemins, etc. ». Une maladrerie est construite en dehors du village de Moras pour accueillir tous les malades touchés par des « fièvres d'accès » dont l'origine provient souvent d'une consommation d'eau impropre.

Les activités artisanales apportent elles aussi leur lot de nuisances et de mauvaises odeurs. Les « émanations délétères » du chanvre mis à rouir dans le lit du Suzon sont ainsi dénoncées par les riverains.

La description des mares est révélatrice de l'ambivalence à leur égard : sources de nuisances olfactives et visuelles, elles n'en étaient pas moins indispensables aux habitants et au bétail. C. Talon fait ainsi part de sa perception des mares : « La mare n'a rien d'agréable à la vue, moins encore à l'odorat. Nauséabonde certes, ces « boutasses bourbeuses », tout au long de l'été, mais comment s'en passer ? Elles disparaissent d'ailleurs, lentement, au fur et à mesure que l'eau coule sur l'évier et que se développent les notions d'hygiène. Les mares communes se comblent petit à petit pour devenir places publiques. »

DEPUIS L'APRÈS-GUERRE, DES TRANSFORMATIONS MASSIVES DU TERRITOIRE ET DES RAPPORTS À L'EAU

LA DÉSTRUCTURATION DU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE PAR LA MISE EN PLACE DE LA MONOCULTURE DU MAÏS

Les plaines de Bièvre, Liers et Valloire ont connu de profondes transformations agricoles au cours des dernières décennies. Si la modernisation agricole est initiée dès les années 1960 par les lois

Pisani[1], elle prend une ampleur nouvelle à partir des années 1975 et se renforce encore dans les années 1990, au gré des évolutions de la politique agricole commune et des remembrements.

Nous avons vu précédemment que les plaines sont depuis longtemps très productives, avec une variété de cultures en place, évoluant au fil des années, des besoins et des marchés. Dans les années 1960, une photo aérienne de Sardieu montre que la plaine de Bièvre est déjà largement occupée par les cultures céréalières sur des parcelles remembrées, conformément au mouvement global d'intensification à l'œuvre, qui se poursuit au fil des décennies suivantes avec un agrandissement très net des parcelles.

Photographies aériennes de Sardieu en 1960 et 2014 (Source : Géoportail)

La Valloire était considérée quant à elle comme une « vaste prairie », propice à l'élevage bovin laitier. En 1930, 1500 vaches laitières sont recensées sur cinq communes drômoises de la Valloire. Les prairies naturelles fournissaient le « foin de la Valloire », qui a pendant longtemps constitué un produit réputé qui s'exportait en dehors de la région grâce à un marché dynamique. Dans les années 1990, il ne reste plus que deux élevages, dont le plus gros compte 250 bêtes à viande, implantées sur les coteaux de Saint-Sorlin. Cette distinction entre la plaine et les coteaux se lit toujours dans les paysages, avec des coteaux, aux terres moins fertiles et moins facilement exploitables, encore en partie consacrés à l'élevage tandis que la production fourragère et l'élevage qui la valorisait ont majoritairement cédé la place aux céréales et aux cultures industrielles dans la plaine. La surface enherbée a drastiquement chuté au cours des dernières décennies, induisant aussi des modifications du paysage. Cette transformation des modes de culture au profit du maïs

[1] Les lois d'orientation agricole de 1960 et 1962 comprennent des mesures structurelles portant sur le remembrement foncier afin, sur l'organisation de la profession agricole en établissant la cogestion et sur le reclassement des agriculteurs arrêtant le travail de la terre.

ne s'est toutefois pas faite de manière toujours évidente. En effet, retourner une prairie qui fournissait une ou plusieurs récoltes sans trop de frais et constituait le support d'un élevage laitier assurant des rentrées régulières d'argent, n'a pas été chose aisée pour tous les agriculteurs, qui s'engagent alors, dans les années 1970-1980, dans la pratique du crédit. Ainsi, les premières prairies retournées n'avaient que peu d'incidences sur le réseau hydrographique dans la mesure où elles étaient dispersées sur le territoire, les exploitants étant soucieux de conserver un système de production diversifié.

Malgré ces réticences, la transformation agricole du territoire se poursuit, induisant une modification des usages et des rapports à l'eau. L'apparition d'équipements d'irrigation moins exigeants en main d'œuvre et la présence d'eau à faible profondeur ont ainsi favorisé l'implantation de la culture du maïs. Les premiers « enrouleurs » font leur apparition en Valloire dans les années 1975. A cette époque, l'eau est encore prélevée dans les réseaux d'eau de surface et chaque agriculteur conserve les droits d'eau dont il bénéficiait auparavant pour l'arrosage gravitaire. Rapidement toutefois, les prélèvements se font de plus en plus dans la nappe, avec un nombre de forages en progression constante. Celle-ci est abondante et peu profonde à certains endroits à tel point qu'un ancien agriculteur de Manthes évoque l'eau qui « courrait derrière la charrue » lorsqu'il labourait ses terres. Cette sollicitation de la nappe va de pair avec un abandon progressif des réseaux de surface qui voient leur utilité restreinte comparativement aux avantages offerts par la nappe. De même, les droits d'eau attribués à la parcelle perdent alors leur sens. L'implantation du maïs irrigué, favorisée par une politique agricole européenne qui double les primes aux cultures irriguées par rapport aux céréales conduites en sec, contribue à la désorganisation du réseau des eaux de surface.

Ces évolutions sont renforcées par le remembrement qui a lieu dans la première moitié des années 1990 à la faveur de la construction de la LGV Lyon-Méditerranée. 2500 hectares sont remembrés dans la plaine de Valloire, renforçant les conditions optimales de l'exploitation du maïs sur des parcelles plus grandes et fragilisant encore plus les anciens droits d'eau des agriculteurs riverains des ruisseaux. Beaucoup des derniers petits canaux existants furent bouchés, les portes de dérivation et leur socle détruits, achevant de déstructurer le réseau hydrographique de surface.

La mise en place de la monoculture du maïs entraîne donc une modification des usages de l'eau, avec des prélèvements qui se font de plus en plus dans la nappe, délaissant le fonctionnement du réseau d'irrigation gravitaire hérité des siècles précédents. Cela n'est pas sans conséquence sur le paysage du territoire. Le complexe naturel bocager, associant prairies, haies et peupliers, est en effet profondément affecté par ce changement d'occupation du sol. Les prairies sont retournées pour cultiver du maïs, les haies sont arrachées pour agrandir les parcelles, les peupliers longeant

les rivières (à l'origine d'une réelle activité économique locale pendant longtemps) sont coupés pour ne pas faire d'ombre au maïs, etc. Pour certains, il en résulte une « perte de patrimoine local » voire une « perte de repères », la plaine devenant une vaste étendue plane sans élément vertical arrêtant le regard. Ce paysage monotone va de pair avec une diminution de la fréquentation de la plaine qui était « animée » en toutes saisons par les promeneurs, les pêcheurs, les cueilleurs et autres amateurs de nature, selon les propos recueillis par B. Mousseron pour son mémoire.

Cette évolution de la plaine d'un point de vue agricole se poursuit, à un rythme plus modéré, au début du XXI^{ème} siècle. L'évolution de l'indice synthétique d'usage du sol extensif, élaboré par Solagro, entre 2000 et 2010 montre une intensification des coteaux au nord du territoire, conformément à ce qui se passe plus largement en Isère. La surface fourragère a quant a elle diminué plus rapidement à l'est qu'à l'ouest entre 1988 et 2000 ce qui correspond sans doute à un phénomène de rattrapage vis-à-vis d'une plaine occidentale engagée plus tôt dans la transformation vers la céréaliculture intensive.

DES RAPPORTS À L'EAU QUI ÉVOLUENT EN MÊME TEMPS QUE LE TERRITOIRE

Nous avons vu que la transformation agricole des plaines au profit du maïs va de pair avec une modification des rapports aux rivières, confortée par l'évolution des modes de vie et des habitants installés sur le territoire.

Jusqu'aux années 1970, l'entretien des cours d'eau était régulièrement réalisé (entretien des berges, abattage des arbres gênants, faucardage, etc.) par les agriculteurs riverains lors de journées d'entretien collectif. Réalisés en hiver, ces travaux étaient acceptés car nécessaires au bon fonctionnement du système de répartition des eaux de surface, entre agriculteurs mais aussi entre agriculteurs, meuniers, pêcheurs ou artisans. Au-delà des obligations faites aux riverains par le Code rural, un arrangement collectif se nouait donc autour de l'entretien des cours d'eau. Au fur et à mesure que ce réseau est tombé en désuétude, les travaux d'entretien se font moins réguliers et les collectivités locales tendent à suppléer les riverains dans la deuxième moitié des années 1980, répercutant les coûts des travaux sur l'ensemble de la population. La gestion des cours d'eau est donc désormais largement prise en charge par des collectivités publiques (syndicats hydrauliques ou communautés de communes), en lien avec l'évolution des réglementations européennes et nationales.

En parallèle de cette déstructuration technique de la gestion des cours d'eau, le territoire connaît des évolutions démographiques, contrastées selon les périodes considérées. Entre les recensements de 1962 et 1982, la croissance est faible sur le territoire du SAGE, plusieurs communes perdent même des habitants, sans doute au profit des grandes agglomérations qui attirent par leurs

activités industrielles ou tertiaires en plein essor. Entre 1982 et 1999, le territoire renoue avec la croissance démographique, en particulier sur les communes dans l'aire d'influence de Roussillon et de Grenoble. Enfin, à partir de 1999, la croissance est très soutenue, avec un taux de croissance annuel presque deux fois plus élevé que sur la période précédente. L'ensemble du territoire du SAGE est concerné par ce regain démographique, tiré par la proximité des grands pôles de Lyon, Grenoble et Vienne, sans pour autant se démarquer particulièrement des territoires voisins. Ces nouveaux habitants s'installent dans un territoire où les rivières ne sont plus au cœur de la vie quotidienne et des activités économiques, même si la présence de la nappe est bien identifiée comme pourvoyeuse d'eau pour l'alimentation en eau potable et l'irrigation.

La gestion des cours d'eau ne se fait donc plus par et pour les riverains mais selon une gestion plus lointaine, plus technicisée dont l'enjeu n'est plus ni lisible, ni visible faute d'une identité propre et affirmée.

UN RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE REMANIÉ

En lien avec la transformation des modes d'occupation du sol et des usages de l'eau, les cours d'eau du bassin Bièvre Liers Valloire subissent de nombreux travaux. Cette artificialisation des rivières n'est pas nouvelle (nous avons vu le rôle des moines du Moyen-Age dans la constitution du réseau hydrographique de la Valloire en lieu et place du marais existant). Son ampleur et sa rapidité sont toutefois inédites après la Seconde Guerre mondiale, grâce aux moyens techniques et financiers alors engagés.

Les travaux réalisés se font alors pour servir la cause du développement agricole intensif à l'œuvre tout en préservant les zones d'habitation qui augmentent. Bien souvent perçu comme une contrainte par les élus, les habitants et même les agriculteurs qui lui reconnaissait auparavant son caractère bénéfique, le cours d'eau doit être maîtrisé pour éviter toute divagation ou inondation. Des exutoires sont ainsi créés artificiellement pour favoriser l'évacuation des eaux vers l'aval et ainsi éviter qu'elles ne stagnent sur des parcelles du territoire qui peuvent ainsi être mises en culture. La prolongation du Rival, qui s'infiltrait dans une vaste zone humide en amont de Beaufort, jusqu'à l'Oron a donné naissance au début des années 1970 à la Raille, canal rectiligne qui fait office de nouvelle rivière pour assurer l'évacuation des eaux vers le Rhône. De même, en Valloire, les différents cours d'eau se retrouvent interconnectés voire prolongés jusqu'au Rhône. En outre, les « rigolons », petits biefs qui permettaient d'absorber l'eau en limite de propriété en cas de crues tout en accueillant oiseaux et crapauds, ont été comblés à la faveur des remembrements dès les années 1960.

En réaction aux inondations, les collectivités locales ont généralement eu tendance à engager des travaux pour tenter d'en limiter les occurrences ou l'ampleur. Ainsi, l'Oron a été curé en 1983 suite à des crues rendant incultivables des champs. Pour les pêcheurs, ces travaux ont « cassé » la rivière, avec des arbres déracinés, un fond percé, générant ensuite des problèmes d'incision et d'érosion. De même, après les crues de 1988 et 1993, des travaux sont entrepris en Bièvre (recalibrage, bassins d'infiltrations, etc.) dans le but de protéger les populations. Ces opérations ne sont toutefois généralement pas concertées à l'échelle du bassin versant mais réalisées dans l'urgence, ce qui n'est pas sans incidence sur les territoires situés en aval.

Les acteurs rencontrés évoquent les limites de cette approche qui a consisté à vouloir maîtriser à tout prix la nature, « on a joué aux apprentis sorciers », et pointent les « contrecoups » d'une telle approche. Les rivières recalibrées, endiguées, curées pour assurer un écoulement optimal des eaux sans entraver l'activité agricole, ressemblent désormais à des « canaux ». L'évacuation rapide des eaux vers l'aval a pour conséquence une sécheresse accrue : « il pleut et deux jours après c'est sec ». Or, les enjeux actuels autour de la nappe Bièvre Liers Valloire ont révélé l'intérêt de conserver l'eau sur le territoire, via la réinflitration des eaux de pluie, afin d'être en mesure de satisfaire l'ensemble des usagers. En outre, les modifications du fonctionnement du réseau hydrographique ont aussi des conséquences en termes d'inondation. Toutes les eaux captées par la Raille, au lieu de se perdre dans les prairies humides de la plaine, sont désormais envoyées directement vers l'aval, menaçant Beaurepaire.

CONCLUSION

La mobilisation de l'histoire a permis de retracer les différents rôles occupés au fil du temps par les rivières, cours d'eau et zones humides. Pendant plusieurs siècles, ceux-ci ont largement structuré la vie économique, sociale et culturelle du territoire Bièvre Liers Valloire. Les rivières ont été utilisées, selon des modalités de gestion précises, par de nombreuses activités (élevage, moulins, pêche, pisciculture, etc.) qui ont valorisé ces ressources. De ce fait, l'entretien des cours d'eau était l'affaire de tous afin que chacun puisse profiter des bienfaits de l'eau des rivières, tout en en limitant les nuisances.

Cette reconnaissance du rôle joué par les rivières dans l'activité économique se perd toutefois au cours de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle, en lien avec les transformations profondes à l'œuvre. L'agriculture s'intensifie au profit du maïs, la petite industrie artisanale tend à disparaître tandis que les riverains des cours d'eau travaillent de plus en plus dans les grandes villes alentours. Ainsi, les rivières ne sont progressivement plus perçues pour leurs bienfaits mais à travers le prisme des risques d'inondations et des contraintes pour l'urbanisation. Les valeurs positives de l'eau sont

transférées vers la nappe de Bièvre Liers Valloire, dont l'identité s'affirme, pourvoyeuse d'eau de qualité pour l'eau potable, l'irrigation et la pisciculture.

Face aux dérèglements et dégradations subis par les cours d'eau aujourd'hui, leur réappropriation est importante, en vue d'une meilleure prise en compte de leurs enjeux de gestion. La démarche initiée par la CLE constitue une occasion à saisir pour répondre aux attentes des populations en termes de cadre de vie et de paysage en redonnant une place réelle et valorisée aux rivières pour assurer leur inscription dans la vie du territoire, à l'instar de ce qu'elles ont été au cours de l'histoire.

Cet enjeu de réappropriation des rivières conduit à poser aujourd'hui la question des options envisageables de restauration des écosystèmes pour répondre aux divers désagréments que connaissent ces cours d'eau et à faire émerger les perceptions actuelles des acteurs du territoire et leurs attentes à l'égard des rivières.

BIBLIOGRAPHIE

Beaurepaire d'Isère à travers les âges, Léopold Lamothe, 1935

Beaurepaire et sa région, Promenades et récits historiques, Pierre Malet, 1980

Essai historique sur Beaurepaire, Joseph Minjollat, 1990

L'eau en Valloire, usages, contraintes et intérêt patrimonial, mémoire, Bernard Mousserin, 1999

Mémoires de mon village, Beaurepaire, Josette Gros et Yves Payet-Maugeron, 2000

Recherches historiques sur Beaurepaire et son canton, Abbé Turc, 2003