

SOMMAIRE

A. CONTEXTE ET OBJET	7
A.1. CONTEXTE	9
A.2. OBJET	9
B. LA PROBLEMATIQUE.....	11
C. LES OBJECTIFS DE L'ETUDE	15
D. OBJECTIF ET DEMARCHE.....	21
D.1. OBJECTIF.....	23
D.2. DEMARCHE	23
E. LE MILIEU PHYSIQUE.....	25
E.1. SITUATION ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE.....	27
<i>E.1.1. Situation</i>	<i>27</i>
E.1.1.1. Situation géographique	27
E.1.1.2. Communes et établissements de coopération intercommunale.....	27
<i>E.1.2. Réseau hydrographique</i>	<i>29</i>
<i>E.1.3. PRELEVEMENTS EN EAU.....</i>	<i>30</i>
E.1.3.1. ALIMENTATION EN EAU POTABLE.....	30
E.1.3.2. PRELEVEMENTS INDUSTRIELS	31
E.1.3.3. AGRICOLE.....	31
E.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE.....	33
<i>E.2.1. Contexte géologique.....</i>	<i>33</i>
E.2.1.1. Aperçu général des formations.....	33
E.2.1.2. Caractéristiques des formations affleurantes ou sub-affleurantes.....	33
E.2.1.3. Cas particulier de la Butte de Tourmont	35
<i>E.2.2. Contexte hydrogéologique</i>	<i>35</i>
E.2.2.1. Masse d'eau souterraine.....	35
E.2.2.2. Ressource en eau souterraine	35
E.3. AMENAGEMENTS DE LA RIVIERE : GESTION ET HISTORIQUE.....	39
<i>E.3.1. Gestion de la rivière.....</i>	<i>39</i>
E.3.1.1. SIA Orain Grozonne	39
E.3.1.2. SIA de la Basse Vallée de l'Orain.....	40
E.3.1.3. Communes non syndiquées.....	40
<i>E.3.2. Historique des interventions.....</i>	<i>40</i>
E.3.2.1. Généralités	40
E.3.2.2. Interventions réalisées par le SIA Orain – Grozonne	41

E.3.2.3.	Interventions réalisées par le SIA de la Basse Vallée de l'Orain	42
E.3.2.4.	Autres interventions	44
E.3.2.5.	Durée de vie des aménagements.....	44
E.3.2.6.	Conclusion	44
E.3.3.	<i>Aménagement annexe : le remembrement</i>	45
E.4.	HYDROLOGIE.....	47
E.4.1.	<i>Climatologie – Pluviométrie</i>	47
E.4.1.1.	Caractéristiques climatologiques générales.....	47
E.4.1.2.	Précipitations maximales journalières.....	47
E.4.1.3.	Précipitations maximales sur de courtes durées	48
E.4.2.	<i>Détermination des débits de référence sur l'ensemble du réseau hydrographique</i>	49
E.4.2.1.	Découpage du bassin versant en sous-bassins versants élémentaires	49
E.4.2.2.	Moyens d'investigation.....	49
E.4.2.3.	Débits de référence : débits de crue et débits d'étéage.....	51
E.4.3.	<i>Modélisation pluie-débit</i>	52
E.4.3.1.	Modèle utilisé.....	52
E.4.3.2.	Mise en oeuvre du modèle	53
E.4.3.3.	Limite de validité du modèle.....	55
E.4.3.4.	Résultats et analyse	56
E.4.3.5.	Incidence du recalibrage du lit, du remembrement, du drainage et de l'évolution de l'occupation du sol sur les débits de crue	58
E.4.3.6.	Gestion de l'Orain en période d'étéage.....	61
E.5.	HYDRAULIQUE.....	63
E.5.1.	<i>Analyse de la capacité de l'Orain et des caractéristiques de l'écoulement</i>	63
E.5.1.1.	Objectif	63
E.5.1.2.	Méthode de calcul	64
E.5.1.3.	Résultats.....	64
E.5.1.4.	Conclusion	66
E.5.2.	<i>Les zones inondables</i>	66
E.5.2.1.	Synthèse de l'étude des zones inondables par approche géomorphologique	67
E.5.2.2.	Les secteurs à enjeu.....	68
E.5.2.3.	Incidence du Doubs.....	70
E.5.3.	<i>Les ouvrages</i>	70
E.5.3.1.	Les ponts	71
E.5.3.2.	Les autres ouvrages	78
E.5.3.3.	Principales infrastructures : A 39 – Ancienne voie ferrée.....	80
E.5.3.4.	Récapitulatif des points à souligner	81
E.6.	FONCTIONNEMENT GEOMORPHOLOGIQUE	87
E.6.1.	<i>Evolution historique du tracé en plan des cours d'eau et Mobilité Laterale</i>	87
E.6.1.1.	Evolution durant l'histoire géologique récente : délimitation de l'espace de mobilité maximal (EMAX) 87	
E.6.1.2.	Analyse des tracés historiques.....	88
E.6.1.3.	Amplitude des méandres	91

E.6.1.4.	Vitesse d'évolution latérale.....	92
E.6.1.5.	Capacité à la mobilité latérale des cours d'eau : la puissance spécifique.....	94
E.6.1.6.	Délimitation de l'espace de mobilité fonctionnel.....	95
E.6.2.	<i>Evolution du profil en long des rivières</i>	98
E.6.2.1.	Sur l'Orain amont.....	99
E.6.2.2.	Sur l'Orain aval.....	100
E.6.2.3.	Sur la Grozonne aval.....	101
E.6.2.4.	Conclusions sur l'évolution verticale des rivières.....	101
E.6.3.	<i>Evaluation du transport solide</i>	101
E.6.3.1.	Granulométrie du fond du lit, des atterrissements et seuil de mise en mouvement.....	101
E.6.3.2.	Capacité de charriage.....	103
E.6.4.	<i>Conclusions sur le diagnostic morphodynamique, le transport solide et l'évolution du lit en altitude : la nécessité de restaurer la mobilité des cours d'eau</i>	104
F.	LE MILIEU NATUREL	107
F.1.	OCCUPATION DU SOL.....	109
F.1.1.	<i>Occupation du sol à l'échelle du bassin versant</i>	109
F.1.1.1.	Description des activités agricoles.....	110
F.1.1.2.	La forêt.....	111
F.1.1.3.	L'urbanisation et les principaux axes de communication.....	111
F.1.1.4.	Industries.....	112
F.1.2.	<i>Description synthétique de la ripisylve</i>	114
F.1.2.1.	Généralité – Rôle de la ripisylve.....	114
F.1.2.2.	Description de la Ripisylve par cours d'eau.....	115
F.1.2.3.	BILAN.....	119
F.1.3.	<i>Occupation du sol en lit majeur</i>	120
F.1.4.	<i>Evolution et tendance</i>	120
F.1.4.1.	Evolution de 1979 à 2000.....	120
F.1.4.2.	Evolution future.....	121
F.2.	PEUPLEMENT PISCICOLE.....	123
F.2.1.	<i>CONTENU DE L'ETUDE</i>	123
F.2.2.	<i>CATEGORIE PISCICOLE DES COURS D'EAU</i>	124
F.2.3.	<i>PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PISCICOLES DES RIVIERES DU BASSIN VERSANT</i>	124
F.2.3.1.	L'Orain.....	125
F.2.3.2.	La Glantine.....	128
F.2.3.3.	Le Bief Salé.....	130
F.2.3.4.	Le Bief d'Acle.....	130
F.2.3.5.	La Grozonne.....	130
F.2.3.6.	Le Bief de Machure et la Veuge.....	131
F.2.4.	<i>ENQUETE AUPRES DES AAPPMA DU BASSIN DE L'ORAIN</i>	131
F.2.5.	<i>BILAN DES INTERETS PISCICOLE ET BIOLOGIQUE</i>	132
F.3.	LES MILIEUX NATURELS REMARQUABLES.....	133

F.3.1.	DEFINITION DES MILIEUX NATURELS HUMIDES.....	133
F.3.2.	RECUEIL DES DONNEES	134
F.3.3.	LES Z.N.I.E.F.F.....	134
F.3.3.1.	Définitions.....	134
F.3.3.2.	LES Z.N.I.E.F.F. SUR LE SECTEUR D'ETUDE.....	135
F.3.4.	AUTRES TYPES DE PROTECTION.....	138
F.3.4.1.	La Directive Habitat (Réseau Natura 2000)	138
F.3.4.2.	Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (Z.I.C.O.).....	139
F.3.4.3.	Les Sites Classés	139
F.3.5.	TPOLOGIE DES MILIEUX REMARQUABLES HUMIDES RECENSES	140
F.3.5.1.	Les Zones Humides de tête de bassin versant	141
F.3.6.	Les petits cours d'eau à Ecrevisses à pieds blancs	141
F.3.6.1.	Les Zones Humides de plaine	142
F.3.6.2.	Les Etangs et les plans d'eau.....	143
F.3.7.	CREATION DE FICHES SYNTHETIQUES.....	144
F.4.	LE PAYSAGE.....	146
F.4.1.	Les paysages à caractère montagnard.....	146
F.4.1.1.	Unité paysagère 1	146
F.4.1.2.	Unité paysagère 2	146
F.4.1.3.	Unité paysagère 3.....	147
F.4.2.	Les paysages de pied-mont.....	147
F.4.2.1.	Unité paysagère 4	147
F.4.2.2.	Unité paysagère 5	147
F.4.3.	Les paysages intermédiaires	148
F.4.3.1.	Unité paysagère 6.....	148
F.4.3.2.	Unité paysagère 7	149
F.4.4.	Paysage de plaine	149
F.5.	USAGES DE L'EAU :	150
F.5.1.	Population et assainissement	150
F.5.2.	LOISIRS ET TOURISME	150
F.5.2.1.	Les promenades et autres activités sportives	150
F.5.2.2.	Patrimoine culturel.....	151
F.6.	– LES ACTEURS ET PROJETS	152
F.6.1.	Les acteurs	152
F.6.1.1.	Les acteurs institutionnels	152
F.6.1.2.	Communes et Syndicats	153
F.6.2.	Les projets	153
F.6.2.1.	Les Syndicats	153
F.6.2.2.	Les communes.....	153

LISTE DES CARTES

- Carte n° 1 : Localisation du bassin versant de l'Orain
- Carte n° 2 : Synthèse des enquêtes et des reconnaissances de terrain (Planche 1)
- Carte n° 3 : Synthèse des enquêtes et des reconnaissances de terrain (Planche 2)
- Carte n° 4 : Synthèse des enquêtes et des reconnaissances de terrain (Planche 3)
- Carte n° 5 : Synthèse des enquêtes et des reconnaissances de terrain (Planche 4)
- Carte n° 6 : Réseau hydrographique
- Carte n° 7 : prélèvements d'eau – Année 2002
- Carte n° 8 : Unités de distribution de l'eau potable
- Carte n° 9 : Contexte géologique et hydrogéologique
- Carte n° 10 : Réseau de mesures – Stations pluviométriques, pluviographiques et hydrométriques
- Carte n° 11 : Débits caractéristiques d'étiage et de crue
- Carte n° 12 : Surperfcies agricoles utiles drainées
- Carte n° 13 : Capacité moyenne théorique du lit de l'Orain, de la Glantine et de l'aval de la Grozonne
- Carte n° 14 : Principaux ouvrages hydrauliques
- Carte n° 15 : Localisation des bassins écréteurs et/ou de traitement de la pollution accidentelle de l'A39
- Carte n° 16 : Principaux problèmes hydrauliques signalés
- Carte n° 17 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (Planche 1)
- Carte n° 18 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (Planche 2)
- Carte n° 19 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (Planche 3)
- Carte n° 20 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (Planche 4)
- Carte n° 21 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (Planche 5)
- Carte n° 22 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (Planche 6)
- Carte n° 23 : Puissance spécifique des cours d'eau à plein bords (planche 1)
- Carte n° 24 : Puissance spécifique des cours d'eau à plein bords (planche 2)
- Carte n° 25 : Délimitation de l'espace de mobilité fonctionnel (planche 1)
- Carte n° 26 : Délimitation de l'espace de mobilité fonctionnel (planche 2)
- Carte n° 27 : Délimitation de l'espace de mobilité fonctionnel (planche 3)
- Carte n° 28 : : Délimitation de l'espace de mobilité fonctionnel (planche 4)
- Carte n° 29 : Délimitation de l'espace de mobilité fonctionnel (planche 5)
- Carte n° 30 : Délimitation de l'espace de mobilité fonctionnel (planche 6)
- Carte n° 31 : Espace de mobilité fonctionnel (planche 1)
- Carte n° 32 : Espace de mobilité fonctionnel (planche 2)
- Carte n° 33 : Espace de mobilité fonctionnel (planche 3)
- Carte n° 34 : Espace de mobilité fonctionnel (planche 4)
- Carte n° 35 : Espace de mobilité fonctionnel (planche 5)
- Carte n° 36 : Espace de mobilité fonctionnel (planche 6)
- Carte n° 37 : Tronçons de fonctionnement morphodynamique homogène (Planche 1)

- Carte n° 38 : Tronçons de fonctionnement morphodynamique homogène (Planche 2)
- Carte n° 39 : Occupation des sols (Corinne Land Cover)
- Carte n° 40 : Occupation des sols (BD carto)
- Carte n° 41 : Surface agricole utile
- Carte n° 42 : Répartition des bovins sur les communes du bassin versant
- Carte n° 43 : La forêt sur les communes du bassin versant
- Carte n° 44 : Situation de la population en 1999
- Carte n° 45 : Principales infrastructures routières
- Carte n° 46 : Industries présentes sur le bassin versant
- Carte n° 47 : Localisation des sources salées naturelles
- Carte n° 48 : Evolution des surfaces agricoles utilisées par commune depuis 1979
- Carte n° 49 : Evolution des terres labourables depuis 1979
- Carte n° 50 : Evolution des superficies toujours en herbe
- Carte n° 51 : Données piscicoles issues du Schéma Départemental à Vocation Piscicole
- Carte n° 52 : Frayères à truites fario et à brochets
- Carte n° 53 : Milieux remarquables – ZNIEFF I
- Carte n° 54 : Milieux remarquables – ZNIEFF II
- Carte n° 55 : Milieux remarquables – Sites Natura 2000
- Carte n° 56 : Milieux remarquables – ZICO et sites classés
- Carte n° 57 : Zones humides (inventaire en cours)
- Carte n° 58 : Grands ensembles paysagers
- Carte n° 59 : Usages – Population et assainissement
- Carte n° 60 : Intérêts et aménagements touristiques
- Carte n° 61 : Qualité physico-chimique et hydrobiologique des cours d'eau - Données 1992

A. CONTEXTE ET OBJET

A.1. Contexte

Carte n° 1 : Localisation du bassin versant de l'Orain

Le bassin versant de l'Orain s'étend sur 36 communes du département du Jura. Ce cours d'eau, d'un linéaire de 40 km, est un affluent rive gauche du Doubs. Il a fait l'objet d'importants travaux d'aménagement hydrauliques entre les années 1970 et 1980 (rectification, suppression des méandres, ...), au moment du remembrement des parcelles agricoles. Le bassin versant occupe une surface de 238,8 km².

Les principaux cours d'eau de ce bassin sont gérés par deux syndicats de rivière, le Syndicat Orain – Grozonne sur la partie amont et le Syndicat de la Basse Vallée de l'Orain sur la partie inférieure. Les aménagements réalisés par les syndicats de rivière ont évolué au cours du temps, sans pour autant être mis en cohérence entre l'amont et l'aval.

Aujourd'hui, les deux structures d'aménagement des cours d'eau ont décidé de mener une réflexion globale sur le bassin versant de façon à harmoniser les différentes réalisations. Cette démarche s'intègre dans une approche plus générale que l'on a qualifié de "Contrat de Rivière Simplifié" et qui conduira tous les acteurs locaux de ce bassin à agir de façon coordonnée entre l'amont et l'aval, dans le cadre d'un **développement durable** de la ressource en eau.

A.2. Objet

Le Contrat de Rivière Simplifié de l'Orain concerne l'ensemble de son bassin. Les grandes orientations du Contrat de Rivière simplifié visent à :

- la **gestion coordonnée** du cours d'eau se traduisant par une réflexion globale à l'échelle du bassin versant sur la morphodynamique, les étiages, les ouvrages, les milieux naturels et la ripisylve ;
- la restauration de la **qualité des eaux superficielles**,
- la prévention du risque d'inondation des **secteurs à enjeu** (habitation, ouvrage d'art, bâtiment présentant un intérêt économique, route...);
- la **sensibilisation** des acteurs locaux et de la population.

Afin de définir la politique globale de gestion et d'aménagement permettant de satisfaire ces objectifs, il est nécessaire d'établir un diagnostic complet, à l'échelle du bassin versant.

C'est l'objet du présent rapport. Ce diagnostic met en évidence les relations existant entre les différents domaines au regard des préoccupations majeures qui sont sur l'Orain :

- **l'équilibre longitudinal et latéral du lit de l'Orain,**
- **la qualité, la préservation et la mise en valeur du milieu naturel,**
- **la gestion de la ressource et sa capacité à satisfaire les usages,**
- **l'état des ouvrages et leur incidence,**
- **le risque inondation,**
- **le manque de concertation entre les différents protagonistes.**

Il est le fruit d'une synthèse et d'une actualisation des données existantes, ainsi que de la réalisation des compléments nécessaires qui concernaient l'occupation des sols et le foncier agricole, l'hydrologie et le fonctionnement géomorphologique et hydraulique du bassin, l'aspect écologique et paysager des zones annexes aux cours d'eau.

B. LA PROBLEMATIQUE

La Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 a considérablement renforcé la prise en compte d'une gestion équilibrée du patrimoine « Eau », à la fois pour préserver les écosystèmes aquatiques et pour concilier en matière d'usage les exigences de l'intérêt général.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée-Corse (S.D.A.G.E.), approuvé par les différents partenaires, a défini les grandes orientations pour les différentes rivières du bassin en insistant sur la prise en compte des enjeux tels que :

- La protection des personnes et des biens (sous réserve d'une justification économique) contre les dégâts de crue.
- La préservation et restauration des milieux aquatiques.
- La conciliation des usages afin de rechercher un consensus entre l'ensemble des acteurs de l'eau.

Le Syndicat Mixte Saône Doubs a décidé, en partenariat avec les collectivités locales et territoriales, l'Etat et l'Agence de l'Eau de développer une réflexion conjointe sur les orientations de gestion, d'aménagement et d'entretien du **bassin versant de l'Orain** et de ses affluents. Cependant, sa taille, les enjeux et les conflits d'usage nécessitent une plus une **hiérarchisation et une coordination consensuelle** qu'une démarche réglementaire poussée.

La proposition réalisée par le syndicat Saône Doubs a été intitulée "Contrat de Rivière Simplifié". Elle repose sur les mêmes principes qu'un Contrat de Rivière classique, est en conformité avec le SDAGE et permet **des engagements concrets et rapides** (la durée avant les premiers travaux a été estimée à 2 ans contre 5 ans pour un contrat classique) et une **programmation annuelle** des actions à engager.

C. LES OBJECTIFS DE L'ETUDE

C'est dans cet esprit qu'est lancée l'étude hydraulique et environnementale du bassin versant de l'Orain et de ses affluents dont les objectifs sont :

- La compréhension globale des fonctionnements et dysfonctionnements quantitatifs et qualitatifs actuels du réseau hydrographique (évolution du tracé des cours d'eau, érosion des berges, dépôt de matériaux, incision, occupation du sol, évolution des milieux naturels).
- L'identification des différents types d'activités et d'usages, et l'appréciation des capacités d'adaptation et d'évolution du réseau hydrographique par rapport à ces activités.
- De générer une dynamique de concertation et de communication susceptible de rallier au Contrat de Rivière l'ensemble des acteurs du bassin versant.
- La définition de fiches d'actions concrètes en matière :
 - de gestion des écoulements (ouvrages, espaces de liberté, zones d'expansion de crues...).
 - de restauration et mise en valeur de l'écosystème.

Les objectifs de l'étude sont donc de définir les actions des axes 2 et 3 du Contrat de Rivière simplifié : gestion coordonnée des cours d'eau et gestions des inondations des lieux habités. Pour les autres thèmes du Contrat de Rivière Simplifié (qualité des eaux superficielles, tourisme, communication, programme d'entretien...), le diagnostic reprendra sommairement les caractéristiques de ces thèmes mais les actions seront développées par le SMESD, en collaboration avec ses différents partenaires.

ETAT DES LIEUX

D. OBJECTIF ET DEMARCHE

D.1. Objectif

La phase d'état des lieux et de diagnostic est primordiale à l'établissement d'un schéma d'aménagement et de gestion, qu'il soit simplifié sur le plan réglementaire ou non. Elle correspond en effet à une phase d'acquisition des données qui servira de base à l'élaboration du diagnostic puis au processus de réflexion collective sur l'ensemble de la zone d'étude.

Afin de constituer une base solide, l'état des lieux doit être pluridisciplinaire et exhaustif. Il s'articule autour des principaux thèmes suivants :

- Le fonctionnement du milieu physique qui intègre les aspects hydrographiques, géologiques, hydrogéologiques, hydrauliques, géomorphologiques et l'occupation du sol,
- Le fonctionnement du milieu naturel biologique qui intègre les aspects hydrobiologiques, physico-chimiques, piscicoles et écologiques,
- Les usages liés à l'eau en général,
- Le patrimoine,
- Le contexte socio-culturel.

D.2. Démarche

Carte n° 2 : Synthèse des enquêtes et des reconnaissances de terrain (Planche 1)

Carte n° 3 : Synthèse des enquêtes et des reconnaissances de terrain (Planche 2)

Carte n° 4 : Synthèse des enquêtes et des reconnaissances de terrain (Planche 3)

Carte n° 5 : Synthèse des enquêtes et des reconnaissances de terrain (Planche 4)

L'état des lieux a été réalisé à partir de trois moyens d'investigation :

- une analyse bibliographique des documents existants et collectés auprès des différents services (Agence de l'Eau, DIREN, DDAF, DDE, Conseil Général, collectivités territoriales, Fédérations de Pêche). Cet inventaire bibliographique a été réalisé afin d'établir un état de la connaissance relatif à la zone d'étude **dans son intégralité**,
- des enquêtes auprès des 2 syndicats et des communes de Poligny et de Vaux-sur-Poligny (commune la plus importante en terme de population du bassin versant et commune n'appartenant à aucun syndicat et sur laquelle des problèmes hydrauliques ont été signalés) ont été réalisées afin d'établir un état des lieux de l'Orain et de ses affluents. Cet état des lieux

a mis en avant les **problèmes rencontrés au quotidien** ou de **façon régulière** sur le bassin versant,

- des reconnaissances de terrain effectuées en mars et en avril 2004 qui ont concerné tout le linéaire du réseau hydrographique. Ces relevés ont permis l'étude sommaire de la ripisylve et de l'occupation du sol en lit majeur et l'inventaire complet des ouvrages hydrauliques qui fait l'objet de fiches d'ouvrage avec croquis, photo et diagnostic (document hors texte).

E. LE MILIEU PHYSIQUE

E.1. SITUATION ET RESEAU HYDROGRAPHIQUE

E.1.1. Situation

E.1.1.1. *Situation géographique*

D'une superficie de 238,8 km², le bassin versant de l'Orain se situe dans le département du **Jura**. Il couvre 36 communes, en partie ou dans leur totalité.

Il est marqué par la présence de la reculée de Poligny, vallée entaillant profondément le rebord du plateau jurassien et se terminant par des cirques rocheux aux parois escarpées, à la base de laquelle se trouve la source de la Glantine.

E.1.1.2. *Communes et établissements de coopération intercommunale*

Les 36 communes appartenant au bassin versant de l'Orain et classées par ordre alphabétique sont les suivantes :

1	Abergement-le-Grand	19	Le Deschaux
2	Abergement-le-Petit	20	Miéry
3	Asnans	21	Mont-sous-Vaudrey
4	Aumont	22	Montholier
5	Balaiseaux	23	Neuville
6	Bans	24	Oussières
7	Barretaine	25	Poligny
8	Bersaillin	26	Rahon
9	Biefmorin	27	Saint Baraing
10	Brainans	28	Saint Lothain
11	Bretenières	29	Seligney
12	Buvilly	30	Souvans
13	Chamole	31	Tassenières
14	Chausseans	32	Tourmont
15	Chaussin	33	Vaux-sur-Poligny
16	Colonne	34	Villerserine
17	Gatey	35	Villers-les-Bois
18	Grozon	36	Villers-Robert

Plusieurs de ces communes appartiennent à l'un des deux établissements de coopération intercommunale existant sur le bassin versant : la Communauté de Communes du Comté de Grimont et la Communauté de Communes de la Plaine Jurassienne.

a) Communauté de Communes du Comté de Grimont

Les communes du bassin versant de l'Orain appartenant à cette collectivité sont les suivantes :

Abergement-le-Petit
Chamole
Grozon
Neuvilley
Poligny
Saint Lothain
Tourmont
Vaux-sur-Poligny

La Communauté de Communes du Comté de Grimont regroupe par ailleurs 20 communes, soit 27 communes en tout. Entre autres commissions, elle inclut les commissions « Environnement et Tourisme » et « Urbanisme et Travaux » qui sont susceptibles de traiter des demandes en relation avec la gestion de l'Orain ou plus généralement de l'eau.

b) Communauté de Communes de la Plaine Jurassienne

Les communes du bassin versant de l'Orain appartenant à cet établissement sont les suivantes :

Asnans-Beauvoisin
Balaiseaux
Bretenières
Chaussin
Gatey
Le Deschaux
Rahon
Saint Baraing
Séligney
Tassenières
Villers-Robert

La Communauté de Communes de la Plaine jurassienne a en charge les compétences obligatoires.

E.1.2. Réseau hydrographique**Carte n° 6 : Réseau hydrographique****Profil longitudinal de l'Orain**

L'Orain et son affluent la Glantine naissent des émergences du karst, la Glantine du fond de la reculée de Poligny et l'Orain, de son bord, sous la croix de Dan.

Le tableau suivant présente les caractéristiques principales de l'Orain et de ses principaux affluents :

Les cours d'eau et ses affluents	Source		Confluence		Longueur en km	Pente moyenne ‰	Affluent de / en rive
	Altitude	Commune	Altitude	Commune			
ORAIN	365 m	Poligny	183 m	Longwy/Doubs	40,3	4,5	Doubs – G
Glantine	433 m	Vaux/Poligny	250 m	Tourmont	7,9	23,2	Orain – D
R. de Buvilly	360 m	Buvilly	280 m	Poligny	3,1	25,8	Glantine
Bief Salé	285 m	Poligny	241 m	Tourmont	5,3	8,3	Orain – D
Bief d'Acle	280 m	Saint Lothain	236 m	Bersaillin	5,8	7,6	Orain – G
La Grozonne	263 m	Grozon	219 m	Villey-les-Bois	13,6	3,2	Orain – D
Bief de Machuré	228 m	Bois de Mont-sous-Vaudrey	216 m	Seligney	6,2	1,9	Orain – D
Veuge	245 m	Bois de Mont-sous-Vaudrey	204 m	Villers-Robert	12,0	3,4	Orain – D

Remarque : certaines valeurs sont différentes des valeurs fournies dans le rapport "Bassin de l'Orain (Données 1992)" réalisé par la DIREN de Franche-Comté du Jura en 1992. Les valeurs retenues et présentées dans le tableau ci-dessus correspondent précisément au tracé de la carte du réseau hydrographique.

L'Orain présente une pente moyenne de 4,5‰ mais son profil longitudinal peut être divisé en 3 sections :

- de sa source jusqu'à l'altitude 285 m, sa pente est de 42 ‰ et il présente un cours de type torrentiel,
- ensuite, jusqu'à la confluence avec la Glantine, sa pente diminue à 11 ‰,
- enfin, jusqu'à sa confluence avec le Doubs, l'Orain est une rivière de plaine, sa pente moyenne étant de 2 ‰.

Ces différentes sections sont reportées sur le profil longitudinal de l'Orain fourni en page suivante.

Par ailleurs, l'Orain a fait l'objet d'importants travaux d'aménagements hydrauliques, rectification du lit, protection de berges par enrochements puis par fascinage, recalibrage du lit, enlèvement d'atterrissements... Ceci explique le tracé parfois rectiligne de l'Orain et de ses affluents.

E.1.3. PRELEVEMENTS EN EAU

Carte n° 7 : Prélèvements d'eau – Année 2002

E.1.3.1. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Carte n° 8 : Unités de distribution de l'eau potable

L'ensemble des captages pour l'alimentation en eau potable situés sur les communes du bassin versant de l'Orain a été répertorié et cartographié. Sur l'ensemble de la zone d'étude, nous recensons **quatre sources captées** :

- La source Les Vergers, commune de Chausseuans,
- la source Les Bordes, commune de Saint Lothain,
- les sources La Combette et le Séminaire, commune de Vaux-sur-Poligny.

Le reste des captages s'effectuent dans les nappes d'accompagnement: on distingue quatre puits et deux forages sur la commune d'Asnans-Beauvoisin (nappe du Doubs), un puits sur la commune de Souvans (nappe de la Loue) et un puits sur la commune de Rahon.

Les deux forages localisés sur la commune d'Asnans-Beauvoisin ont été mis en route durant l'été 2003 dans un contexte de sécheresse sévère.

Actuellement, seul le captage de Rahon bénéficie d'un **périmètre de protection**. L'établissement d'un périmètre de protection est en cours pour les autres captages situés sur les communes d'Asnans-Beauvoisin, de Saint-Lothain et de Vaux-sur-Poligny.

Certaines communes du bassin versant de l'Orain sont en régie pour l'alimentation en eau potable.

D'autres se sont regroupées sous forme d'un syndicat des eaux qui est le maître d'ouvrage délégué des communes concernées. Sur l'ensemble de la zone d'étude, cinq entités syndicales sont représentées.

Les gestionnaires et les groupements intervenant au niveau des ressources en eau sur la zone d'étude sont présentés dans le tableau ci-dessous, grâce aux informations fournies par la D.D.A.S.S. du Jura et l'Agence de l'Eau RMC :

Gestionnaire	Groupement	Nombre de communes sur le bassin versant
SOGEDO	SIE des trois rivières	15
SDEI	SIE Arbois Poligny	11
	SIE Souvans et Nevy les Dole	1
CEO	SIE Centre Est Jura	3
Régie syndicale	SIE Mont-sous-Vaudrey / Bans	1
Régie communale	aucun	5

L'eau alimentant les communes de Rahon, Chausseuans, Saint-Lothain, Vaux-sur-Poligny **est prélevée sur le bassin versant de l'Orain.**

Les communes regroupées dans le SIE Arbois Poligny et le SIE Centre Est Jura acheminent leur eau à partir de ressources situées à l'extérieur du bassin versant de l'Orain.

Les groupements recensés sur le secteur d'étude grâce aux informations fournies par la D.D.A.S.S. du Jura et l'Agence de l'Eau RMC sont représenté sur la carte n°8 (cf. atlas cartographique).

E.1.3.2. PRELEVEMENTS INDUSTRIELS

Les données exploitées proviennent :

- des fichiers de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse qui ne font apparaître que les industries d'importance soumises à la redevance,
- des renseignements fournis par la D.R.I.R.E. du Jura,

Sur le secteur d'étude, seule une industrie prélève de l'eau (*cf carte 7 de l'atlas cartographique*). Il s'agit de **l'usine de Solvay** sur la commune de Poligny qui réalise deux prélèvements : un dans les eaux souterraines, l'autre dans les eaux superficielles (Orain). L'eau est prélevée puis restituée directement.

E.1.3.3. AGRICOLE

Selon les données fournies par D.D.A.F. et la Chambre d'Agriculture du Jura, **l'essentiel des prélèvements agricoles** effectués dans le bassin versant de l'Orain se localisent sur la commune de **Chaussin (25 puits)**.

On répertorie également deux puits agricoles sur la commune de **Saint-Baraing** et un puits sur la commune de **Villers-Robert** (*cf carte n°7*).

Les puits d'irrigation agricole recensés sur le bassin versant de l'Orain sont cartographiés sur la carte ci-jointe. L'impact des prélèvements est non négligeable mais il ne peut être évalué car les volumes captés sont non-renseignés. De plus, les puits cartographiés représentent que **les ouvrages déclarés** à la Direction Départementale de l'Agriculture et des Forêts. La probabilité de rencontrer des « *pompages sauvages* » ne peut être occultée.

E.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

Carte n° 9 : Contexte géologique et hydrogéologique

E.2.1. Contexte géologique

E.2.1.1. *Aperçu général des formations*

Le bassin versant de l'Orain appartient à 2 grandes régions naturelles situées de part et d'autre d'une limite oblique, orientée S.SW – N.NE, passant approximativement par l'axe Viseney / Aumont.

A l'est, dans le Jura externe, deux zones sont distinguées :

- la bordure du premier plateau jurassien entaillée par la profonde reculée de Poligny. Les couches affleurantes de cette zone appartiennent au Jurassique moyen,
- la zone du vignoble, située entre le premier plateau et la Bresse ; elle est formée de lanières tectoniques orientées d'abord S.SW-N.NE, puis amorçant au nord-est une torsion qui les raccorde au faisceau salinois.

A l'ouest de cette limite, la partie orientale de la Bresse est constituée de terrains du Tertiaire et du Quaternaire. C'est une région à topographie molle, largement boisée et parsemée d'étangs.

E.2.1.2. *Caractéristiques des formations affleurantes ou sub-affleurantes*

a) Le premier plateau

D'une altitude moyenne de 560 m, il est de nature relativement calcaire, constitué par les terrains du Jurassique moyen. Sa morphologie relativement plane est due à l'action de l'érosion, en particulier celle des glaciers pour une part importante.

Ce plateau est profondément entaillé par la grande reculée de Poligny, dont l'origine doit être recherchée dans l'action de circulations karstiques profondes. Son rebord occidental est constitué par l'effondrement d'une lame du Bathonien d'une centaine de mètres (pincée de Plasne-Poligny), compliqué de cassures transverses. Plus en profondeur, sur le plateau, un nouvel effondrement de même ampleur est observé ; celui-ci ne dépasse pas 300 m de large, il conserve à l'affleurement des calcaires d'âge Bathonien et, plus au sud, des niveaux du Bajocien supérieur. Les failles qui l'encadrent ont également une orientation S.SW-N.NE.

b) La zone du vignoble

Cette zone complexe présente deux aspects distincts :

- à l'est, une région à terrains triasiques et liasiques, centrée sur le haut fond de Grozon et marquée par l'affleurement du Keuper moyen ;
- à l'ouest, une zone de lanières tectoniques (prolongement de la structure du vignoble lédonien) qui suivent d'abord une direction S.SW-N.NE, parallèles aux accidents du premier plateau, puis s'infléchissent au NE.

Dans ce même secteur, des accidents tectoniques d'orientation E.W marquent la terminaison du faisceau salinois.

Cet ensemble, composé le plus souvent de compartiments monoclinaux étroits, encadrés de failles, peut parfois présenter des anticlinaux resserrés et faillés, voire une allure synclinale. Cette structure d'ensemble est soulignée par la préservation des calcaires de l'Aalénien-Bajocien au sommet de certaines buttes.

En limite occidentale de cette zone existe une bande de Jurassique supérieur d'interprétation tectonique d'autant plus délicate que les faciès représentés ne se retrouvent nulle part ailleurs.

c) La Bresse

Le plio-quadernaire voit se poursuivre le comblement du fossé bressan. Dans la plaine bressane, la plupart des terrains affleurants sont de nature essentiellement sablo-argileuse. (affleurements des formations du pliocène supérieur et du plio-quadernaire).

En ce qui concerne les affleurements du pliocène supérieur, on distingue les "Marnes bleues d'Asnans" et la formation des "Cailloutis principal de la forêt de Chaux – Sables de Foulénay – Sables à galets" :

- "Marnes bleues d'Asnans" : à la base de la côte d'Asnans, au contact de la plaine alluviale du Doubs, il existe en bordure de la route de Beauvoisin un petit affleurement qui montre des argiles panachées silteuses et des marnes bleutées très carbonatées, chargées en débris calcaire. Ces marnes se poursuivent en profondeur ; elles apparaissent comme la partie supérieure du complexe des marnes de Bresse.
- "Cailloutis principal de la forêt de Chaux – Sables de Foulénay – Sables à galets" : la formation des cailloutis siliceux de la forêt de Chaux se poursuit jusqu'en rive gauche de l'Orain (affleurement à Rathier et au hameau de Montholier notamment). Leur épaisseur est variable selon les secteurs.

Le toit correspond à la limite d'érosion (+ 229 m à Oussières, + 216 m à Tassenières) ; le plancher épouse les irrégularités du substratum jurassien effondré vers la Bresse. A l'est, en bordure des

lanières externes du Jura, l'épaisseur est réduite (4 à 5 m environ) mais très rapidement en direction de l'ouest, elle dépasse une cinquantaine de mètres. A partir de l'Orain, vers le sud et l'ouest, les affleurements de cailloutis disparaissent pour être remplacés, après une transition sables à galets, par des affleurements de même origine (sables de Foulenay).

Les formations du plio-quatenaire sont représentées par le complexe des argiles d'Oussières : les cailloutis de la forêt de Chaux et les formations sableuses sont recouverts par des dépôts argilo-sableux et argilo-silteux complexes, regroupés sous le nom d'argile d'Oussières. Ces dépôts proviennent d'un système fluvio-lacustre fluctuant au cours d'une période qui s'étend du pliocène supérieur jusqu'à une époque relativement récente.

E.2.1.3. Cas particulier de la Butte de Tourmont

A Tourmont, il existe une butte de calcaires clairs à pâte fine qui ne se rattache en rien à l'environnement géologique local. Cette butte, entourée soit par des dépôts de type péri-glaciaire, soit par des alluvions récentes de l'Orain, semble reposer directement sur les argiles du Keuper supérieur.

Son origine reste au stade des suppositions :

- soit un lambeau de charriage d'origine inconnue,
- soit par un apport glaciaire qui peut être confirmé par la présence de blocs énormes de l'ordre du m³, présents sur la rive opposée de l'Orain.

E.2.2. Contexte hydrogéologique

E.2.2.1. Masse d'eau souterraine

Le bassin versant de l'Orain appartient à la masse d'eau n°6516 dite du « domaine triasique et liasique du Vignoble jurassien ». La superficie totale de cette masse d'eau est de 429 km², en relation avec les rivières de la Vallière, la Seille, l'Orain, la Cuisance et la Furieuse.

La masse d'eau est formée d'une alternance de calcaires et de marnes du Trias et du Lias surmontée par des calcaires du Jurassique en lambeaux. Les aquifères de cette zone sont limités en terme d'extension du fait de la structure fortement faillée et plissée de cette zone. Globalement, cette masse d'eau est mal connue et ses caractéristiques y sont très variables. (*Agence de l'Eau RMC*).

E.2.2.2. Ressource en eau souterraine

a) Au niveau du premier plateau

A la surface du premier plateau, aucune circulation superficielle n'est observée. La présence de dolines, de vallées sèches, de grottes et d'avens sont autant de manifestations karstiques dénonçant l'existence de circulations profondes. Si la productivité des aquifères est bonne, les eaux souterraines y sont profondes et les captages par forages délicats.

Les émergences les plus importantes se situent au fond ou sur la bordure de la reculée de Poligny, à la base de la falaise calcaire de l'Aalénien-Bajocien (sources de la Glantine et de l'Orain).

La zone d'alimentation de ces sources se situe sur le plateau, dans le secteur de la forêt de Poligny. Le réseau trouverait son origine dans un système de failles encore mal connu. Une coloration réalisée en 1963 par le spéléoclub du Jura dans une perte de la combe des Prés Bergerets est réapparue aux sources de la Glantine. Cette coloration est localisée sur la carte des contextes géologiques et hydrogéologiques.

Des circulations souterraines existent également dans les calcaires du Lias inférieur, du Rhétien et les dolomies triasiques. Ainsi, de petites émergences jalonnent le pourtour de l'entablement de Buvilly.

Les pollutions observées dans les aquifères karstiques sont liées pour partie aux exploitations agricoles et aux habitations situées sur l'impluvium de la ressource et qui rejettent parfois directement leurs effluents dans le milieu souterrain par l'intermédiaire de pertes ouvertes dans les calcaires. Dans ces conditions, les ouvrages qui exploitent l'eau du premier plateau du Jura sont parfois marqués par la présence de germes bactériologiques et de nitrates. Lors d'épisodes pluvieux, ces eaux se troublent de manière significative. Ce phénomène s'explique par une faible épaisseur de la couverture au niveau de l'impluvium et par des circulations hydrauliques rapides qui limitent la filtration naturelle du sous-sol. A ce titre, la mise en place de périmètres de protection est parfois insuffisante pour assurer une protection efficace et doit être complétée par la construction de stations d'épuration et la mise en conformité de l'assainissement individuel ou agricole. Dans le cas du bassin versant de l'Orain, la couverture forestière du plateau est donc un avantage pour la préservation de la ressource.

b) Zone du vignoble

Tous ces apports karstiques grossissent les rivières, qui restent cependant des cours d'eau modestes dont les alluvions restreintes (en extension et en épaisseur) n'ont généralement pas qualité de réservoir : dans la zone du vignoble, les ressources y sont compartimentées dans des aquifères d'extension restreinte et à productivité faible. Seuls, l'Orain et la Glantine, dans un secteur bien délimité entre Poligny et Tourmont, offrent un petit bassin renfermant une nappe aux ressources limitées. Cette nappe est exploitée ponctuellement par Solvay Electrolyse France.

c) La Bresse

Dans la zone correspondant grossièrement à la zone médiane du bassin versant, autour de Tassenières, les cailloutis de la forêt de Chaux recèlent un aquifère important sur plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur et qui s'étend jusqu'en rive gauche de l'Orain. Cet aquifère a été peu reconnu mais semble se caractériser par une mauvaise transmissivité et des problèmes de qualité, l'eau étant fortement ferrugineuse (*Schéma directeur pour l'AEP, SIE de la région de Dole*). La ressource n'est pas exploitée sur le secteur d'étude mais la station d'Oussières fait toutefois l'objet d'un suivi quantitatif au titre du Réseau Patrimonial de Suivi Quantitatif des Eaux Souterraines du Bassin Rhône Méditerranée Corse.

Plus à l'aval, dans les sables argileux de la zone bressane, la productivité des systèmes alluvionnaires est mauvaise, hormis sur le cours aval de l'Orain, où la nappe d'accompagnement du Doubs s'étend jusqu'à la rivière Orain et offre des possibilités de pompage élevées.

E.3. Aménagements de la rivière : gestion et historique

E.3.1. Gestion de la rivière

La rivière de l'Orain appartient au domaine privé ; la Police de l'Eau est assurée par la DDAF du Jura.

La rivière est actuellement gérée :

- le SIA Orain – Grozonne,
- le SIA de la Basse Vallée de l'Orain,
- les communes n'adhérant à aucun des syndicats.

E.3.1.1. SIA Orain Grozonne

Le Syndicat Intercommunal d'Aménagement Orain-Grozonne a été créé en 1972. Il regroupe 16 communes, de Poligny jusqu'à Séligney, limite aval de son domaine de gestion :

1	Abergement-le-Grand	9	Montholier
2	Aumont	10	Neuvilley
3	Bersaillin	11	Oussières
4	Biefmorin	12	Poligny
5	Brainans	13	Saint Lothain
6	Bretenières	14	Tourmont
7	Colonne	15	Villerserine
8	Grozon	16	Villers-les-Bois

Ce syndicat s'est substitué à une association d'agriculteurs créée en 1934. Il a à charge la gestion de l'Orain et de la plupart de ses affluents.

A noter également que la commune de Villers-les-Bois appartenait avant 1972 au SIA de la Basse Vallée de l'Orain.

E.3.1.2. SIA de la Basse Vallée de l'Orain

Le Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Basse Vallée de l'Orain a été créé en 1934. Il regroupe 8 communes, depuis Séligny jusqu'à Chaussin :

1	Balaiseaux	5	Saint Baraing
2	Chaussin	6	Seligny
3	Le Deschaux	7	Tassenières
4	Rahon	8	Villers-Robert

Contrairement au syndicat amont, le syndicat aval ne gère pas les affluents de l'Orain.

E.3.1.3. Communes non syndiquées

Les 11 communes suivantes n'appartiennent à aucun des 2 syndicats :

1	Abergement-le-Petit	7	Chausseuans
2	Asnans – Beauvoisin	8	Grozon
3	Bans	9	Miéry
4	Barretaine	10	Mont-sous-Vaudrey
5	Buvilly	11	Souvans
6	Chamole	12	Vaux-sur-Poligny

Parmi ces communes, 6 (Abergement-le-Petit, Asnans-Beauvoisin, Barretaine, Chamole, Chausseuans et Miéry) appartiennent au bassin versant mais ne comportent pas de réseau hydrographique rejoignant l'Orain, 6 (Bans, Buvilly, Grozon, Mont-sous-Vaudrey, Vaux-sur-Poligny et Souvans) sont indépendantes.

E.3.2. Historique des interventions**E.3.2.1. Généralités**

Plusieurs types d'interventions ont eu lieu sur le linéaire de l'Orain et de ses affluents. On peut citer :

- des travaux de recalibrage avec rectification des méandres du lit,
- des protections de berges par enrochements et techniques mixtes (fascinage),
- des aménagements d'ouvrages (déversoirs, seuils...)
- des curages et enlèvements d'atterrissement,
- de l'entretien manuel des berges...

Ces interventions ont eu un impact plus ou moins important sur les cours d'eau du bassin versant, l'impact le plus fort ayant été les travaux de recalibrage et de rectification des méandres du lit, au cours de la décennie 70.

E.3.2.2. Interventions réalisées par le SIA Orain – Grozonne

L'historique établi ci-après est issu du dépouillement des archives et de l'étude bibliographique. Cette liste n'est pas exhaustive.

De 1972 à 1977 : des travaux de recalibrage ont été effectués sur l'Orain, la Grozonne et leurs affluents. Ces travaux ont été divisés en 3 tranches :

- « Terrassements – 1^{ère} tranche » : travaux de recalibrage sur l'Orain et la Grozonne sur le secteur compris entre Villers-les-Bois / Biefmorin et Colonne / Neuvilley,
- « Terrassements – 2^{ème} tranche » : redressement et recalibrage de l'Orain du barrage de Colonne à Poligny (RN 83) sur 10 km environ ainsi que le redressement et le calibrage des cours d'eau suivants :

ruisseau d'Acle sur 3 460 m
Bief Salé sur 3 090 m
Bief de l'Etang sur 3 800 m
Bief de Montafroid sur 1 000 m
Bief de Derrière sur 350 m
Bief des Merderiaux sur 440 m
Glantine sur 600 m

- « Terrassements – 3^{ème} tranche » : redressement et recalibrage de la Grozonne du pont sur le chemin vicinal reliant Neuvilley à Rathier jusqu'à sa source à Grozon sur 10 km environ ainsi que le redressement et le calibrage des cours d'eau suivants :

Bief de Foras sur 2 850 m
Ruisseau du Bois Brûlé sur 2 925 m
Bief de Rabeur sur 660 m
Bief Noir sur 1 620 m

Les anciens lits ont été de façon générale comblés avec les déblais provenant de l'extraction des terres des nouveaux lits.

De 1972 à 1997 environ : un linéaire important des berges est enroché sur les secteurs instables.

De 1975 à 1977 : une quatrième tranche de travaux dénommée « Comblement des méandres de l'Orain » a été réalisée.

1984 : le déversoir du barrage de Villerserine a été allongé.

De 1995 à 1999 : 3 seuils visant à stabiliser le fond du cours d'eau ont été réalisés. Ces seuils ont été positionnés à l'aval de Poligny, en amont de Tourmont et aval du moulin de Brainans.

De 1998 à aujourd'hui : les secteurs instables sont depuis quelques années consolidés par des techniques mixtes (fascinage).

Depuis 2003 : le plan de gestion de la ripisylve et du bois mort réalisé en 2002 par la DDAF du Jura a défini des travaux dont les dernières tranches sont prévues en 2012. Ces travaux n'ont pas encore commencé, la déclaration d'intérêt général (DIG) préalable étant en cours.

E.3.2.3. Interventions réalisées par le SIA de la Basse Vallée de l'Orain

L'historique présenté ci-après a été réalisé par le SIA.

De 1959 à 1969 : cette phase de travaux est appelée « Les Grands Travaux ». Elle a consisté en l'élagage total des berges puis à la rectification de l'Orain sur tout le linéaire géré par le syndicat. Ces travaux de recalibrage ont été complétés de fossés d'évacuation des eaux de surface stagnant sur certaines parcelles riveraines.

L'objectif des travaux qui était l'évacuation des crues est atteint (Conclusion présentée par le président du syndicat au cours de sa séance du 29 février 1968).

De 1970 à 1983 : on passe à la phase de « L'Après Travaux » au cours de laquelle aucun aménagement n'est mentionné, suite à un manque important de moyens. Quelques enrochements et enlèvements d'atterrissements ont cependant été réalisés.

Depuis 1983 : les travaux consistent en des aménagements doux qui ont pour but non plus d'aménager la rivière mais de l'entretenir. Trois seuils ont été construits, les berges ont été renforcées par enrochements jusqu'en 1997 puis par technique de fascinage, les atterrissements sont régulièrement curés et la ripisylve entretenue manuellement par la société locale Agate Paysages.

Le détail des travaux réalisés sur la période 1989 – 2001 est donné dans le tableau ci-après.

1989	<ul style="list-style-type: none"> - enrochements - dégagement de la végétation, élagage et débroussaillage - entretien des barrages - terrassements (enlèvement d'atterrissements)
1990	<ul style="list-style-type: none"> - enrochements - dégagement de la végétation, élagage et débroussaillage - entretien des barrages - terrassements (enlèvement d'atterrissements)
1991	<ul style="list-style-type: none"> - travaux de réparation des dégâts de la neige (enrochements) - dégagement de la végétation, élagage et débroussaillage - entretien des barrages
1992	<ul style="list-style-type: none"> - réfection des barrages de Rahon et de Balaiseaux - dégagement de la végétation, élagage et débroussaillage - entretien des barrages
1993	<ul style="list-style-type: none"> - enrochements - dégagement de la végétation, élagage et débroussaillage - entretien des barrages - terrassements (enlèvement d'atterrissements)
1994	<ul style="list-style-type: none"> - remise en état de seuils pêcheurs - enrochements - dégagement de la végétation, élagage et débroussaillage - entretien des barrages - terrassements (enlèvement d'atterrissements)
1995	<ul style="list-style-type: none"> - réalisation de 3 seuils de fond (2 sur la commune du Deschaux, 1 sur la commune de Chaussin)
1996	<ul style="list-style-type: none"> - enrochements - dégagement de la végétation, élagage et débroussaillage - réalisation de 2 seuils de fond (sur les communes de Chaussin et de Saint-Baraing) - entretien des barrages - terrassements (enlèvement d'atterrissements)
1997	<ul style="list-style-type: none"> - enrochements - terrassements (enlèvement d'atterrissements)
1998	<ul style="list-style-type: none"> - terrassements (enlèvement d'atterrissements) - dégagement de la végétation, élagage et débroussaillage
1999	<ul style="list-style-type: none"> - terrassements (enlèvement d'atterrissements) - dégagement de la végétation, élagage et débroussaillage
2000	<ul style="list-style-type: none"> - terrassements (enlèvement d'atterrissements) - dégagement de la végétation, élagage et débroussaillage
2001	<ul style="list-style-type: none"> - dégagement de la végétation, élagage et débroussaillage

E.3.2.4. Autres interventions

Sur la commune de Vaux-sur-Poligny, un aménagement du lit moyen de la Glantine a été réalisé en 2001. Il s'agit d'un ouvrage hydraulique de décharge du lit moyen en cas de débordement de la Glantine.

Sur les autres communes non gérées par un syndicat, aucun aménagement n'est porté à connaissance.

Les travaux de mesures compensatoires à l'implantation de l'A39 ont été la fin du remembrement et la mise en place de bassins écrêteurs équipés de débourbeur-déshuileur (carte n°15)

E.3.2.5. Durée de vie des aménagements

Les relevés de terrain ont permis de mettre en évidence que les premiers problèmes sur les enrochements de berges apparaissent en moyenne au-delà de 20 ans. Ces problèmes sont le plus souvent l'effondrement de l'enrochement.

Par ailleurs, les seuils de fond ont également une durée de vie limitée. C'est le cas des seuils O27, O44, O57, O58 sur l'Orain, du seuil G18 sur la Grozonne. Les problèmes rencontrés sont de différentes natures : érosion de berge et contournement des seuils, arrachement et destabilisation des bajoyers, destabilisation ou brèche à même l'ouvrage. Ces seuils sont répertoriés au § E.5.3.2.

E.3.2.6. Conclusion

Les interventions réalisées sur l'Orain et ses affluents peuvent être divisées en trois grandes périodes, correspondant chacune à la politique d'aménagement alors menée en France :

- période des gros aménagements des cours d'eau (recalibrage, rectification du lit mineur...) jusqu'au début des années 80,
- « consolidation » du lit et autres travaux un peu moins lourds que les aménagements cités ci-avant (création de seuils, enrochements des berges...) jusqu'au milieu des années 90,

Depuis le début des années 80, les grands travaux, non totalement satisfaisants, ont donc été abandonnés. En effet, ces travaux ont engendré des phénomènes non prévus tels que l'incision du lit, l'instabilité des berges...

Ces phénomènes perdurent aujourd'hui et génèrent parfois des conflits d'usage. Ils sont cependant le lot de toute rivière vivante (rivière différente d'un canal bétonné). La problématique se posant actuellement sur l'Orain est donc la suivante :

« Quels types d'aménagements peut-on réaliser de telle sorte qu'ils satisfassent les usagers et soient durables? »

E.3.3. Aménagement annexe : le remembrement

Toutes les communes du bassin versant ont été remembrées. La 1^{ère} phase a commencé au début des années 70 (politique générale en France). La 2^{ème} phase a été consécutive à la construction de l'A39. De façon générale, le remembrement a un impact sur les écoulements collectés par les cours d'eau. La quantification de cet impact est difficile mais son principe est étudié dans le chapitre concernant l'hydrologie (§E.4.3.5).

Aucun projet de remembrement n'est actuellement envisagé, l'opération étant considérée comme achevée.

E.4. HYDROLOGIE

L'étude hydrologique a pour objet l'analyse et la description du régime hydrologique et la définition des débits de projet. Il s'agit des débits moyens, des débits d'étiage et des débits de crue. Les apports des affluents ont été quantifiés et leur propagation tout au long de l'Orain, ainsi que la détermination des débits caractéristiques en différents points du réseau hydrographique, ont été modélisés (modèle pluie-débit).

Ces informations quantitatives et qualitatives sont nécessaires d'une part pour comprendre le fonctionnement de la rivière en crue, et d'autre part pour apprécier la disponibilité de la ressource et les conditions de mise en valeur de celle-ci.

E.4.1. Climatologie – Pluviométrie

E.4.1.1. *Caractéristiques climatologiques générales*

Le bassin versant de l'Orain se situe dans le département du Jura, département en grande partie montagneux.

Cependant, seule la partie amont du bassin, environ de Vaux-sur-Poligny jusqu'à Aumont, se situe en zone montagneuse, dans les contreforts du 1^{er} plateau jurassien. Le climat y est semi-continentale.

Les hivers sont rudes mais le temps clément démarre dès les premiers jours du printemps pour donner des étés et des automnes particulièrement chauds. La pluviométrie annuelle à Poligny est de l'ordre de 1 300 mm.

Au-delà d'Aumont, et jusqu'à la confluence de l'Orain avec le Doubs, le bassin versant se situe dans la Bresse. La Bresse est un plateau vallonné (environ 200 m d'altitude) qui s'étend de l'Ain jusqu'à la vallée du Doubs. Le climat sur ce plateau est le climat rhodanien, caractérisé par des froids modérés et humides.

E.4.1.2. *Précipitations maximales journalières*

Les cartes des précipitations journalières décennales établies dans le cadre de la méthode CRUPEDIX (synthèse nationale sur les crues des petits bassins versants, Ministère de l'Agriculture, 1980) donnent une valeur de l'ordre de 90 mm. Nous retiendrons cette valeur pour le secteur d'étude.

$$P_{10} = 90 \text{ mm}$$

E.4.1.3. Précipitations maximales sur de courtes durées

Carte n° 10 : Réseau de mesures – Stations pluviométriques, pluviographiques et hydrométriques

Pour les durées courtes, les hauteurs maximales des précipitations peuvent être estimées à partir de postes d'observation équipés de pluviographes ou de stations automatiques permettant l'analyse des précipitations à des pas de temps inférieurs à la journée. Les stations pour lesquelles ces données sont accessibles ne sont pas forcément toujours les plus représentatives du secteur d'étude (altitude, exposition ...).

Dans le cas présent, on peut noter l'existence de plusieurs stations automatiques, réparties sur le département du Jura. Malheureusement, les séries d'observations disponibles ne couvrent que de 6 à 17 années complètes :

- poste pluviographique d'Arbois : ouvert depuis 2000
- poste pluviographique de Champagnole : ouvert depuis 2000
- poste pluviographique de la Pesse : ouvert depuis 2000
- poste pluviographique du Fied : ouvert depuis 2000
- poste pluviographique de Montmorot : ouvert depuis 1987
- poste pluviographique de Saint Julien : ouvert de puis 2000
- poste pluviographique de Saint-Laurent en Grandvaux : ouvert depuis 2000
- poste pluviographique de Tavaux : ouvert depuis 1997.

Il a donc été choisi de s'orienter vers les estimations obtenues dans le cadre d'une analyse régionalisée. Les valeurs caractéristiques qui peuvent être dégagées à partir d'une telle analyse sont données dans le tableau ci-après. Les valeurs annoncées sont les valeurs calculées d'après les coefficients de l'Instruction Technique relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations Région II (circulaire 77-284/INT) :

Durée/Fréquence	15 min	30 min	1 h	2 h
1 an	9.79	12.75	16.59	21.59
2 ans	12.87	16.75	21.80	28.37
5 ans	17.62	23.74	31.99	43.09
10 ans	22.66	30.96	42.29	57.77
20 ans	28.33	38.70	52.86	72.21
50 ans	36.26	49.53	67.66	92.43
100 ans	45.33	61.92	84.58	115.54

Quantiles de pluie (mm) pour différentes durées et périodes de retour

E.4.2. Détermination des débits de référence sur l'ensemble du réseau hydrographique

Carte 6 : Réseau hydrographique et sous-bassins versants

Carte n° 11 : Débits caractéristiques d'étiage et de crue

E.4.2.1. *Découpage du bassin versant en sous-bassins versants élémentaires*

L'ensemble du bassin versant de l'Orain a été découpé en sous-bassins versants unitaires en fonction de la configuration du réseau hydrographique. Ce découpage a conduit à définir un certain nombre de nœuds de calcul sur le cours de l'Orain et de ses principaux affluents au niveau desquels on souhaite caractériser les écoulements.

E.4.2.2. *Moyens d'investigation*

Les débits de référence (écoulements moyens mensuels et annuels, écoulements d'étiage et écoulements de crue) ont été appréhendés à partir :

- de l'exploitation des débits mesurés de novembre 1968 à août 1996 sur la station hydrométrique du Deschaux (gérée par la DIREN),
- des méthodes régionales rurales usuellement mises en œuvre en hydrologie pour ce type de bassin versant.

a) Données hydrométriques

Les enregistrements de la station hydrométrique du Deschaux couvrent une période 28 ans, de 1968 à 1996. Ce sont les seules données disponibles sur l'ensemble du bassin versant de l'Orain. Actuellement, la station n'est plus en fonctionnement. L'ajustement statistique des mesures, par une loi de Gumbel, a permis d'obtenir les valeurs caractéristiques des **débâts moyens, des débâts d'étiage et des débâts de crue** (débâts biennal, quinquennal, décennal, vicennal et cinquantiennal) au niveau de la station de mesures.

Ces estimations de débâts, qui peuvent permettre par transfert l'estimation des débâts caractéristiques en des sections non jaugées, présentent l'avantage de résulter de l'analyse des **écoulements réellement observés** au droit de la station de mesure.

Elles prennent donc implicitement en compte les spécificités du bassin versant drainé et le fonctionnement réel du cours d'eau. Ces estimations posent cependant à chaque fois le problème de la représentativité des débâts enregistrés (longueur de la période d'observation, fiabilité des valeurs mesurées...) puis de l'analogie de comportement hydrologique (souvent supposée mais rarement démontrée) entre la section non jaugée et la station de mesures.

Ces valeurs, présentées dans les tableaux ci-après, sont issues de la banque HYDRO (gestionnaires DIREN Franche-Comté et DIREN Rhône-Alpes – bassin RMC) ; elles ont été extraites le 06/04/2004.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
5.1	5.5	3.6	2.8	1.8	1.0	0.6	1.0	1.0	2.3	3.5	5.2	3.0

Les maxima sont observés durant la période hivernale (Décembre-Février), pour un minimum marqué au mois de juillet.

VCN3	VCN10	QMNA5
0.12	0.14	0.21
Q5	Q10	Q20
76	90	100

Avec :

- VCNx = débit minimal moyen de x jours consécutifs sur une année,
- QMNA = débit mensuel minimal d'une année
- Q5 = débit de période de retour 5 ans
- Q10 = débit de période de retour 10 ans
- Q20 = débit de période de retour 20 ans

b) Estimation des débits de crues sur les autres cours d'eau du bassin versant

Les débits de crue sur les sous-bassins versants de l'Orain ont été tout d'abord estimés à partir de la méthode des transferts :

$$Q_{\text{projet}} = Q_{\text{Deschaux}} \times \left(\frac{S_{BV\text{projet}}}{S_{BV\text{Deschaux}}} \right)^{0,8}$$

Les débits finalement retenus résultent de la confrontation de ces résultats aux résultats obtenus par l'application des méthodes classiques de l'hydrologie et aux débits de la Seille et de la Cuisance dont les bassins versants se situent respectivement au sud et au nord de celui de l'Orain.

c) Estimation des débits d'étiage

L'estimation des débits d'étiage est toujours délicate et les valeurs qui sont fournies par la suite ne sont données qu'à titre indicatif et doivent être maniées avec précaution.

En effet, elles ont été déterminées par la méthode des transferts à partir des données de la station du Deschaux, les méthodes classiques de l'hydrologie permettant de déterminer les débits de crue uniquement.

Par ailleurs, les pompages ou apports réalisés sur l'Orain ou ses affluents peuvent avoir une influence non négligeable sur ces débits. Ce phénomène n'est pas pris en compte par la méthode des transferts.

E.4.2.3. Débits de référence : débits de crue et débits d'étiage

Le tableau ci-dessous synthétise les caractéristiques des sous-bassins versants principaux de l'Orain nécessaires à la détermination des débits de référence :

Bassin versant de	Surface collectée km ²	Plus long drain hydraulique* km	Pente moyenne* %
La Glantine	38,9	12,4	2,4
Bief d'Acle	14,9	6,6	1,1
La Grozonne	37,2	14,5	0,7
La Veuge	20,3	12	0,4

* Attention, le plus long drain hydraulique ne correspond pas à la longueur du cours d'eau.

* Il s'agit de la pente moyenne du plus long drain hydraulique, elle est donc différente de la pente du cours d'eau.

Le tableau ci-dessous fournit les débits de référence :

Bassin versant de	Débits maximum de crue de période de retour T (m ³ /s)				Débits mensuels d'étiage de période de retour T (m ³ /s)
	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 100 ans	T = 5 ans
La Glantine	20,4	22,5	27,7	40,2	0,045
Bief d'Acle	9,4	10,4	11,8	18,8	0,017
La Grozonne	19,7	21,7	26,8	38,8	0,043
La Veuge	12,1	13,4	15,2	23,9	0,111

E.4.3. Modélisation pluie-débit

Si les méthodes classiques d'estimation des débits de crue sont faciles à mettre en œuvre, elles ne permettent cependant qu'une estimation du seul débit de pointe, et uniquement à l'exutoire de chaque sous-bassin versant unitaire.

La mise en œuvre d'un modèle pluie-débit permet alors de prendre en compte les différentes réponses hydrologiques de chaque bassin versant élémentaire (fonction de la forme, de la taille, de l'occupation du sol et de la pluie), de les combiner (fonction des ramifications du réseau) et d'obtenir les hydrogrammes résultants en différents points caractéristiques appelés nœuds de calculs.

E.4.3.1. Modèle utilisé

Le modèle employé est HMS (Hydrologic Modeling System), il est développé aux Etats-Unis. Il permet de transformer une pluie type, appelée 'pluie de projet' en hydrogrammes, par la méthode dite du Soil Conservation Service (SCS).

Il est communément admis que la période de retour de la pluie de projet appliquée est égale à la période de retour des hydrogrammes qu'elle génère. Ainsi, si on applique une pluie de projet décennale, on obtient en sortie de bassin un hydrogramme de crue décennale.

Les paramètres physiques du modèle sont : la taille du bassin versant, son taux d'imperméabilisation, son temps de concentration, et un coefficient CN, à caler, fonction de la couverture végétale, de la pente et des antécédents pluviaux.

Une fois les sous bassins versants calés, l'application de pluies de projet de durée égale au temps de concentration global du bassin versant (pluie la plus pénalisante), et de différentes périodes de retour permet d'obtenir les hydrogrammes de crue en différents nœuds du réseau hydrographique.

E.4.3.2. Mise en oeuvre du modèle

a) Les paramètres physiques du modèle

Il s'agit des données hydrologiques relevant de la topographie du terrain. Les données essentielles pour le modèle sont :

- la superficie de chaque sous-bassin versant,
- la couverture végétale de chaque bassin versant et son degré d'imperméabilisation,
- le temps de concentration (temps mis par une goutte d'eau pour parcourir le plus long drain hydraulique) de chaque sous-bassin versant. Il existe plusieurs formules de détermination de ce paramètre (Passini, Ventura,...) ; elles utilisent les caractéristiques morphologiques des bassins versants étudiés,
- le temps de propagation des crues le long des cours d'eau. Il provient du rapport de la longueur de la rivière par la vitesse de déplacement des ondes de crue évaluée à 1,6 m/s (valeur issue de la littérature).

b) Les paramètres de calage

Les données de base à caler ont été les suivantes :

- les débits de référence des sous-bassins versants,
- le débit de base de l'Orain et des ses affluents.
- les débits résultant de l'analyse statistique de la station du Deschaux,

Les débits de référence des sous-bassins versants ont été calés en faisant varier le paramètre CN (qui dépend de l'occupation du sol) jusqu'à retrouver les débits présentés ci-avant (§E.4.2.3).

Le débit de base a été estimé à partir du débit mensuel du mois d'octobre. Ce débit correspond au débit moyen avant les crues, les événements pluviométriques importants et générateurs de crues commençant autour du mois suivant.

Enfin, un nœud de calcul a été positionné au niveau de la station du Deschaux. La modélisation devait permettre de retrouver les débits de référence calculés par les services de la DIREN.

c) Modélisation des pluies

La pluie caractéristique retenue pour la modélisation de crues types sur le bassin versant est une pluie de durée totale 30 heures. Cette durée correspond au temps approximatif de propagation du ruissellement depuis la partie la plus amont du bassin versant jusqu'à la confluence avec le Doubs.

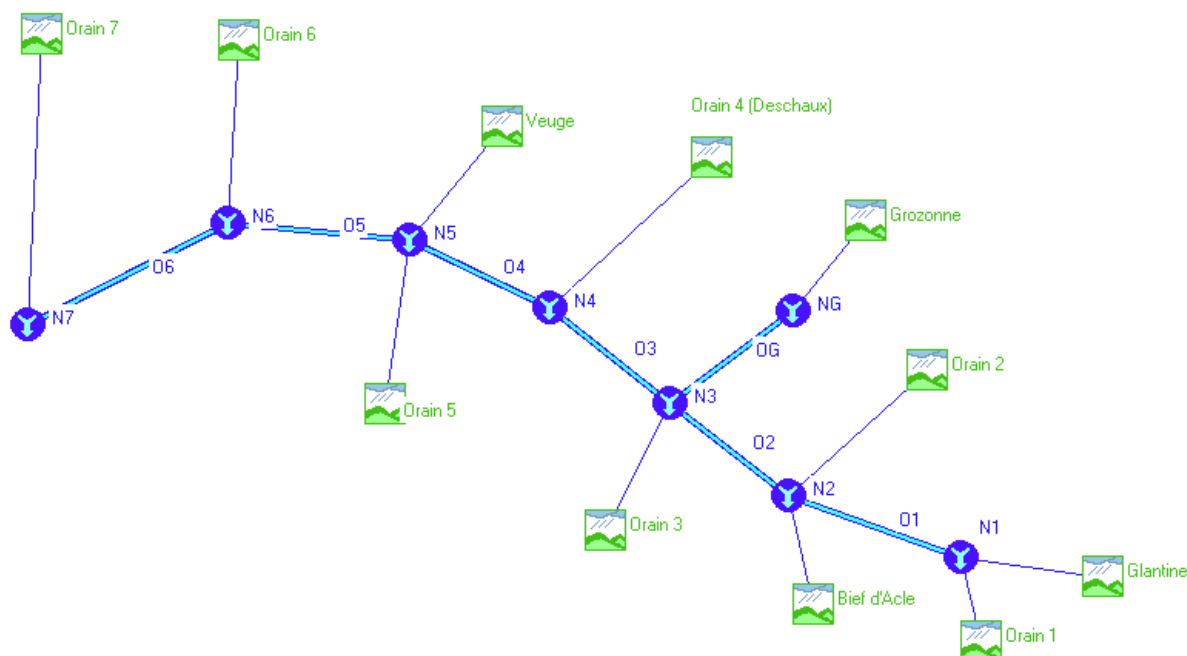
Les hauteurs d'eau pour les différentes périodes de retour correspondant à cette durée ont été calculées à partir des données de l'Instruction Technique de 1977 et des données statistiques du poste pluviographique de Lamoura situé en Franche Comté, dans le massif du Jura.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Durée de la pluie : 30 heures				
Période de retour	T=5 ans	T=10 ans	T=20 ans	T=100 ans
Hauteur de pluie en mm	78	100	110	130
Intensité en mm/h	2,6	3,3	3,7	4,3

d) Description du modèle de l'Orain

Le schéma général ci-dessous permet de visualiser les différents éléments du modèle :



E.4.3.3. Limite de validité du modèle

Le modèle est une représentation schématique de la réalité. Le modèle ne peut pas entrer dans des détails topographiques trop importants, il reste à l'échelle des sous-bassins versants (quelques dizaines de kilomètres carrés) et des longueurs des cours d'eau modélisés (quelques dizaines de kilomètres).

Le modèle est limité par les incertitudes sur les paramètres d'entrée :

- superficie : en milieu karstique (cas du bassin versant de l'Orain), la superficie réelle ne correspond pas à la superficie topographique et est difficile à évaluer,
- temps de concentration : il s'agit d'une grandeur difficile à évaluer, notamment en milieu karstique,
- pluie : la pluie est un phénomène naturel qui varie beaucoup dans l'espace et dans le temps ; sa mesure précise nécessite l'implantation d'un réseau dense (donc coûteux) de stations pluviographiques. L'événement pluvieux modélisé reste donc approximatif,
- état initial du bassin versant : la formation et la propagation d'une crue sont fonction de l'état de saturation des sols, des réseaux karstiques, du réseau hydrographique en général. Or, ces éléments ne sont pas directement paramétrés par le modèle mais ils sont pris en compte lors de son calage. Le calage du modèle de l'Orain a été réalisé sous l'hypothèse d'un sol saturé, généralement observé lors des fortes crues. La modélisation d'une crue aux conditions initiales très différentes de la crue de calage (sol non saturé) induit une marge d'erreur plus importante au niveau des résultats.

Le modèle permet cependant d'avoir une précision sur les débits de pointe de l'ordre de 10 %.

La forme des hydrogrammes est représentative de ce que l'on peut observer dans la réalité. Ceci provient de la faible sensibilité du modèle aux paramètres : une petite variation de ces paramètres n'entraîne pas de changements importants des résultats.

D'autre part, les imprécisions inhérentes au modèle sont plus ou moins préjudiciables selon son utilisation. Lorsqu'il s'agit de comparer un état initial à un état aménagé et d'estimer l'incidence d'actions anthropiques sur le régime hydrologique, les incertitudes du modèle sont peu pénalisantes.

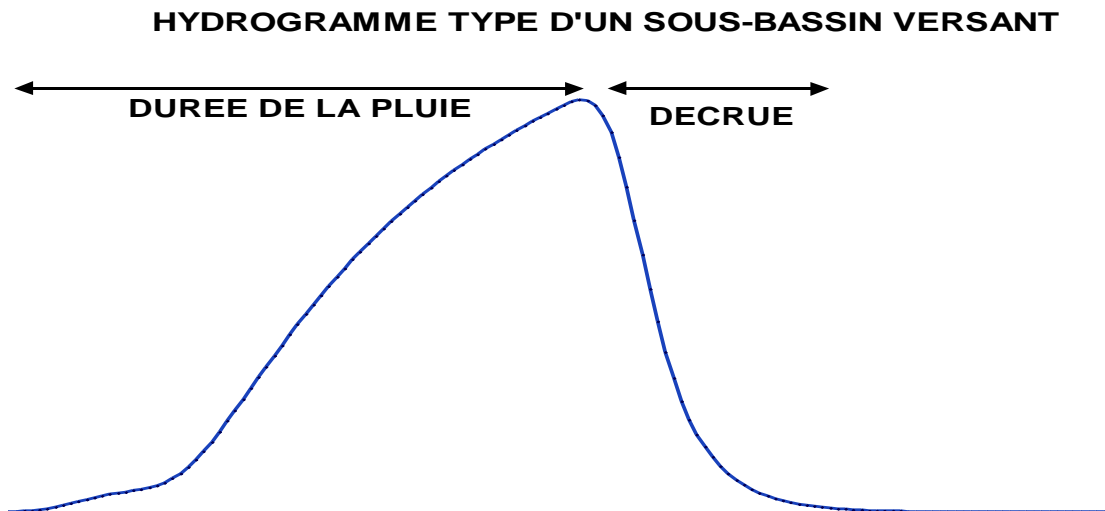
En revanche, l'usage de cet outil hydrologique à des fins de prévision hydrométéorologiques impose aux utilisateurs un maniement précautionneux, une connaissance approfondie du domaine de validité des paramètres et des marges d'erreur, ainsi que l'exercice d'une analyse critique fine des résultats.

E.4.3.4. Résultats et analyse**a) Résultats : valeurs brutes**

Débits en m³/s de période de retour T =				
	5 ans	10 ans	20 ans	100 ans
GLANTINE	20.4	22.5	27.7	40.2
ORAIN 1	9.5	10.5	11.9	18.7
BIEF D'ACLE	9.4	10.4	11.8	18.6
ORAIN 2	9.8	10.8	12.2	19.2
GROZONNE	19.7	21.7	26.8	38.8
ORAIN 3	25.2	28.7	35.6	50.7
ORAIN 4	7.2	7.9	9.1	14.2
VEUGE	12.1	13.4	15.2	23.9
ORAIN 5	1.8	2.0	2.2	3.6
ORAIN 6	15.1	16.6	19.5	30.6
ORAIN 7	5.5	6.0	6.9	10.8
NG	20.1	21.7	26.4	39.1
N1	30.1	33.6	39.5	50.0
N2	47.8	52.5	61.6	94.7
N3	81.6	91.5	108.0	164.6
N4	76.0	90.0	100.0	162.0
N5	78.2	87.4	103.4	160.0
N6	74.0	83.0	96.7	155
N7	74.1	82.7	96.7	154.2

b) Analyse des résultats par sous-bassin versant

Les sous-bassins versants ont un temps de réaction qui est inférieur au temps de réaction du bassin versant global. Cela conditionne la forme des hydrogrammes obtenus : une augmentation lente et continue du débit jusqu'à la fin de la pluie suivi d'une décrue bien plus rapide, proportionnelle au temps de concentration (plus le temps de concentration du sous-bassin versant est faible plus la décrue est rapide et inversément).



c) Analyse au niveau des nœuds de calcul

Le débit de pointe augmente de N1 à N3 où il est maximum. De N4 à N7 (exutoire), le débit de pointe est proche du débit calculé à N3 mais diminue progressivement. Le débit maximum n'est donc pas observé à l'exutoire mais au centre du bassin versant.

On constate donc que la crue est générée par la partie supérieure du bassin versant, des limites amont jusqu'à Séligny. Au-delà, le débit reste élevé mais diminue peu à peu. Cette diminution est de l'ordre de 9% à la confluence de l'Orain et du Doubs.

Plus précisément, d'amont en aval :

- N1 : le débit correspond au débit des sources karstiques de l'Orain et de la Glantine. Le ruissellement des 2 sources arrivent quasiment simultanément ce qui explique que le débit de pointe de ce nœud soit observé à la fin de la pluie.
- N2 : l'Orain a reçu les apports du bief d'Acle et du bief Salé (Orain 2) qui contribuent à l'augmentation du débit. Le débit de pointe commence à se décaler dans le temps.
- N3 : les apports du bief de l'étang Oudin, du bief Machuré et de la rive gauche de l'Orain gonflent encore le débit de pointe qui atteint sa valeur maximum. Cette valeur est atteinte après le débit maximum calculé sur N2.
- N4 : ce nœud est situé sur la station du Deschaux. Il n'a pas de signification hydrologique (aucun apport conséquent n'existe entre N3 et N4) mais a permis de s'assurer de la cohérence du modèle.

Le débit de pointe commence à diminuer, du fait du tassement et du décalage dans le temps de l'hydrogramme et de l'absence d'apport important au moment où le pic de crue arrive de l'amont.

- N5 : l'Orain reçoit les apports de la Veuge. L'apport de la Veuge est important mais reste faible devant l'onde de crue principale. Cet apport permet simplement de soutenir le débit arrivant de l'amont.
- N6 et N7 : les apports latéraux sont faibles devant l'onde de crue principale et là-encore, ils ne permettent que le soutien du débit.

Globalement donc, la genèse de la crue se fait sur les hauts plateaux karstiques puis sur les apports intermédiaires, de Poligny à Séligny (N3). L'hydrogramme résultant s'atténue progressivement mais reste important. Cet état de fait est lié à la forme allongée du bassin versant de l'Orain. Les principaux apports proviennent de la Glantine et de la Grozonne.

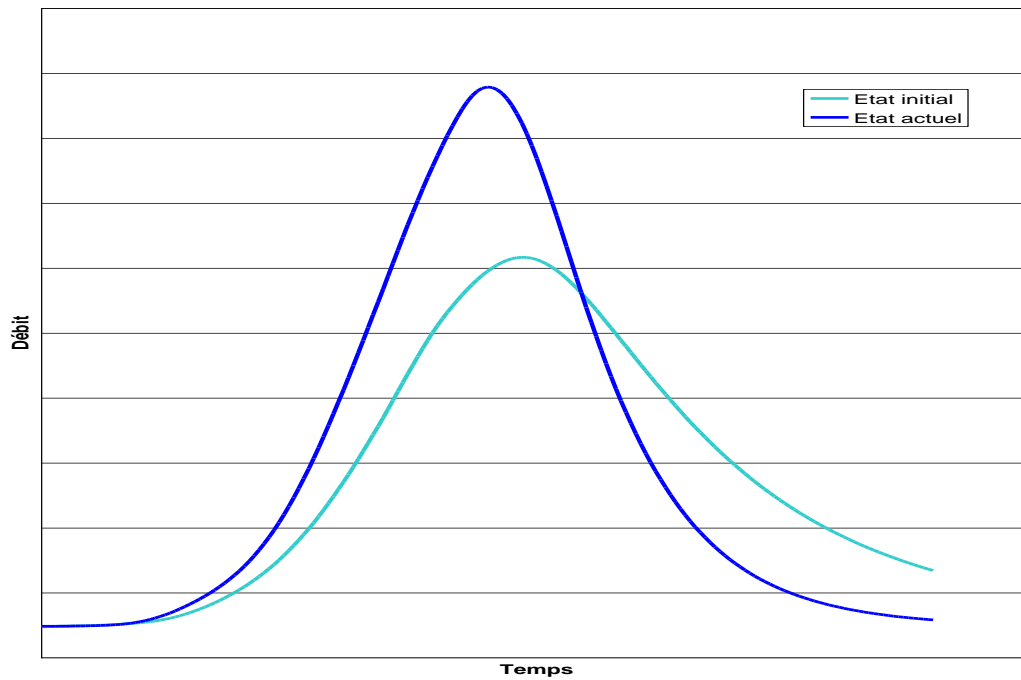
E.4.3.5. Incidence du recalibrage du lit, du remembrement, du drainage et de l'évolution de l'occupation du sol sur les débits de crue

Avertissement : les données fournies sont une synthèse des connaissances actuelles répertoriées dans la littérature. Ces connaissances ne permettent pas de **quantifier** l'impact de l'incidence citée ci-dessus.

a) Incidence globale

Le résultat de l'incidence du recalibrage du lit, du remembrement, du drainage et de l'évolution de l'occupation du sol est une diminution de la durée de l'onde de crue avec une augmentation du débit de pointe et du volume ruisselé.

A titre illustratif, une simulation prenant pour hypothèse que les vitesses de ruissellement dans le lit mineur étaient à l'origine 2 fois moins importantes qu'actuellement a été réalisée. Sous cette hypothèse, on observe effectivement que le débit de pointe diminue et que l'onde de crue s'étale dans le temps :



b) Incidence du recalibrage du lit

Le recalibrage de l'Orain a transformé une rivière sinueuse et comprenant de nombreux méandres en un cours d'eau de beaucoup plus rectiligne à totalement rectiligne.

En termes hydrologiques, cette modification se traduit par :

- une diminution du plus long drain hydraulique,
- une augmentation de la vitesse de ruissellement en lit mineur,
- une diminution du temps de concentration.

c) Incidence du remembrement

Dans le but de moderniser et d'optimiser les méthodes culturales, la France a connu une vaste campagne de remembrement des parcelles agricoles. Les premiers remembrements datent des années 60 et 70.

La réalisation de plus grandes parcelles, la suppression des haies, la création de nouveaux fossés ou drains, la plupart du temps surdimensionnés, sont autant de facteurs qui augmentent le volume et les vitesses d'écoulement des eaux captées par les fossés et diminuent les zones de stockage naturelles (fond de champs, fossés en herbe), ce qui se traduit en termes hydrologiques par :

- une diminution du temps de concentration,
- une accélération de l'onde de crue,
- une augmentation du débit de pointe.

d) Influence du drainage

Carte n° 12 : Surfaces agricoles utiles drainées

A l'échelle du bassin versant, 20% de la SAU est équipée de drains enterrés. L'analyse de la carte fournie dans l'atlas cartographique permet de dégager 3 zones sur le bassin versant :

- la partie amont du bassin versant : du haut du bassin versant jusqu'à la confluence de l'Orain et de la Glantine. Les données disponibles sur les communes indiquent que la zone est exempte de drainage. Elle correspond à la partie du bassin versant où il y a peu de terres arables irrigables.
- la partie centrale : depuis la limite de la zone précédente jusqu'à la confluence de l'Orain et du Bief Mâchuré. C'est la zone du bassin versant où le drainage est le plus important, avec un taux global de 31% de la SAU drainée.
- la partie aval : depuis la limite de la zone précédente jusqu'à la confluence de l'Orain et du Doubs. Cette zone correspond à la zone de culture intensive de l'Orain où la quasi-totalité des puits d'irrigation sont recensés. Le taux global de drainage de cette zone diminue : il est de 12%.

Le drainage a pour but de limiter la teneur en eau des sols qui lorsqu'elle est trop élevée diminue la productivité des cultures et peut dans le cas extrême, empêcher la mise en culture des parcelles. Le drainage assuré par la pose de drains souterrains permet d'évacuer la quantité d'eau indésirable. Sur le bassin versant de l'Orain, les drains ont été et continuent d'être installés au coup par coup par les agriculteurs, lors de la transformation des prairies en terres arables.

Le drainage change les conditions d'écoulement en modifiant les teneurs en eau des sols. L'étude de l'incidence du drainage a été réalisée sur des bassins témoins en Bourgogne par le CEMAGREF et le SEMA (ex SRAE). Les conditions climatiques de la Bourgogne sont voisines de celles du bassin versant de l'Orain.

Cette étude a permis de conclure :

- qu'en période de saturation des sols, qui est en général celle des fortes crues, le débit de pointe a tendance à être réduit, tandis que le volume a tendance à être augmenté,
- qu'en période de non-saturation, le drainage contribue à une augmentation du volume des crues moyennes à faibles et toutes proportions gardées des débits de pointe.

En résumé, l'étude montre que les plus fortes crues ne se trouvent pas réellement aggravées, tandis que les crues moyennes ou faibles prennent plus d'ampleur.

Un récapitulatif des principales tendances observées est donné dans le tableau suivant :

Etat du sol	Qp	TQ/2	T montée	T réponse	Volume
Sol saturé	Diminue 15 % ↘	Augmente 15 % ↗	Pas de tendance Significative -	Diminue ↘	Supposé augmenté 8% ↗
Sol non saturé	Augmente 7 % ↗	Augmente 15 % ↗	Pas de tendance Significative -	Pas de tendance Significative -	Supposé augmenté 20% ↗

Influence du drainage sur les crues (Source CEMAGREF)

Avec :

Qp = débit de pointe

TQ/2 = temps pendant lequel la moitié du débit de pointe est dépassé (durée de Socose)

T montée = temps de montée de la crue

E.4.3.6. Gestion de l'Orain en période d'étiage

D'après les témoignages et enquêtes auprès des 2 syndicats de rivière, l'Orain à l'étiage ne présente pas d'assecs.

Cependant, 2 points sensibles ont été signalés : au niveau du canal du moulin des Bois (prise d'eau sur la commune de Colonne, canal d'alimentation du moulin transitant sur les communes de Colonne, Biefmorin et Villers-les-Bois, moulin sur Villers-les-Bois) et plus à l'aval, au niveau des vannes des Colombots qui répartissent l'eau entre l'Orain et le bief du moulin de Chaussin. Sur la commune de Colonne, l'ouvrage répartiteur maintenait le plan d'eau de l'Orain trop bas, en faveur du canal du canal du moulin des Bois. Sur Chaussin, les problèmes sont liés à la manœuvre manuelle des vannes. Au cours de l'été 2003, la non fermeture de la vanne a donné lieu à un assec temporaire de l'Orain.

E.5. HYDRAULIQUE

L'analyse hydraulique de l'Orain a été réalisée à partir d'une part d'enquêtes auprès des présidents des syndicats de gestion des cours d'eau, des riverains et des principaux acteurs (Chambre d'Agriculture, DDAF, DDE,...), et d'une reconnaissance de terrain en particulier au niveau des ouvrages pouvant jouer un rôle dans le fonctionnement hydraulique de la rivière et de ses annexes.

Ce chapitre fait le point :

- sur les travaux et aménagements réalisés,
- sur l'état des ouvrages.
- sur les problèmes hydrauliques mis en avant par les présidents des syndicats et les élus lors des enquêtes,
- sur la capacité hydraulique de l'Orain.

L'incidence du Doubs qui se fait ressentir au niveau de Chaussin est abordée en §E.5.2.3. Les traits morphodynamiques et notamment la tendance évolutive font l'objet du chapitre suivant.

E.5.1. Analyse de la capacité de l'Orain et des caractéristiques de l'écoulement

Carte n° 13 : Capacité moyenne théorique du lit de l'Orain, de la Glantine et de l'aval de la Grozonne

E.5.1.1. *Objectif*

L'objectif est de caractériser les écoulements dans le lit mineur de l'Orain, de la partie aval de la Grozonne et de la Glantine. L'analyse a été effectuée à partir d'un relevé topographique, des études antérieures et par application de formules hydrauliques au droit des sections levées sur le linéaire concerné.

E.5.1.2. Méthode de calcul

La capacité calculée comparée au débit de crue renseigne sur la fréquence de débordement des biefs. Les calculs capacitaires ont été réalisés au moyen de la formule de Manning-Strickler :

$$Q = K.S.R^{2/3}.\sqrt{i}$$

où :

K = coefficient de rugosité dépendant de l'état du lit

S = section mouillée

R = rayon hydraulique correspondant au rapport de la surface mouillée sur le périmètre mouillé

i = pente de la ligne d'eau assimilée à la pente de fil d'eau

Il ne s'agit pas de connaître la capacité exacte du lit mineur mais d'en donner un ordre de grandeur. En effet, la section et la pente des rivières évoluent spatialement en permanence ; il en résulte une variabilité de la capacité.

E.5.1.3. Résultats

Carte n°13 : Capacité moyenne théorique du lit de l'Orain, de la Glantine et de l'aval de la Grozonne

a) Orain

Depuis sa source jusqu'à la ligne de chemin de fer à Poligny, l'Orain a une capacité théorique de 11,5 à 18 m³/s, soit de vicennale à centennale. Ce passage correspond à la traversée de Poligny dans laquelle la rivière est extrêmement canalisée. La capacité théorique du lit est corroborée par les témoignages selon lesquels l'Orain n'est jamais sorti de son lit dans la ville.

Au passage de la voie ferrée et jusqu'à la confluence avec la Glantine, l'Orain, la capacité théorique de l'Orain est comprise entre 12 et 14 m³/s, soit de quinquennale à décennale. L'Orain longe la zone industrielle. La rive gauche (c'est-à-dire en face de la zone industrielle) est effectivement régulièrement inondée.

De la confluence de l'Orain avec la Glantine jusqu'au Viseney, l'Orain présente des sections peu importantes par rapport au débit qu'il reçoit avec cependant quelques élargissements correspondant aux zones d'érosion. En moyenne, l'Orain présente sur cette zone une capacité théorique de 20 m³/s, soit inférieure au débit quinquennal. Les débordements ont lieu en zone rurale (inondation de terres arables et de prairies).

Du Viseney jusqu'à la confluence de l'Orain avec le canal du Moulin de Colonne, la capacité de l'Orain varie de 35 à 45 m³/s ; elle est inférieure à la capacité quinquennale.

Depuis la confluence de l'Orain avec le Canal du Moulin de Colonne jusqu'au moulin de Vaivre, la capacité augmente à 50 m³/s en moyenne ce qui correspond au débit compris entre le quinquennal et le décennal. Les inondations des habitations situées à proximité du moulin de Vaivre (cf. § E.5.3.2) sont accentuées par le problème de manœuvre des vannes en période de crue.

A partir du moulin de Vaivre jusqu'à la confluence de l'Orain avec la Grozone, la capacité augmente (linéaire d'environ 1 400 m). Elle est de 65 à 70 m³/s, soit vicennale à centennale. Cette zone correspond à une zone particulièrement érodée.

De la confluence la Grozone jusqu'à l'aval de l'A39, la capacité absolue du lit augmente mais diminue relativement aux apports que l'Orain reçoit de la Grozone : capacité absolue comprise entre 65 et 75 m³/s soit comprise entre le débit bienal et le débit quinquennal.

Ensuite, jusqu'à la confluence avec le Bief Machuré, la capacité du lit de l'Orain diminue ; elle varie de 45 à 65 m³/s. Elle est inférieure au débit biennal. De la confluence du Bief Machuré jusqu'à la D475, la capacité est comprise entre 60 et 70 m³/s ce qui est également inférieur au débit biennal.

De la D475 à environ 400 m de la confluence avec la Veuge, on passe à nouveau dans une zone d'érosion importante, ce qui se traduit par une augmentation des sections et donc de la capacité (théorique absolue et relative). Sur ce tronçon la capacité est de 105 à 120 m³/s soit vicennale à centennale.

Au-delà et jusqu'à la confluence de l'Orain avec le Doubs, les sections diminuent et la capacité moyenne du lit est alors de l'ordre de 35 m³/s ; elle est infrabiennale.

b) La Glantine

Sur tout son linéaire, la Glantine a une capacité supérieure à son débit centennal. Ce résultat corrobore les témoignages selon lesquels elle n'est jamais sortie de son lit lors de son passage dans Poligny. Les inondations mentionnées en §E.5.2.2 sont davantage liés à un problème de manœuvre de vannes en cas de crue importante.

c) La Grozone

Depuis Aumont jusqu'à la D9, les sections disponibles pour l'étude sont très hétérogènes (sections de capacité inférieure au débit quinquennal à des sections permettant d'évacuer des débits supérieurs au débit centennal). Cependant, beaucoup d'entre elles sont de capacité infraquennale ; la capacité

retenue pour cette section de la Grozonne a été de biennale à quinquennale (capacité théorique moyenne < 18 m³/s).

De la D9 jusqu'à sa confluence avec l'Orain, les sections sont homogènes ; la capacité théorique se situe autour de 25 m³/s soit décennale à vicennale.

E.5.1.4. Conclusion

Sur la plus grande partie de son linéaire, l'Orain présente des capacités inférieures au débit quinquennal. Cela se traduit par des débordements fréquents (d'annuels à quinquennaux). Les zones concernées par ces débordements sont agricoles (prairies, terres arables) avec un risque d'inondation d'habitation très localisé.

Les zones urbaines susceptibles d'être inondées par l'Orain sont Poligny et Chaussin. En ce qui concerne Poligny, la section de l'Orain est à ce niveau suffisante pour évacuer la totalité du débit vicennal à centennal. En ce qui concerne Chaussin, l'ancienne voie ferrée protège le bourg qui est par ailleurs inondé par le Doubs.

La Glantine présente une capacité moyenne supracentennale. La Grozonne a des sections hétérogènes ; on peut cependant dire que sa capacité moyenne est infraquinquennale sur sa partie amont et décennale à vicennale à proximité de sa confluence avec l'Orain.

E.5.2. Les zones inondables

La cartographie des zones inondables a été réalisée à la suite des épisodes hydrologiques violents de l'automne 1992 et de l'hiver 1992-93. Elle concerne le **champ d'expansion maximum des crues**.

Elle a été établie d'après une analyse géomorphologique. Elle découle de l'interprétation des formes naturelles (topographie et microtopographie) et des formations sédimentaires constitutives des plaines alluviales modernes des cours d'eau. Elle est fonction de l'histoire naturelle de la rivière et ne tient pas compte des aménagements effectués par l'homme (barrage, digue, pont...).

Dans les secteurs sans enjeux et en l'absence de données topographiques fines, il n'a pas été réalisé d'études complémentaires.

En ce qui concerne les secteurs à enjeux, ils ont été listés suite aux enquêtes de terrain.

E.5.2.1. Synthèse de l'étude des zones inondables par approche géomorphologique

Remarque préalable : l'étude géomorphologique étudiée ne concernait que le champ d'expansion des crues de l'Orain ; elle ne prend pas en compte ses affluents.

Les champs d'expansion des crues tels qu'ils ressortent de l'analyse géomorphologique permettent de faire les constats suivants :

- le champ d'inondation de l'Orain depuis sa source jusqu'au début de la zone industrielle est réduit, de l'ordre d'une vingtaine de mètres, de part et d'autre du lit mineur,
- ce champ d'expansion s'étend entre Poligny et Tourmont puis depuis la station d'épuration située sur la commune de Tourmont (station d'épuration de Poligny et de Tourmont) jusqu'à la chapelle qui se trouve à environ 25 m de la confluence de l'Orain et du Bief Salé. Le champ d'expansion maximum varie sur ces 2 zones de 50 à 100 m ; il correspond également à une expansion de la plaine alluviale,
- au-delà et jusqu'au sud de Colonne, il a une largeur moyenne de 30 m ; cette diminution correspond à un rétrécissement de la plaine,
- du sud de Colonne jusqu'à Bretenières, l'élargissement de la plaine donne à nouveau lieu à un élargissement du champ d'expansion de la crue. L'Orain reçoit par ailleurs les écoulements de la Grozonne (un de ses principaux affluents). Le champ d'expansion s'étend ici sur 100 à 150 m de large,
- à partir de Bretenières, le champ d'expansion diminue et se rapproche des berges de l'Orain ; il varie de 20 à 50 m de Bretenières jusqu'à Saint Baraing,
- à partir de Saint Baraing, l'influence du Doubs commence à se faire ressentir. Le champ d'expansion s'élargit et atteint 4 000 m à hauteur de Chaussin. L'agglomération de Chaussin est entièrement comprise dans ce champ d'expansion.

D'une manière générale, le champ d'expansion maximal des crues de l'Orain ne concerne pas d'agglomération hormis Chaussin. Ponctuellement, quelques habitations hors agglomération et situées en bordure de l'Orain sont sous l'emprise de ce champ. Elles font l'objet du paragraphe suivant.

En ce qui concerne Chaussin, il est nécessaire de préciser que l'étude n'a pas considéré l'ancienne voie ferrée qui forme une barrière aux écoulements de l'Orain en crue. Malgré tout, la commune reste soumise au risque d'inondation, par le Doubs.

E.5.2.2. Les secteurs à enjeu

Les secteurs à enjeux ont été définis au cours des enquêtes de terrain auprès des SIA, Orain – Grozonne et de la Basse vallée de l'Orain, et des riverains :

- RN5 sur la commune de Vaux sur Poligny, par la Glantine,
- habitations au nord-ouest de Poligny, par la Glantine,
- route de Saint Lothain (RD57) par le ruisseau de Vaivre,
- habitations sur Colonne, par le canal de prise d'eau du Moulin de Colonne,
- moulin et dépendances du moulin de Vaivre, par l'Orain,
- habitations au nord de Chaussin par un fossé de drainage rejoignant par la suite l'Orain.

a) RN 5 – Commune de Vaux/Poligny

La commune de Vaux/Poligny est traversée par la Glantine. Au cours des événements pluvieux de février et d'octobre 1999, la Glantine a quitté son lit mineur pour venir se déverser dans la prairie située en rive droite. L'excédent des eaux de ruissellement est venu se déverser sur la voie communale puis sur la RN5.

Ces inondations ont eu pour conséquence de perturber la circulation sur l'axe routier Paris – Genève et de dégrader la chaussée.

Suite à cet événement, un ouvrage de décharge au droit de la prairie a été construit. Son efficacité n'a pas encore été testée. Aussi, au vu de l'enjeu important que représente cet axe routier, l'analyse de la pluviométrie de l'événement d'octobre 1999 et une modélisation hydraulique ont été réalisées.

La pluviométrie a été analysée à partir des données du poste pluviographique du Fied situé à proximité du bassin versant : 112 mm en 11 h. En région II, cette pluviométrie correspond à une occurrence d'environ 50 ans.

Une modélisation hydraulique a ensuite été réalisée pour cet événement et pour des événements d'occurrence inférieure (5, 10 et 20 ans) et supérieure (100 ans). Elle a permis de vérifier que l'ouvrage de décharge construite à la suite des inondations de 1999 avait une capacité suffisante pour évacuer le ruissellement généré par un événement type octobre 1999. Par contre, au-delà, les problèmes d'inondation seront certes diminués mais encore présents.

b) Habitations – Commune de Poligny

Poligny est traversé par l'Orain et la Glantine. L'étude capacitaire a montré que le lit permettait d'évacuer au moins des débits compris entre le débit vingtenal et le quinquennal sur l'Orain et supérieurs au débit centennal sur la Glantine.

Cependant, certaines habitations ont subi des inondations, par la Glantine, au nord-ouest de la commune, à proximité du cimetière et de la fromagerie. Ces inondations ont été la combinaison des forts débits et de la fermeture partielle des vannes de la fromagerie. Actuellement, ces vannes ne sont plus manœuvrées et sont donc ouvertes en permanence (Source : fromagerie).

La modélisation a montré que les débordements commencent au niveau du cimetière et rejoignent les zones habitées via la chaussée.

c) Route de Saint Lothain – Commune de Saint Lothain

Le risque d'inondation coïncide ici avec un des ouvrages hydrauliques posant problème. Il s'agit de l'ouvrage Rv 2.

Les inondations ne sont cependant pas dues au mauvais état de l'ouvrage mais à sa configuration sous la chaussée : absence totale de pente de l'amont vers l'aval. Ce secteur avait déjà été signalé comme sujet aux inondations dans le schéma de gestion de la ripisylve et du bois mort réalisé par la DDAF.

Pour la localisation de l'ouvrage et donc du secteur soumis au risque inondation, le lecteur se référera au cahier d'ouvrages joint au présent mémoire.

d) Habitations – Commune de Colonne (au niveau du bourg)

Les habitations soumises au risque inondation sont situées au nord-est de Colonne. Ce risque ne vient pas de l'Orain directement mais du canal du moulin de Colonne. Ce problème concerne le rez-de-chaussée de 2 habitations à 7 (7 en cas d'événement rare). Ils ne sont pas habités

e) Habitations – Commune Colonne (au niveau du moulin de Vaivre)

Au niveau du moulin de Vaivre, un système de vannage et un déversoir permettent d'alimenter la prise d'eau du moulin et la pisciculture. En période de crue, les vannes doivent être ouvertes par la propriétaire.

Si les vannes sont ouvertes à temps, tous les écoulements sont drainés vers l'aval et les habitations ne sont pas inondées. Le problème survient en cas de non-ouverture des vannes et concerne le moulin et ses dépendances.

h) Habitations – Commune de Chaussin

Les habitations soumises au risque inondation se situent au nord de l'agglomération, entre l'ancienne voie ferrée et le creux Machard. Elles sont de part et d'autre de la rue rejoignant la RD 332. Ces habitations se situent à quelques mètres d'un fossé de drainage qui se jette ensuite dans l'Orain. Il est à sec la plupart du temps.

En cas de crue, cependant, sa section ne permet pas d'évacuer tout les écoulements qu'il collecte. Afin de se protéger de ce risque, en février 2004, le fossé existant en bordure du chemin a été recalibré.

La fréquence d'inondation des habitations était avant l'aménagement de l'ordre de 5 ans ; la bonne fonctionnalité de l'ouvrage n'a pas encore été vérifiée.

E.5.2.3. Incidence du Doubs

A partir de Saint Baraing, le bassin versant de l'Orain se situe dans la zone inondable du Doubs, ce qui entraîne une augmentation du champ d'expansion des crues (cf. § E.5.2.1). D'après les témoignages des riverains, le Doubs ne bloque les écoulements de l'Orain qu'en cas très rare de concomitance des crues du Doubs, de la Loue, affluent rive gauche du Doubs, à l'amont du bassin versant de l'Orain, et de l'Orain. ce phénomène a été observé pour la dernière fois lors des crues de 1983. La confluence de l'Orain avec le Doubs est par ailleurs le siège de la majorité des pompages du bassin versant et de niches écologiques recensées dans le paragraphe des milieux naturels remarquables (§ F.3).

E.5.3. Les ouvrages

Carte n° 14 : Principaux ouvrages hydrauliques

L'objectif de la présente étude est de dresser un état sommaire des ouvrages sur l'ensemble du périmètre d'étude, il s'agit en particulier de faire ressortir les dysfonctionnements dus :

- à des ouvrages dégradés,
- à des ouvrages inadaptés aux conditions actuelles d'écoulement ou de gestion,
- à des problèmes de gestion ou de manipulation des vannes.

Pour cela, les ouvrages hydrauliques de l'Orain et de ses affluents ont fait l'objet d'une campagne de terrain au cours de laquelle ils ont été levés. Cette campagne a concerné tout le réseau hydrographique. Sur le périmètre géré par le SIA Orain – Grozonne, un levé avait été réalisé par la

DDAF du Jura dans le cadre du plan d'entretien pluriannuel de la ripisylve et du bois mort. Ce levé a été mis à jour (vérification des données existantes et levé des ouvrages qui n'avaient pas été levés).

L'ensemble des informations obtenues a été consigné dans des fiches qui ont été synthétisées et rassemblées au sein dy « Cahier des ouvrages » joint au présent mémoire. Ces fiches précisent la localisation et les caractéristiques des ouvrages, elles fournissent un schéma et une photo et récapitulent les observations faites au moment du levé de l'ouvrage (état général, présence d'atterrissement, déchaussement...). Elles ont été envoyées aux mairies du périmètre d'étude pour recueillir des remarques complémentaires qui ont ensuite été intégrées aux fiches.

E.5.3.1. Les ponts

Le tableau suivant est un résumé des résultats obtenus. Pour plus de détails, le lecteur se reportera au cahier « Fiches d'ouvrages » joint.

Ponts sur l'Orain		
Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
O 1	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
O 2	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
O 4	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
O 5	Pont rectangulaire en pierres maçonnées	Bon
O 5bis	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
O 5ter	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
O 6	Passerelle en béton	Bon
O 6 bis	Passerelle en béton	Bon
O 7	Pont cadre béton	Bon
O 8	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
O 9	Pont rectangulaire	Inconnu
O 10	Pont rectangulaire en béton	Moyen
O 12	Pont rectangulaire en béton / arche en pierres maçonnées	Moyen
O 14	Buse Ø 1400	Bon
O 15	Pont rectangulaire en béton	Bon
O 16	Pont SNCF rectangulaire en pierres maçonnées	Bon
O 17	Passerelle en béton	Moyen
O 19	Pont cadre en béton	Bon
O 20	Pont cadre en béton	Bon
O 21	Pont rectangulaire en béton	Bon
O 24	Pont rectangulaire en béton	Bon
O 25	Pont rectangulaire en béton	Bon
O 26	Pont arche	Bon
O 29	Pont rectangulaire en béton	Bon

Ponts sur l'Orain (suite)		
Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
O 33	Pont rectangulaire en béton	Bon
O 35	Pont rectangulaire avec pile centrale	Mauvais
O 37	Pont rectangulaire avec pile centrale	Bon
O 38	Pont rectangulaire en béton	Bon
O 41	Pont rectangulaire en béton	Bon
O 46	Pont rectangulaire avec 5 piles	Bon
O 47	Pont rectangulaire en béton	Bon
O 48	Double pont : rectangulaire RD – ½ buse RG	Bon
O 51	Pont cadre en béton	Bon
O 54	Pont rectangulaire en béton	Bon
O 56	Pont rectangulaire en béton	Bon
O 59	Pont avec deux arches	Bon
O 60	Pont rectangulaire avec pile centrale	Bon
O 61	Pont rectangulaire en pierres maçonnées avec pile centrale	Bon
O 62	Pont rectangulaire avec pile centrale	moyen
O 64	Pont 3 arches en pierres maçonnées	Bon
O 65	Pont rectangulaire en béton	Bon
O 67	Pont rectangulaire en béton avec pile centrale	Bon
O 69	Pont 2 arches	Moyen
O 70	Pont rectangulaire en ferraille	Bon
O 71	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
O 71 bis	Pont double arche	Bon
O 72	Pont rectangulaire en ferraille	Moyen
O 73	Pont rectangulaire à 2 piles	Bon

Ponts sur la Glantine		
Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
GI 1	Buse DN 1000	Bon
GI 3	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
GI 4	Pont arche	Bon
GI 5	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
GI 6	Pont 4 arches en tuf	Bon
GI 7	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
GI 8	Pont arche taillé dans la roche	Moyen
GI 9	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
GI 10	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
GI 11	Passerelle en bois	Bon
GI 12	Passerelle en béton	Bon
GI 13	Pont rectangulaire en pierres et bois	Bon
GI 14	Pont arche en béton	Moyen

Ponts sur la Glantine (suite)		
Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
GI 16	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
GI 17	Passerelle	Bon
GI 18	Pont rectangulaire	Bon
GI 19	Pont arche	Bon
GI 20	Pont rectangulaire	Bon
GI 21	Pont rectangulaire à l'amont, arche à l'aval	Bon
GI 22	Pont rectangulaire béton	Bon
GI 24	Pont arche en pierres maçonnées	Moyen
GI 25	Passerelle béton	Bon
GI 26	Passerelle béton	Bon
GI 28	Pont arche en béton	Bon
GI 29	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
GI 31	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
GI 32	Pont rectangulaire en béton	Bon
GI 33	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
GI 35	Pont rectangulaire	Bon
GI 36	Pont rectangulaire en béton	Moyen
GI 37	Pont rectangulaire en béton	Bon
GI 38	Pont rectangulaire en béton	Bon

Ponts sur la Grozonne		
Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
G 1	Buse Ø 1000	Bon
G 2	Pont rectangulaire en béton	Bon
G 3	Pont cadre béton	Bon
G 4	Pont rectangulaire en béton	Bon
G 5	Passerelle artisanale	Moyen
G 6	Pont rectangulaire en béton	Bon
G 7	Pont cadre béton	Bon
G 8	Pont cadre béton	Bon
G 9	Pont cadre béton	Bon
G 10	Pont arche béton	Bon
G 11	Passerelle	Mauvais
G 13	Passerelle en bois	Mauvais
G 14	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
G 17	Pont rectangulaire en béton et métal	Bon
G 20	Pont cadre béton	Bon
G 21	Pont cadre béton	Bon
G 22	Ponts arches en pierres maçonnées	Bon
G 23	Pont rectangulaire en béton	Bon
G 24	Pont cadre béton	Bon

Ponts sur la Grozonne (suite)		
Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
G 25	Pont rectangulaire en béton avec pile centrale	Bon
G 26	Pont deux buses ARMCO Ø 3500	Moyen
G 27	Passerelle rectangulaire en béton	Moyen

Ponts sur le bief d'Acle		
Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
A 1	Buse ARMCO	Moyen
A 3	Passage à gué	Bon
A 4	Buse ARMCO	Bon

Ponts sur le bief de Foras		
Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
Bf 1	Buse béton Ø 1000	Bon
Bf 2	Buse béton Ø 1200	Bon
Bf 3	Buse béton Ø 800	A l'abandon
Bf 4	Deux buses béton Ø 1000	Mauvais
Bf 5	Pont rectangulaire	Bon
Bf 6	Deux buses béton Ø 1000	Bon

Ponts sur le bief de l'Etalay		
Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
Bet 1	Pont rectangulaire	Bon
Bet 2	Buse béton Ø 1000	Bon
Bet 3	Pont rectangulaire en béton	Bon
Bet 4	Pont rectangulaire en béton	Bon

Ponts sur le bief de l'Etang		
Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
Be 1	Buse béton Ø 1000	Bon
Be 3	Buse béton Ø 1000	-
Be 4	Buse béton Ø 800	-
Be 5	Buse béton Ø 1000	-
Be 6	Buse béton Ø 800	-
Be 7	Buse béton Ø 1000	-
Be 8	Pont rectangulaire en pierres maçonnées avec 1 pile	Moyen
Be 9	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
Be 10	Pont rectangulaire en pierres maçonnées avec 1 pile	Bon
Be 11	Pont maçonné équipé d'un canal Venturi	Bon

Ponts sur le bief de l'Etang Oudin		
------------------------------------	--	--

Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
Beo 1	Buse béton Ø 400	Bon
Beo 2	Buse béton Ø 400	Bon
Beo 4	Buse béton Ø 400	Bon
Beo 5	Pont rectangulaire en béton	Bon
Beo 6	Passerelle en bois	Mauvais
Beo 7	Buse béton Ø 300	Bon
Beo 8	Buse béton Ø 400	Bon
Beo 9	Buse béton Ø 300	Moyen
Beo 10	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
Beo 11	Buses : Ø 1200 et Ø 500 dans cadre en pierres maçonnées	Bon
Beo 12	Pont rectangulaire en béton	Bon
Beo 13	Pont rectangulaire en pierres avec 1 pile centrale	Moyen
Beo 14	Passerelle en bois	Mauvais
Beo 15	Pont rectangulaire en pierres maçonnées	Bon
Beo 16	Pont rectangulaire en pierres avec 1 pile centrale	Bon

Ponts sur le bief des Planisettes

Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
BP 1	Buse béton Ø 1200	Bon
BP 2	Pont cadre béton	Bon
BP 2bis	Buse béton Ø 1000	Bon
BP 3	Buse béton Ø 1000	Bon
BP 4	Pont cadre 3 piles	bon

Ponts sur le bief du Machuré

Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
Bm 1	Pont cadre béton	Bon
Bm 2	Buse béton Ø 800	Bon
Bm 3	Pont rectangulaire pierres et béton	Mauvais
Bm 4	Pont arche en pierres maçonnées	Mauvais
Bm 5	Pont arche en béton	Bon
Bm 6	Deux buses ARMCO Ø 1800	Bon

Ponts sur le bief Salé

Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
S 1	Buse béton Ø 500	Bon
S 2	Buse béton Ø 400	Moyen
S 3	Buse béton Ø 400	Bon
S 4	Buse béton Ø 800	Bon
S 5	Pont arche	Bon
S 6	2 buses Ø 1000	Moyen
S 7	Deux buses béton Ø 1000	Bon
S 8	Buse béton Ø 1000	Bon
S 9	Buse béton Ø 1000	Bon
S 10	Buse béton Ø 500	Bon
S 11	Deux buses béton Ø 800	Moyen
S 12	Pont rectangulaire	Bon
S 13	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
S 14	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
S 15	Pont arche en pierres maçonnées	Moyen
S 16	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
S 17	Passerelle en bois	Moyen

Canal du moulin du Bois

Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
Cmb 2	Pont rectangulaire en béton	Bon
Cmb 3	Pont rectangulaire en béton	Moyen
Cmb 4	Pont rectangulaire en béton	Bon
Cmb 6	Pont rectangulaire en béton	Moyen

Ponts sur la Dérivation de l'Orain vers la Braye

Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
Do 1	Pont rectangulaire en béton	Bon

Ponts sur l'Emissaire Nord

Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
EN 1	Buse Ø 600	Moyen
EN 2	Buse Ø 800	Bon
EN 3	Pont rectangulaire en pierres maçonnées	Bon
EN 4	Pont cadre béton	Bon
EN 5	Buse Ø 1400	Bon
EN 6	Pont cadre béton	Bon

Pont sur le Ruisseau de Buvilly

Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
Rbu 1	Passerelle en bois	Mauvais
Rbu 2	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
Rbu 3	Pont rectangulaire en pierres maçonnées	Bon
Rbu 5	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
Rbu 6	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
Rbu 7	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
Rbu 9	Pont rectangulaire en pierres maçonnées	Bon
Rbu 10	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
Rbu 11	Buse ovoïde 1300 x 800	Bon

Ponts sur le ruisseau de la Brayé		
Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
Rb 1	Deux buses béton Ø 800	Bon
Rb 2	Pont rectangulaire en béton	Bon
Rb 3	Pont rectangulaire en béton	Moyen

Ponts sur le ruisseau de l'Etang		
Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
Re 1	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
Re 2	Buse béton Ø 1000	Bon
Re 3	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
Re 4	Deux buses Ø 800	Bon
Re 5	Pont rectangulaire en béton	Bon
Re 6	Buse ARMCO ovoïde 1600 x 2200 mm	Bon

Ponts sur le ruisseau de la Mangerie		
Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
Rm 1	Pont arche en pierres maçonnées	Moyen
Rm 2	Buse ARMCO Ø 1800	Bon
Rm 3	Pont arche béton	Bon
Rm 4	Buse béton Ø 300	Moyen

Ponts sur le ruisseau des Buats		
Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
Rb 1	Buse béton Ø 1000	Bon
Rb 2	Pont rectangulaire béton avec pile centrale	Bon
Rb 3	Pont arche en pierres maçonnées	Bon

Ponts sur le ruisseau du Bois Brûlé		
-------------------------------------	--	--

Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
Rbb 1	Buse béton Ø 1000	Bon
Rbb 2	Buse béton Ø 600	Bon
Rbb 3	Buse béton Ø 1000	Bon

Pont sur le ruisseau de Vaivre		
Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
Rv 1	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
Rv 2	Deux buses béton Ø 1000	Bon

Ponts sur la Veuge		
Numéro de fiche	Type d'ouvrage	Etat général
V 1	Cadre 1 x 0,95 m	Bon
V 2	Buse béton Ø 800	Bon
V 3	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
V 4	Pont arche en pierres maçonnées	Bon
V 5	Pont arche / 2 buses Ø 1000	Bon
V 6	Pont rectangulaire en béton	Bon
V 7	Pont rectangulaire en bois et pierres maçonnées	Mauvais

E.5.3.2. Les autres ouvrages

Autres ouvrages sur l'Orain			
Numéro de fiche	Désignation	Description	Etat général
O 3	Seuil	Seuil à l'aval du pont O2 – Dénivelé de 50 cm	Bon
O 5 quarto	Seuil	Seuil en pierres	Bon
O 11	Seuil	Seuil en pierres d'un dénivelé de 30cm	Bon
O 13	Seuil	Seuil en pierres d'un dénivelé d'environ 50 cm	Bon
O 18	6 seuils	Seuils en enrochements – Dénivelé # de 30 cm	Bon
O 22	Seuil	Seuil en pierres d'un dénivelé de 20 cm	Bon
O 23	Seuil	Seuil en enrochements	Mauvais
O 27	Seuil avant STEP	Seuil en enrochements	Mauvais
O 28	Barrage – Ouvrage partiteur	Barrage/déversoir en béton et deux vannes en bois à crémaillères	Bon
O 30	Seuil	Seuil en enrochements d'un dénivelé de 30 cm	Bon
O 31	Seuil	Seuil en enrochements d'un dénivelé de 40 cm	Bon
O 32	Seuil	Seuil en enrochements	Bon
O 34	Seuil avant Moulin de Brainans	Seuil en enrochements	Bon
O 36	Seuil	Seuil en pierres d'un dénivelé de 30 cm	Bon
O 39	Barrage le Viseney	Double seuil en béton et trois vannes	Bon

Autres ouvrages sur l'Orain (suite)			
Numéro de fiche	Désignation	Description	Etat général
O 40	Deux seuils	Seuils en enrochements - Dénivelé de 40 et de 15 cm	Bon - Moyen
O 42	Seuil	Seuil en enrochements	Bon
O 43	Seuil	Seuil en enrochements	Moyen
O 44	Seuil	Seuil en enrochements	Moyen
O 45	Deux seuils	Seuils en enrochements - Dénivelé 1,5 m et 1 m	Bon
O 49	Barrage du Moulin du Vaivre	Quatre vannes et un seuil déversoir	Mauvais
O 50	Barrage du canal du moulin du Bois	Barrage /déversoir en béton et dérivation d'eau	Bon
O 52	Seuil	Seuil en enrochements	Mauvais
O 53	Seuil	Seuil en enrochements	Mauvais
O 55	Seuil	Seuil en enrochements	Non trouvé
O 57	Seuil après confluence Emissaire Nord	Seuil en pierres	Inaccessible
O 58	Seuil	Seuil en enrochements	Inaccessible
O 63	Ancien barrage du moulin du Deschaux	Bief de décharge, roue et grille	Non fonctionnel
O 66	Barrage	Seuil composé de 3 marches	Bon
O 68	Vannes du Colombot	Deux seuils en béton et deux vannes en bois	Moyen

Autres ouvrages sur la Glantine			
Numéro de fiche	Désignation	Description de l'ouvrage	Etat général
GI 2	6 seuils	Seuils en enrochements	Bon
GI 15	Souterrain	Arche métallique	Bon
GI 23	Souterrain	Cadre béton	Bon
GI 27	Seuil I	Seuil en béton	Bon
GI 34	Barrage de la scierie	Ouvrage partiteur pour l'ancien moulin avec bief de décharge, deux vannes en bois et un seuil déversoir	Moyen

Autres ouvrages sur la Grozonne			
Numéro de fiche	Désignation	Description	Etat général
G 12	Barrage	Barrage béton/métal servant d'ouvrage partiteur	Moyen
G 15	Seuil	Seuils en enrochements	Bon
G 16	Seuil	Seuils en enrochements	Bon
G 18	Seuil	Seuils en enrochements	Bon
G 19	Seuil	Seuils en enrochements	Inconnu

Autres ouvrages sur le bief d'Acle			
Numéro de fiche	Désignation	Description	Etat général
A 2	Seuil	Seuils en enrochements	Bon
A 5	Seuil	Seuil en béton avec fosse de dissipation à l'aval	Bon

Autres ouvrages sur le bief de l'Etang, bief de l'Etang Oudin, le canal du Moulin du Bois, le ruisseau de Buvilly			
Numéro de fiche	Désignation	Descripton	Etat général
BE 2	Seuil	Seuils en enrochements	Mauvais en 2002
Beo 3	Déversoir	Déversoir en béton - Grille	Bon
Cmb 1	Seuil	Seuil en béton	Bon
Cmb 5	Barrage	Barrage du moulin des Bois	Moyen
Rbu 4	Seuil	Seuil en pierres maçonnées	Bon
Rbu 8	3 seuils	2 en pierres maçonnées, 1 en enrochements	Bon

E.5.3.3. Principales infrastructures : A 39 – Ancienne voie ferrée

a) Autoroute A39

Carte n° 15 : Localisation des bassins écrêteurs et/ou de traitement de la pollution accidentelle de l'autoroute A39

Les données suivantes sont extraites de l'arrêté préfectoral du JURA n°1351 signé le 30 décembre 1994.

Les ouvrages hydrauliques et aménagements annexes ont été dimensionnés pour permettre d'évacuer les débits de crue centennale provenant des bassins versants drainés et les apports autoroutiers de fréquence décennale. Les rejets résultant des surfaces imperméabilisées transitent par 2 bassins d'écrêtement. Les bassins de traitement non écrêteurs ont été dimensionnés sur la base d'un confinement de 30 m³ et de la rétention d'une pluie biennale d'une durée de 1heure.

La création, la modification de tracés ou section d'écoulement des cours d'eau et des fossés à l'amont et à l'aval des ouvrages ont été prises en compte dans le cadre des travaux connexes au remembrement, lorsqu'un remembrement compensateur a été prévu. D'une manière générale, l'ensemble des tronçons modifiés a été traité de façon à maintenir ou restaurer les équilibres biologiques et paysagers.

Dans les zones en déblai, les eaux de ruissellement des propriétés riveraines dominant l'autoroute ont été canalisées en crête. Dans les zones en remblais, l'autoroute ne doit pas faire obstacle à l'écoulement des eaux de ruissellement. Malgré cette mesure, l'A39 demeure un obstacle aux écoulements en lit majeur.

Pour l'ensemble des cours d'eau pérennes, la libre circulation des poissons a été assurée. A cet effet, il a été imposés que les tirants d'eau au niveau des ouvrages soient au moins équivalents aux tirants amont et aval du cours d'eau soit par reconstitution naturelle du lit soit par installation de dispositifs adéquats.

b) Ancienne voie ferrée

L'ancienne voie ferrée qui ceinture Chaussin a été déclassée en 1993 puis rachetée par la commune dans le but de disposer d'un élément de protection contre les inondations.

Cependant, les matériaux du remblai et les nombreuses ouvertures remettent en cause la qualité de digue de l'ouvrage. L'ouvrage barre malgré tout le lit majeur de l'Orain et protège au moins partiellement la commune qui est par ailleurs inondée par le Doubs.

E.5.3.4. Récapitulatif des points à souligner

Carte n° 16 : Principaux problèmes hydrauliques signalés

1. Descriptif général

Environ 260 ouvrages ont été levés dans le cadre de l'étude. Sur ces 260, l'état général de 54 ouvrages a été qualifié de mauvais ou moyen (13 ouvrages en mauvais état, 41 ouvrages en moyen état). Sur ces 54 ouvrages, on dénombre 5 systèmes répartiteurs, 41 ponts et 6 seuils. Les problèmes type rencontrés sur les ouvrages sont décrits ci-après. Un tableau avec un bref descriptif du problème rencontré sur chaque ouvrage dont l'état a été qualifié de moyen ou de mauvais est donné à la suite de ce paragraphe. Pour plus de détail, le lecteur se reportera au cahier d'ouvrages annexe du présent rapport.

Les problèmes rencontrés sur les systèmes répartiteurs des moulins sont liés, d'une manière générale, à la **gestion des vannes**. La mauvaise gestion peut entraîner soit des inondations (cas le plus fréquent), soit un débit trop faible dans le cours d'eau prélevé, comme cela s'est produit l'été 2003 au niveau des vannes du Colombot.

Pour ce qui est de la gestion des vannes, en période de crue, elles sont ouvertes par les propriétaires de telle sorte que le ruissellement s'écoule vers l'aval et qu'il n'y ait pas d'inondation. La plupart du temps, elles sont manœuvrées en temps voulu. Les problèmes signalés sont ponctuels, c'est-à-dire qu'ils n'arrivent que très rarement, ou sont liés à un conflit d'usage.

Il existe donc un **problème hydraulique potentiel au niveau de chaque ouvrage partiteur**. Par ailleurs, sur de nombreux vannage, l'étanchéité est imparfaite.

Les problèmes rencontrés sur les ouvrages d'art tels que les ponts ou les buses sont de 2 types : ils peuvent être le fruit d'un dysfonctionnement intrinsèque (capacité insuffisante par exemple) ou de l'affouillement, de l'érosion, de l'ancienneté ou autre détérioration.

Sur le bassin versant de l'Orain, les dysfonctionnements intrinsèques qui ont pu être révélés existent sur les petits ouvrages (buses) mis en place pour la plupart au moment du remembrement. Les autres problèmes (affouillements, érosion, ancienneté...) ont été observés sur tous les types d'ouvrages d'art : culées détériorées suite à l'agressivité du cours d'eau, ouvrages effondrés et/ou contournés (buses en particulier) à cause de l'érosion, platelage délabré, érosion à l'aval...

Enfin, sur les seuils, 2 dysfonctionnements type ont été répertoriés : la rivière arase le seuil ou la rivière contourne le seuil. Pour les riverains, le problème majeur est bien évidemment le contournement des seuils puisqu'il est synonyme d'érosion des berges donc de perte de terrain ou de mise en danger des infrastructures.

2. Descriptif sommaire des ouvrages en moyen ou mauvais état

Ce récapitulatif a pour objet de faire le point sur les ouvrages hydrauliques pour lesquels l'état a été qualifié de moyen ou de mauvais. Par ailleurs, certains ouvrages dont l'état général est bon sont également mentionnés pour remarque complémentaires (problème de gestion par exemple). La liste de ces ouvrages est récapitulée dans les tableaux suivants :

- ouvrage de franchissement

Commune	Ouvrage	Type d'ouvrage	Etat	Problème rencontré
Poligny	O 10	pont routier	moyen	protections aval de l'ouvrage arrachées (rive gauche)
Poligny	O 12	pont sur chemin privé	moyen	petites zones d'érosion
Poligny	O 17	pont à vaches	moyen	ouvrage vétuste
Brainans	O 35	pont du moulin de Brainans	mauvais	culées déterrées, atterrissement égéalisé limitant localement la capacité du lit mineur
Le Deschaux	O 62	pont	moyen	érosion légère des berges à l'amont et à l'aval
Saint Baraing	O 69	pont sur RD 46	moyen	ouvrage légèrement affouillé avec quelques blocs désolidarisés
Chaussin	O 72	pont	moyen	sur l'ancienne voie ferrée, ouvrage plus entretenu
Vaux sur Poligny	GI 8	pont piéton	moyen	ouvrage vétuste
Poligny	GI 14	pont sur RN	moyen	ouvrage vétuste
Poligny	GI 24	pont urbain	moyen	
Tourmont	GI 36	pont routier	moyen	ouvrage vétuste, érosion à l'aval
Grozon	G 5	passerelle	moyen	ouvrage rustique (pont à vaches)
Grozon	G 11	passerelle	mauvais	ouvrage vétuste et rustique
Grozon	G 13	passerelle	mauvais	mur de soutènement lié à la structure et au canal de dérivation du moulin instable
Oussières	G 26	pont	moyen	ouvrage de décharge obstrué
Oussières	G 27	passerelle	moyen	déchaussement de pierres du tablier
Saint Lothain	A 1	buse	moyen	érosion des berges en amont et en val de l'ouvrage
Poligny	Rbu 1	pont à vaches	mauvais	ouvrage vétuste
Poligny	Rbu 3	pont agricole	moyen	ouvrage vétuste
Grozon	S 2	buse	moyen	entretien nul
Grozon	S 7	pont sur la RD 245	moyen	ouvrage vétuste
Grozon	Bf 3	passage busé	mauvais	entretien nul
Grozon	Bf 4	passage busé	mauvais	ouvrage déstabilisé (passage de l'eau sur les côtés et sous l'ouvrage)

Commune	Ouvrage	Type d'ouvrage	Etat	Problème rencontré
Grozon	Be 8	pont	moyen	Blocs pile et culées désolidarisés
Aumont	Beo 6	passerelle	mauvais	ouvrage vétuste
Oussières	Beo 9	buses	moyen	les buses qui devraient être jointives ne le sont plus
Villers-les-Bois	Beo 13	pont rectangulaire	moyen	ouvrage vétuste
Villers-les-Bois	Beo14	passerelle	mauvais	ouvrage vétuste
Souvans	Bm 3	pont rectangulaire	mauvais	chute des murs de soutènement à l'amont
Souvans	Bm 4	pont	mauvais	Culées déterrées
Grozon	S2	buse	moyen	ouvrage en tête de bassin versant sans entretien
Grozon	S6	buses / pont rectang.	moyen	la partie rectangulaire, ancienne, est vétuste
Tourmont	S 11	passage busé agricole	moyen	ouvrage submergé et contourné régulièrement
Tourmont	S 15	pont routier	moyen	ouvrage vétuste
Tourmont	S 17	passerelle	moyen	platelage usé
Biefmorin	Cmb 3	pont	moyen	barrière en mauvais état
Villers-les-Bois	Cmb 6	pont	moyen	érosion de berge (rive droite, aval)
Oussières	EN 1	passage busé	moyen	ouvrage non entretenu
Oussières/Villers-les-Bois	EN 3	pont sur RD 217	bon	atterrissement végétalisé sous tout l'ouvrage
Poligny	Rbu 1	pont passerelle	mauvais	ouvrage rustique vétuste
Tourmont	Rbr 3	pont rectangulaire	moyen	déchaussement du tablier
Bersaillin	Rm 1	pont	moyen	ouvrage vétuste et soumis à l'érosion
Bersaillin	Rm 4	passage busé	moyen	ouvrage mal implanté
Saint Lothain	Rv2	passage busé sur RD	bon	Ouvrage à l'origine d'inondation de la chaussée
Villers-les-Bois	V7	pont	mauvais	ouvrage vétuste

- Ouvrages répartiteurs

Commune	Ouvrage	Type d'ouvrage	Etat	Problème rencontré
Colonne	O 49	ouvrage répartiteur du moulin de Vaivre	mauvais	vannage sous-dimensionné, déversoir délabré avec risque d'être arraché
Saint Baraing	O 68	vannes des Colombots	moyen	problème de gestion et d'accès aux vanes
Poligny	GI 34	système répartiteur du moulin de la scierie	moyen	vannes non étanches et vétustes, en bordure de la RN
Grozon	G 12 – G13	moulin	moyen	mur de séparation bief du moulin / Grozonne déstabilisé
Villers-les-Bois	Cmb5	seuil - ancien vannage	moyen	ouvrage abandonné – vannage démantelé

- Seuils

Commune	Ouvrage	type d'ouvrage	Etat	Problème rencontré
Bersaillin	O 40	seuil	moyen	ouvrage contourné ; situé à l'aval du moulin de Viseney
Bersaillin	O 43	seuil	moyen	ouvrage contourné ; situé en plein champ
Bersaillin	O 44	seuil	moyen	ouvrage déstabilisé ; situé en plein champ
Colonne	O 52	seuil	mauvais	ouvrage déstabilisé ; situé 80 m à l'aval d'un pont
Villers-les-Bois	O 53	seuil	mauvais	ouvrage contourné et déstabilisé ; situé en plein champ
Villers-les-Bois	O 57	seuil	moyen	ouvrage déstabilisé (observations de 2002) ; situé en plein champ
Grozon	Be 2	seuil	mauvais	ouvrage contourné (observations de 2002) ; situé à l'aval direct d'un pont

E.6. FONCTIONNEMENT GEOMORPHOLOGIQUE

Les travaux de redressement – recalibrage sur l'Orain et ses affluents ont entraîné des dysfonctionnements morphodynamiques importants en particulier en matière d'incision du lit mineur. Le présent diagnostic morphodynamique a pour but de faire un bilan de l'état physique du cours d'eau et d'analyser les phénomènes responsables des dysfonctionnements. La méthodologie suivie dans le cadre de ce diagnostic est celle des guides techniques des agences de l'eau suivants :

- guide technique n°2 du SDAGE Rhône Méditerranée Corse : Détermination de l'espace de liberté des cours d'eau (1998),
- La gestion des rivières, transport solide et atterrissements, guide méthodologique (Les études des agences de l'eau, n°65, 1999).

E.6.1. Evolution historique du tracé en plan des cours d'eau et Mobilité Laterale

Carte n° 17 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (Planche 1)

Carte n° 18 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (Planche 2)

Carte n° 19 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (Planche 3)

Carte n° 20 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (Planche 4)

Carte n° 21 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (Planche 5)

Carte n° 22 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (Planche 6)

E.6.1.1. Evolution durant l'histoire géologique récente : délimitation de l'espace de mobilité maximal (EMAX)

Cet espace correspond sensiblement à la zone balayée par les cours d'eau durant la période fin-würmienne et holocène (15 derniers milliers d'années), terrains notés Fz sur la carte géologique.

L'importance de l'emprise de cet espace de mobilité permet de relativiser la mobilité historique et actuelle des cours d'eau et les processus d'érosion latérale.

Si l'espace de mobilité maximal n'est plus mobilisable à notre échelle de temps, il correspond à l'espace de mobilité idéal qui à long terme permettrait au cours d'eau s'il était laissé à sa disposition de disposer de l'ensemble des paramètres d'ajustement morphodynamique qui sont nécessaires à l'équilibre morphodynamique des rivières (rappelons qu'il s'agit d'un équilibre dynamique et non d'un équilibre statique : ce sont les phénomènes d'ajustement comme les érosions et les dépôts qui créent l'équilibre).

E.6.1.2. Analyse des tracés historiques

Le document qui sert de base à cette analyse est la « Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents » au 1 / 25 000 (voir cartes n° 17 à 22) où sont superposés les tracés de trois époques différentes.

La cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents a été réalisée sur la base des cartes suivantes :

- la carte d'état major au 1 / 80 000 de Lons-le-Saunier et de Besançon levées en 1841 et révisées en 1880,
- la carte IGN au 1 / 20 000 de 1946 d'après des levés de 1943 Poligny n°1, 2, 3, 7, 8 et Dole n° 5,
- le SCAN 25 de l'IGN (correspondant aux dernières cartes au 1 / 25 000 produites par l'IGN).

Les deux premières séries de cartes ont été numérisées puis calées en Lambert II Carto sous le logiciel MapInfo. Les tracés des cours d'eau des différentes époques ont ensuite été réalisés sous ce même logiciel afin de pouvoir être superposés. Toutefois des décalages dus aux échelles d'origine des différentes cartes et aux procédés de cartographie différents subsistaient ; il a donc été nécessaire de recaler les tronçons de cours d'eau par rapport à des repères fixes dans le temps. Sur certains affluents, il n'a pas été possible de conserver le tracé de la carte d'état major car les déformations étaient trop importantes. Malgré le soin apporté à ce travail, des imprécisions peuvent toutefois subsister sur le document cartographique qui sont liées à l'échelle de représentation, ce document a donc une valeur essentiellement indicative. Les largeurs du cours d'eau représentées sur la carte ne seraient être comparables entre elles car également déformées par les échelles de représentation d'origine.

E.6.1.2.1. L'Orain

La comparaison des tracés du cours de l'Orain de 1943 – 1946 et le tracé actuel montre que le cours d'eau a été redressé depuis Poligny jusqu'au pont de la D332 à Chaussin. En aval de ce dernier pont, le cours d'eau est resté « naturel » puisqu'il n'a pas été redressé.

Entre Vaivre et Bretenières, le lit de l'Orain a été déplacé de plus de 600 mètres sur un linéaire de 3 km environ (carte n°20).

L'Orain confluaient au XIX^{ème} siècle avec la Grozonne entre Séligny et Villers-Robert. Le cours de l'Orain suit sensiblement à cette époque la bordure en rive gauche de la plaine alluviale. En 1943 - 1946, il confluaient avec la Grozonne au niveau de Bretenières soit plus de 2,7 km en amont de l'ancienne confluence. L'Orain emprunte alors l'ancien axe d'écoulement de la Grozonne dont le cours s'est ainsi trouvé raccourci. Il est possible que ce changement de tracé corresponde à une

modification anthropique (probablement liée à l'exploitation des moulins) plus qu'à une capture naturelle.

Avec les travaux de recalibrage, le cours aval de la Grozonne s'est encore trouvé raccourci de 2 km environ.

E.6.1.2.2. La Glantine

Carte n° 17 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (planche 1)

Sur la Glantine, les effets du redressement sont restés limités à la partie aval où des méandres sur les 500 derniers mètres ont été recoupés. Plus en amont, l'effet des travaux à moins profondément marqué le tracé du cours d'eau ; des microsinueosités ont été recoupées, l'impact des travaux concerne essentiellement le recalibrage.

E.6.1.2.3. Le Bief Salé

Cartes n° 17 et 18 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (planches 1 et 2)

Trois secteurs ont été particulièrement touchés par le redressement des années 1970, où des méandres ont été recoupés :

- l'amont et l'aval de l'ouvrage de la RN 5,
- l'amont du CV n°3 des Soupois à Villerserine,
- et les 300 derniers mètres avant la confluence avec l'Orain.

Sur le reste du cours les modifications sont des modifications de détail.

E.6.1.2.4. Le Bief d'Acle

Carte n° 17 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (planche 1)

Depuis la RN 83 jusqu'à sa confluence avec l'Orain, le tracé du Bief d'Acle a été fortement redressé par les travaux de 1974 – 1975. Les méandres recoupés sont nombreux et le tracé actuel du cours d'eau est parfois distant de plus de 80 m de ce qu'il était en 1943 – 1946.

E.6.1.2.5. La Grozonne et ses affluents

Cartes n° 18 à 20 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (planches 2 – 3 – 4)

C'est sur la partie aval que la Grozonne a le plus souffert des travaux de redressement – recalibrage des années 1970. De nombreux méandres ont été recoupés. Entre l'ancienne voie ferrée et le pont de la RN 5 à Aumont, le cours d'eau n'a pas été touché.

Comme nous avons pu le voir plus haut au XIX^{ème} siècle, la Grozonne confluaient avec l'Orain entre Séligny et Villers-Robert. Au milieu du XX^{ème} siècle, elle confluaient avec l'Orain au niveau de Bretenières. L'Orain empruntant alors l'ancien axe d'écoulement de la Grozonne. Cette modification de tracé qui était probablement déjà d'origine anthropique a raccourci le cours aval de la Grozonne de plus de 2,7 km. Les aménagements hydrauliques des années 1970 ont une nouvelle fois raccourci de plus de 2 km le cours aval de la Grozonne.

Sur la partie amont, l'impact des travaux des années 1970 est moins perceptible à l'échelle du 1 / 25 000, quelques méandres ont été recoupés mais l'impact paraît moindre dans la mesure où la Grozonne et ses affluents semblaient déjà avoir des tracés très rectilignes. Les archives des travaux effectués en 1974 – 1975 (cf. supra) contiennent des plans des travaux à des échelles plus grandes, le tracé antérieur aux travaux présentait des microsinuosités (non perceptibles à l'échelle du 1 / 25 000) corrigées par le redressement.

Les affluents qui ont été le plus marqués par le redressement sont le Bief de Rabeur et le ruisseau du Bois Brûlé. Le Bief de l'Etang et le Bief de Foras ont aussi été redressés et quelques méandres recoupés (carte n° 18).

E.6.1.2.6. Le Bief de Machure

Cartes n° 20 et 21 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (planches 4 – 5)

En amont de l'A 39, le Bief de Machure s'écoule dans une zone de forêt, son cours est donc resté naturel. Cinq cent mètres en amont de l'autoroute, un tronçon de près de 1 km présente une sinuosité élevée où la mobilité latérale du cours d'eau semble importante à en juger par la comparaison du tracé actuel avec celui de 1943 – 1946. Dans cette période d'une cinquantaine d'années, le cours d'eau a recoupé des méandres et reformé d'autres nouveaux méandres. Le déplacement latéral est couramment de plusieurs dizaines de mètres et peut dépasser 50 m.

E.6.1.2.7. Le Ruisseau de la Veuge

Carte n° 21 : Cartographie des tracés historiques de l'Orain et de ses affluents (planche 5)

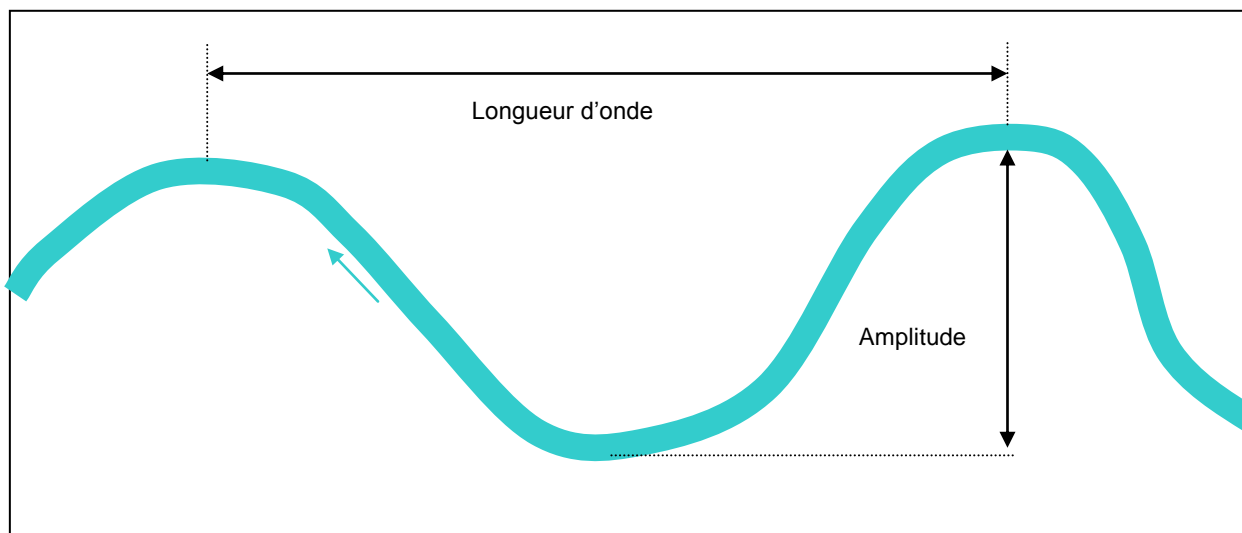
La situation sur la Veuge est la même que sur le Bief de Machure, l'occupation du sol dans cette vallée est aussi de nature forestière.

Sur le tronçon qui s'étend sur 3 km en aval de la D 469, la sinuosité est élevée et la mobilité latérale du cours d'eau a été forte. En certains secteurs le cours d'eau s'est déplacé de 80 mètres.

Le tronçon qui s'étend sur 1 km en amont de la D 475 a également fait l'objet d'une évolution latérale prononcée avec des déplacements de l'ordre de 60 mètres.

E.6.1.3. Amplitude des méandres

L'évolution en plan des cours d'eau à méandres est en partie régie par des paramètres géométriques et leur relation entre eux. Au nombre des principaux paramètres, on peut citer la largeur à plein bords du lit mineur, la longueur d'onde des sinuosités et leur amplitude. La figure ci-dessous illustre les deux derniers paramètres géométriques.



Lorsque les sinuosités sont libres, c'est-à-dire non contraintes par un encaissement géologique en roches dures, l'évolution latérale « normale » du cours d'eau (normale étant ici synonyme de moyenne, c'est-à-dire hors crues exceptionnelles pouvant entraîner des changements de cours plus radicaux) se fait dans une bande ou espace de mobilité correspondant à l'amplitude d'équilibre du cours d'eau. Il s'agit d'un équilibre dynamique, c'est-à-dire que le tracé du cours d'eau n'est pas statique dans le temps et l'espace. L'amplitude d'équilibre théorique est de 10 fois la largeur à plein bords du lit mineur ; en pratique elle peut varier de 4 à 18.

La longueur d'onde peut en effet également intervenir. Lorsque l'amplitude devient excessive par rapport à la longueur d'onde, l'équilibre devient critique et le risque de recouplement de méandre est alors élevé.

Le tableau suivant donne les valeurs d'amplitude pour différents tronçons de cours d'eau, ces valeurs sont récupérées des tracés historiques lorsque les cours d'eau ont été redressés :

Cours d'eau	Tronçon	Amplitude (en m) (les valeurs soulignées sont les valeurs les plus courantes sur le tronçon)	Commentaire
Orain	Amont confluence avec la Glantine	<u>15 - 20</u> à 70	Longueur d'onde souvent importante donnant un aspect étalé aux méandres
	Entre confluence Glantine et confluence Bief Salé	40 à 50	
	Entre confluence Bief Salé et Biefmorin	30 à 100	

	Entre Biefmorin et la Tuilerie (aval de Séligny)	50 à 100 - 120	
	Entre Villers-Robert et Chaussin	50 à <u>110</u> - 150	
Glantine	Extrême aval	30 à 60	
Bief Salé		40 à 70	Méandres rares surtout présents sur la partie aval du cours d'eau
Bief d'Acle		30 à 60	Amplitude plus élevée à l'aval
Grozonne	De la confluence du ruisseau du Bois Brûlé à Neuvilley	30 à 70	
	De Neuvilley aux anciennes confluences avec l'Orain	<u>40 – 60</u> à 100	
Bief de Machure		<u>50</u> à 70	Méandres particulièrement développés sur la partie médiane du cours d'eau
Ruisseau la Veuge		40 à 90	Méandres particulièrement développés sur les parties médiane et aval du cours d'eau

La comparaison de l'amplitude des méandres par tronçons avec celle de l'évolution latérale de ces tronçons montre une remarquable corrélation. De manière générale, l'évolution latérale qui a pu être observée sur les différents cours d'eau est restée comprise dans les valeurs d'amplitude des méandres ou a été inférieure.

E.6.1.4. Vitesse d'évolution latérale

Déterminer des vitesses d'évolution latérale sur l'Orain et ses affluents compte tenu des documents existants constitue un exercice périlleux dans la mesure où le cours d'eau a connu des aménagements lourds de modification de son tracé entre les deux tracés les plus fiables que nous avons c'est-à-dire 1943 – 1946 et le tracé actuel.

Le tracé correspondant à la carte d'Etat Major étant moins fiable pour les raisons précédemment citées, les valeurs exposées seront à considérer avec précaution. De plus, l'incertitude sur la date exacte du tracé du cours d'eau de la carte d'Etat Major rend la relativisation de l'évolution latérale en terme de vitesses encore plus délicate (le temps qui s'écoule entre les deux premiers tracés dont nous disposons peut ainsi varier de plus de 60 à plus de 100 ans) .

On privilégiera donc de ce fait des fourchettes de valeurs absolues.

E.6.1.4.1. Evolution latérale durant la période mi XIX^{ème} - mi XX^{ème} siècle

Sur l'Orain amont entre la RN 83 et la confluence avec la Glantine, l'évolution latérale semble avoir été durant la période mi XIX^{ème} - mi XX^{ème} siècle de 10 à 50 m sur la période avec des tronçons stables.

Sur la Glantine en aval de la RN 5, l'évolution a atteint durant cette période 10 à 50 m avec des valeurs plus fréquentes d'une vingtaine de mètres.

Sur l'Orain jusqu'au moulin de Vaivre et pour cette période, on trouve le plus couramment des valeurs de 30 m qui peuvent aller jusqu'à 60 -70 m.

Entre le moulin de Vaivre et Biefmorin, l'Orain s'est déplacé latéralement d'une centaine de mètres sur un linéaire de 0,7 km durant la période mi XIX^{ème} - mi XX^{ème} siècle. Entre Biefmorin et le Moulin du Bois, le cours d'eau a eu une évolution latérale plus modérée durant cette période de l'ordre d'une vingtaine de mètres.

Sur la Grozonne, en amont de la confluence avec le Bief du Bois Brûlé, l'évolution latérale du cours d'eau durant cette période est de l'ordre de 10 à 30 mètres. Entre la confluence du Bief du Bois Brûlé et Aumont, l'évolution latérale est plus prononcée, elle varie de 20 à 70 m. Entre Aumont et le moulin des Eтарыes, l'évolution latérale de la période a été de 15 à 50 m. En aval du moulin des Eтарыes jusqu'au niveau de Bretenières, l'évolution latérale du cours d'eau était de 20 à 60 m.

Entre Bretenières et l'aval de Séligny, l'ancien cours de la Grozonne devenu le cours de l'Orain durant la période mi XIX^{ème} - mi XX^{ème} siècle a connu une évolution latérale de l'ordre de 20 à 120 m.

Sur l'Orain, entre l'ancienne confluence avec la Grozonne (celle du XIX^{ème} siècle) et Rahon l'évolution latérale sur la période mi XIX^{ème} - mi XX^{ème} siècle a été de 30 à 120 m.

Sur l'Orain aval, le cours d'eau paraît être resté assez stable, les évolutions latérales là où il y en a eu sont dans la même fourchette de valeurs que sur le tronçon précédent.

E.6.1.4.2. Evolution latérale durant la deuxième moitié du XX^{ème} siècle

a) D'après les cartes topographiques

Du fait des aménagements réalisés sur les cours d'eau (recalibrage, redressement et enrochements) il est presque impossible à partir des documents cartographiques de déduire une évolution latérale des cours d'eau pour cette période. Seuls les cours d'eau non aménagés échappent à cette règle.

Ce qui est le cas du Bief de Machure et du Ruisseau la Veuge.

Sur le Bief de Machure, l'évolution durant cette période sur la partie médiane de son cours qui est particulièrement active a été en moyenne de 30 mètres voire de 60 mètres. Le reste du cours d'eau a connu des évolutions plus modérées de l'ordre de la dizaine de mètres.

Sur le Ruisseau de la Veuge, l'évolution a été de 30 à 90 mètres sur la partie médiane de son cours. Le reste du cours d'eau semble avoir très peu évolué latéralement.

b) Evolution latérale entre la réalisation des travaux de recalibrage / rectification des années 1970 et 1987, d'après les profils en travers comparés

L'étude hydraulique et sédimentologique de l'Orain et de la Grozonne réalisée par BETURE SETAME en 1987 présente les profils-projet des travaux de recalibrage superposés aux profils réalisés en 1987 dans le cadre de l'étude. Une dizaine d'années sépare, la réalisation des travaux de cette étude.

Nous avons tenté à partir de ces profils d'estimer les vitesses d'érosion de bord de berges.

Sur 51 profils en travers réalisés sur l'Orain, 36 (soit 70 %) présentent une érosion du bord d'au moins une berge supérieure ou égale à un mètre, 4 profils présentent une érosion supérieure à 5 mètres dont un présente une érosion de 11 mètres et un autre de 9 mètres. Sur ces deux derniers profils n° 18 et 29, la rive opposée à la rive attaquée est enrochée. L'érosion importante générée sur la rive non enrochée est due à l'enrochement de la rive opposée.

La moyenne de l'érosion sur la berge la plus attaquée sur les profils présentant un état comparatif (hors profils n° 18 et 29 dont l'état est totalement anormal à cause de l'effet des enrochements) est de 1,7 m soit une vitesse moyenne d'évolution latérale du bord de berge de 15 à 20 cm par an. Les vitesses d'érosion maximales en conditions « normales » (hors perturbations par un ouvrage ou protections de berges) sur la période sont de l'ordre de 30 à 40 cm par an. Cet ordre de grandeur est comparable à celui déterminé sur la Cuisance.

Ces valeurs qui sont normales concernent l'Orain entre Tourmont et Bretenières.

E.6.1.5. Capacité à la mobilité latérale des cours d'eau : la puissance spécifique

- **Carte n° 23 : Puissance spécifique des cours d'eau à plein bords (planche 1)**
- **Carte n° 24 : Puissance spécifique des cours d'eau à plein bords (planche 2)**

La pente longitudinale et le débit de plein bord déterminent la puissance potentielle du cours d'eau qui exprime sa capacité d'érosion latérale ou verticale.

Cette puissance est calculée comme suit :

$$\Omega = \gamma QJ \text{ en watts/mètres}$$

où γ est le poids spécifique de l'eau (N/m^3), Q le débit de pleins bords (m^3/s), J la pente du lit (m/m).

NB : Les enquêtes menées auprès des agriculteurs de la Chambre d'Agriculture ont pu montrer que les débordements en dehors du lit mineur se produisent généralement avec une fréquence d'ordre biennale. Ces données coïncident avec les constatations effectuées de manière générale sur d'autres cours d'eau. Nous remplacerons donc ici le débit de plein bords par le débit de crue journalière de fréquence biennale qui lui est fortement corrélé.

Le calcul de la puissance spécifique prend en compte la largeur du lit et s'exprime comme suit :

$$\omega = \Omega/l \text{ en watts/m}^2$$

où l est la largeur du cours d'eau pour un débit de plein bords.

L'intérêt des valeurs qui ressortent de ces calculs est de pouvoir apprécier la capacité d'un cours d'eau à se réajuster. Ainsi, en dessous de 35 w/m^2 un cours d'eau qui aurait subi des travaux importants de type rectification, recalibrage ou curage dur ne retrouverait pas les caractéristiques géométriques et

morphologiques de son cours naturel sans intervention ou les retrouverait mais à long terme. Entre 35 et 100 w/m², le cours d'eau se réajusterait en quelques décennies sans intervention de l'homme et en l'absence de structures de protection minérale des berges ou de seuils. Au dessus de cette dernière valeur, le réajustement du cours d'eau serait encore plus aisé.

Les résultats des calculs sont présentés sous la forme d'une carte synthétique au 1 / 50 000 (cartes n° 23 et 24). La discrétisation de la puissance calculée sur les sections du lit a été réalisée sur la base des valeurs seuils énoncées ci-dessus. Nous avons distingué en sus de ce découpage les valeurs dont la puissance spécifique est supérieure à 50 w/m² montrant une capacité de réajustement meilleure que ceux où la puissance spécifique est plus proche de la valeur seuil 35 w/m², et les tronçons où la puissance spécifique est supérieure à 200 w/m², valeurs exceptionnellement élevées.

Les résultats montrent que la puissance spécifique est particulièrement élevée sur la Glantine et sur l'Orain en amont de la confluence avec la Glantine. On a ici des valeurs de puissance spécifique qui sont celles de rivières de montagne ; ces valeurs sont normales étant donnée la situation topographique de la Glantine et de l'Orain qui s'écoulent dans une reculée puis sur le cône de déjection de la Glantine au débouché de la reculée. Malgré ces valeurs élevées, la mobilité au sein de la reculée est réduite par le manque d'espace en fond de vallée et sur le cône par l'urbanisation de Poligny qui a entraîné une importante artificialisation des deux cours d'eau dans la traversée des zones urbanisées.

En aval de la confluence avec la Glantine, la pente longitudinale de l'Orain diminue fortement. La rupture de pente est due au raccord entre le cône de déjection et la plaine alluviale de l'Orain. Dans sa partie de plaine, l'Orain a une puissance spécifique généralement comprise entre 50 et 100 w/m². Les valeurs de la puissance spécifique sur la Grozonne aval sont de même ordre.

Au niveau des « Granges », en aval du Deschaux, la puissance spécifique du cours d'eau est supérieure à 100 w/m² sur environ 1 km. Ce secteur est d'ailleurs particulièrement soumis aux érosions de berges d'après les témoignages recueillis (l'incision du fond du lit comme nous le verrons plus loin y est aussi très active). **On voit donc ici la remarquable corrélation entre les valeurs de la puissance spécifique et les phénomènes morphodynamiques observés.**

Sur le tronçon de l'Orain aval qui correspond à la partie dans la plaine du Doubs, la puissance spécifique du cours d'eau est inférieure à 35 w/m². La faible mobilité historique constatée de ce tronçon est en accord avec ces valeurs.

E.6.1.6. Délimitation de l'espace de mobilité fonctionnel

Carte n° 25 : Délimitation de l'espace de mobilité fonctionnel (planche 1)

Carte n° 26 : Délimitation de l'espace de mobilité fonctionnel (planche 2)

Carte n° 27 : Délimitation de l'espace de mobilité fonctionnel (planche 3)

Carte n° 28 : : Délimitation de l'espace de mobilité fonctionnel (planche 4)

Carte n° 29 : Délimitation de l'espace de mobilité fonctionnel (planche 5)

Carte n° 30 : Délimitation de l'espace de mobilité fonctionnel (planche 6)

Carte n° 31 : Espace de mobilité fonctionnel (planche 1)

Carte n° 32 : Espace de mobilité fonctionnel (planche 2)

Carte n° 33 : Espace de mobilité fonctionnel (planche 3)

Carte n° 34 : Espace de mobilité fonctionnel (planche 4)

Carte n° 35 : Espace de mobilité fonctionnel (planche 5)

Carte n° 36 : Espace de mobilité fonctionnel (planche 6)

Cette espace correspond à l'espace de mobilité nécessaire aux cours d'eau pour garantir à moyen terme leur équilibre morphodynamique.

Deux critères primordiaux ont été retenus dans l'état des lieux pour la délimitation de cet espace :

- la mobilité historique du cours d'eau,
- et l'amplitude d'équilibre.

Nous avons également retenu des critères qualitatifs tels que la présence d'une zone humide ou d'un fond de vallée boisé dans le cadre de la délimitation de l'espace de mobilité fonctionnel.

E.6.1.6.1. La mobilité historique des cours d'eau

Cet aspect qui a été abordé au chapitre E.6.1.2 est ici pris en compte dans la délimitation de l'espace de mobilité fonctionnelle. La divagation historique des cours d'eau constitue un critère important puisque l'espace dans lequel un cours d'eau a divagué à une échelle de temps réduite a toutes chances d'être réutilisé par les divagations futures de ce cours d'eau dans une même échelle de temps. La zone de mobilité historique des cours d'eau est donc comprise dans l'espace de mobilité fonctionnel.

E.6.1.6.2. Amplitude d'équilibre

L'amplitude d'équilibre correspond au rapport entre l'amplitude des méandres et la largeur du lit mineur à plein bord. Celle-ci varie généralement de 4 à 18 fois la largeur du lit mineur à pleins bords. Lorsque le rapport entre l'amplitude des méandres et la largeur du lit à pleins bords dépasse l'amplitude d'équilibre du cours d'eau alors, le méandre risque alors d'être recoupé de manière naturelle.

L'intérêt de cette valeur est de pouvoir déterminer la largeur de la bande nécessaire à l'équilibre morphodynamique de la rivière dans son évolution latérale.

Nous avons pris comme valeur d'amplitude la valeur haute de l'amplitude définie précédemment pour chaque tronçon d'amplitude homogène (voir paragraphe E.6.1.3).

E.6.1.6.3. Rappel sur le fonctionnement morphodynamique naturel des rivières à méandres : les érosions de berge et les atterrissements, moteurs de la mobilité des cours d'eau et de l'équilibre de la charge de fond

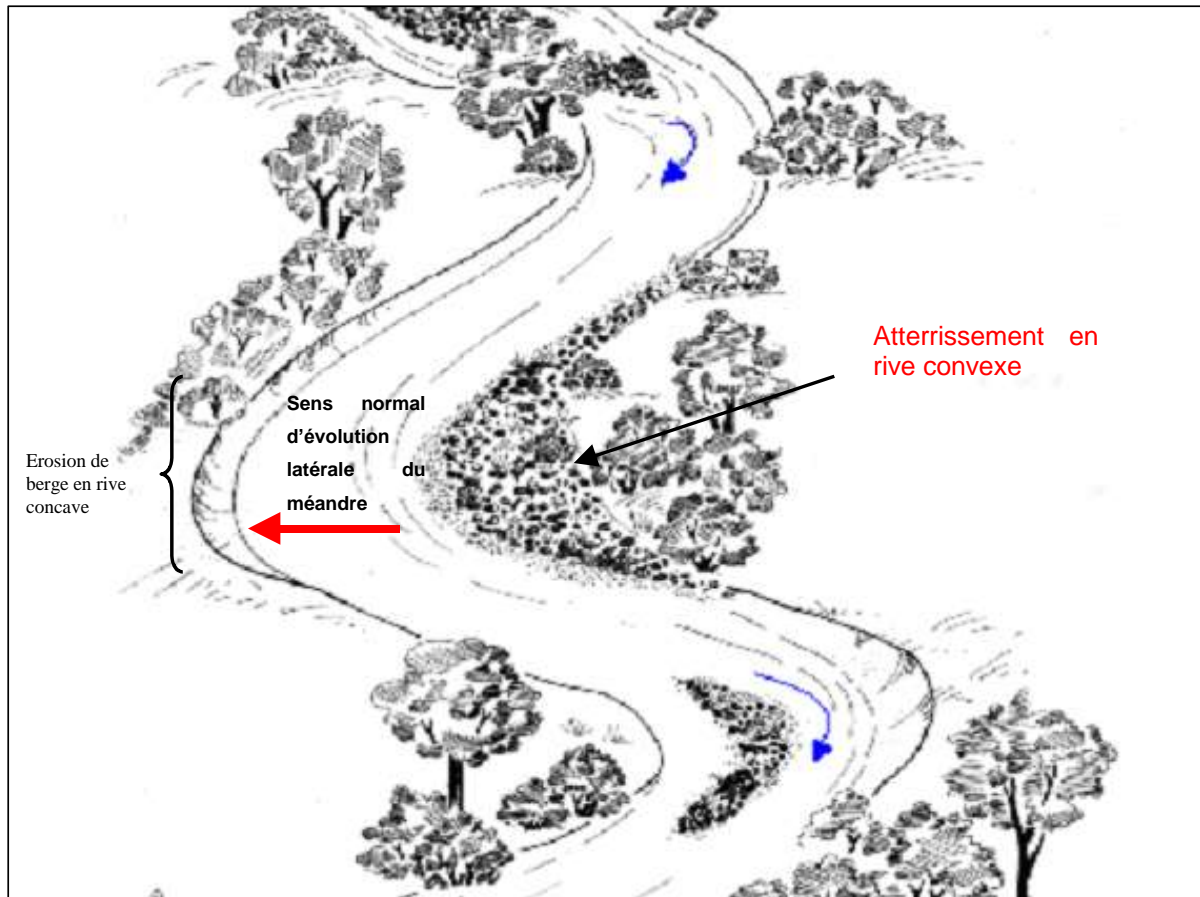
La figure présentée ci-dessous illustre le fonctionnement morphodynamique naturel des rivières à méandres dans sa dimension latérale. Des atterrissements se forment lors des décrues là où l'énergie cinétique du courant est la moins forte, c'est-à-dire en rive convexe, tandis que sur la rive où cette énergie est la plus forte en crue, c'est-à-dire en rive concave, la tendance naturelle est à l'érosion.

Ces atterrissements s'ils se végétalisent ne sont plus mobilisés lors des crues, les anses d'érosion des berges concaves vont alors continuer de se développer afin de maintenir des conditions d'écoulement constantes dans le lit mineur et de répondre aux besoins en charge solide du cours d'eau. La végétation participe donc également de manière importante à l'évolution latérale de la rivière. Le système racinaire des végétaux favorise la fixation des alluvions et leur partie aérienne joue un rôle de peigne qui favorise l'accumulation des sédiments.

Si ces atterrissements ne sont pas végétalisés et restent en place, ils peuvent être repris lors d'une prochaine crue, participant ainsi au maintien de la charge solide nécessaire au cours d'eau et à son équilibre morphodynamique. Ils participent ainsi à la dissipation de l'énergie érosive du cours d'eau en crue qui s'exercera donc moins aux dépens des berges ou du fond du lit.

Les érosions de berges et les atterrissements sont donc les garants de l'équilibre morphodynamique des rivières à méandres.

Toutefois cette évolution latérale est limitée dans l'espace et dans le temps puisqu'au delà d'une certaine amplitude des méandres, ces derniers sont généralement recoupés. Cette évolution est a priori contenue dans l'espace de mobilité fonctionnel précédemment défini.



Evolution morphodynamique normale des rivières à méandres

E.6.2. Evolution du profil en long des rivières

Plusieurs campagnes topographiques ont ici été exploitées.

Toutes les cotes sont données dans le système de nivellement IGN 1969. Les distances entre les profils et la confluence des cours d'eau (PK) ont été mesurées sur le SCAN 25 de l'IGN.

Le dépouillement des archives a permis de récupérer la majorité des documents topographiques concernant les travaux de redressement – recalibrage. Nous avons pu ainsi récupérer les profils en travers de projet des travaux sur la majorité du cours de l'Orain et sur la Grozonne aval. Les profils de l'état antérieur aux travaux n'ont pu être récupérés que sur l'Orain aval entre Bretenières et Rahon. Etant donnée l'époque des documents topographiques sur les travaux ; le système de nivellement était le système « orthométrique » (- 0,25 m par rapport à l'IGN 1969). Il a donc été nécessaire de corriger les altitudes.

Sur la partie amont de l'Orain entre le PK 21,346 (amont de Brétenières) et le PK 35,655 (amont de Tourmont) ainsi que sur la Grozonne aval depuis la confluence avec l'Orain jusqu'au pont de la RN 5 à Aumont (PK 7,163), des profils en travers et des levés des ouvrages datant de 1987 ont pu être récupérés dans l'*étude hydraulique et sédimentologique de l'Orain et de la Grozonne* (BETURE SETAME EST, 1987). Cette même étude fournit également les cotes supposées (par identité des

cotes du TN au voisinage des berges) des profils correspondants tels qu'ils ont été réalisés lors des travaux de recalibrage / rectification exécutés au début des années 70. Ces cotes ont également été reportées sur les profils en long.

Au niveau de la zone industrielle de Poligny, les profils en travers d'une campagne de nivellement effectuée en 2003 sur l'Orain (du PK 35.953 au PK 36.903) ont été récupérés.

Des levés topographiques ont été réalisés par la société Hydrotopo dans le cadre de cette étude (en mai – juin 2004) dans les secteurs où une importante évolution du profil en long était prévisible.

L'ensemble des documents topographiques a été saisi sous le logiciel Excel afin de pouvoir comparer les profils en long des différentes époques. Les cotes retenues en fond de lit sont les fils d'eau (les écarts d'altitudes latéraux du fond du lit mineur en 2004 étant assez limités).

E.6.2.1. Sur l'Orain amont

Entre le Recin et le barrage de Villerserine, l'évolution post-travaux de redressement jusqu'en 1987 montre une légère tendance à l'abaissement du fond du lit avec cependant des secteurs de stabilité.

Entre le barrage de Villerserine et le barrage du moulin de Viseney, l'évolution entre les travaux et 1987 est assez contrastée et semble liée aux ouvrages : en aval des points de rupture du profil en long (barrages, seuil en béton du pont Bobo) le lit tend à s'encaisser légèrement tandis qu'en amont de ces ouvrages, la tendance est à la stabilité voire à un léger exhaussement du fond du lit.

Entre le barrage du moulin de Viseney et le barrage du moulin du Bois, deux autres barrages accidentent le profil en long de la rivière. Comme sur le secteur précédent, on observe un encaissement du lit en aval des barrages mais l'encaissement est ici nettement plus marqué, des différences de niveau de 0,5 à plus de 1 m sont fréquentes entre le profil projet des travaux et 1987.

Trois seuils de fond ont été réalisés entre le Viseney et le barrage de Colonne dans le secteur de « Champ Longeot ». Si sur ce tronçon aménagé, le profil de la rivière a très peu évolué entre 1987 et 2004, les tronçons en amont et en aval ont continué de s'inciser avec le même ordre de grandeur que durant la période précédente. **La rivière entre le pont de Viseney et le barrage du moulin de Colonne s'est incisée de 1 à 2 m depuis les travaux de redressement – recalibrage. Le volume déficitaire des matériaux érodés en fond de lit sur ce tronçon représente environ 20 000 m³.**

Entre le barrage du moulin de Colonne et le pont de Colonne, l'évolution a sensiblement été la même que sur le tronçon précédent sur les deux périodes étudiées. Il en résulte aussi depuis les travaux de recalibrage une incision de 1 à 2 m. Le déficit entraîné par l'incision du fond du lit sur ce tronçon représente un volume de 12 000 m³ de matériaux.

Sur le tronçon en **aval du moulin du Bois jusqu'à l'autoroute à Bretenières**, l'incision a été d'environ 0,5 m entre les travaux et 1987. Des seuils de fond ont été réalisés, il en résulte une certaine

stabilité du fond du lit qui s'est cependant encaissé d'autant en aval de ces seuils. Le volume érodé en fond de lit est de **plus de 9 000 m³** sur ce tronçon.

On peut estimer le volume des matériaux enlevés en fond de lit depuis les travaux de redressement – recalibrage entre le Viseney et Bretenières à 46 000 m³.

E.6.2.2. Sur l'Orain aval

Sur cette partie de l'Orain, il a été possible de récupérer les profils antérieurs aux travaux de redressement – recalibrage. L'allure de ce profil du fil d'eau montre l'effet de l'alternance des seuils et mouilles, des surcreusements locaux dans les coudes, ... sur la topographie du lit mineur qui apparaît ainsi très hachée. On voit donc ici qu'à l'état naturel l'Orain n'était pas une rivière de topographie uniforme alors que le but des travaux (cf. profil correspondant) de redressement – recalibrage était justement de lui donner une uniformité topographique avec une section régulière et une pente linéaire. L'état naturel initial antérieur aux travaux montrait donc une variété importante des structures géomorphologiques de l'hydrosystème qui constituent la base d'un environnement de qualité par la diversité des habitats ainsi fournis aux différentes espèces. Entre le passage de l'autoroute à Bretenières et le pont de Seligney, l'incision du lit depuis les travaux a été assez variable, des points sont restés stables alors que d'autres se sont enfoncés d'un mètre ou plus. En aval du pont de Seligney jusqu'au barrage de Villers-Robert, le lit mineur se serait encaissé de 1,5 à 2 m depuis les travaux. Les travaux de redressement – recalibrage devaient conduire à un exhaussement moyen du fond du lit par rapport à 1966, nous avons cependant des doutes sur la réalisation effective des travaux tels que définis dans le dossier de projet que nous avons dépouillé. Le projet de barrage en amont de Villers-Robert prévoyait une cote de l'arase de l'ouvrage à 209.928 m NGF, hors l'arase de l'ouvrage est actuellement à une cote de 208,46 m NGF, soit 1,5 m plus bas.

Entre le barrage de Villers-Robert et celui du Deschaux, des incisions de l'ordre du mètre sont constatées depuis les travaux sur la rivière.

Entre le pont du Deschaux et le Pont Rouge, l'incision est de 1,5 m à 2 m en moyenne depuis les travaux. Le volume des matériaux érodés en fond de lit est d'environ **65 000 m³**.

Entre le Pont Rouge et l'aval du barrage de St-Baraing, les incisions du lit varient de 0,5 à 2 m depuis les travaux, le volume de matériaux érodés en fond de lit est estimé à environ 21 000 m³.

Des ouvrages accidentent le profil en long (barrage de Rahon, pont de Rahon, barrage du moulin de St-Baraing). C'est en effet en aval de ces ouvrages que le lit de la rivière s'est incisé.

Entre la D32 et la D468 à Chaussin, le lit s'est incisé de moins d'un mètre depuis les travaux qui avaient déjà contribué à l'abaissement du lit par rapport à la situation antérieure aux travaux.

En conclusion, sur l'évolution verticale du lit de l'Orain aval, on constate une incision généralisée du lit depuis les travaux. **Le volume des matériaux érodés (et enlevés du fait des curages réalisés en**

certains secteurs) en fond de lit du fait de l'incision de la rivière depuis les travaux sur l'Orain aval peut-être estimé à 120 000 m³.

E.6.2.3. Sur la Grozonne aval

Sur le secteur du barrage du moulin des Eтарыes au Pont d'Oussières, l'incision du lit depuis les travaux de recalibrage varie de 0,5 à 1,5 m. L'incision a été sensiblement équivalente entre 1987 et 2004 à celle qui avait pu être constatée entre les travaux sur la rivière et 1987. Sur ce secteur l'érosion du fond du lit depuis les travaux représente un déficit de matériaux d'environ 10 000 m³.

E.6.2.4. Conclusions sur l'évolution verticale des rivières

Les travaux de redressement – recalibrage ont entraîné des incisions du fond du lit des rivières touchées par ces aménagements. Le déficit des matériaux constituant les fonds de lits, par rapport à l'état après travaux, consécutif à l'incision du lit est de plus de 180 000 m³ sur l'ensemble des tronçons de l'Orain et de la Grozonne qui ont fait l'objet d'un lever topographique dans le cadre de cette étude. On peut estimer un bilan général, en prenant en compte les parties qui n'ont pas fait l'objet de levés topographiques récents, qui doit être de l'ordre de grandeur de 250 000 m³ de matériaux déficitaires en fond de lit suite à l'incision consécutive aux travaux. Ces valeurs doivent toutefois être manipulées avec grandes précautions : il ne s'agit que d'ordres de grandeur et non de valeurs absolues qui peuvent être assez différentes (plusieurs dizaines de milliers de m³ de différence sont probables) .

E.6.3. Evaluation du transport solide

E.6.3.1. Granulométrie du fond du lit, des atterrissements et seuil de mise en mouvement

Des granulométries dimensionnelles ont été réalisées sur les secteurs où elles se justifiaient. Les résultats de ces granulométries effectuées sur des atterrissements ou sur le fond du lit mineur sont consignés dans les fiches morphodynamiques.

La méthodologie de mesure de la granulométrie utilisée consiste à poser sur la zone à échantillonner une grille de 1 m² quadrillée avec une équidistance de dix centimètres. Le diamètre caractéristique des galets situés à chaque intersection est mesuré (100 individus sont ainsi mesurés). Le diamètre caractéristique correspond à l'axe de la plus grande largeur (par opposition à la longueur – plus grande dimension – et à l'épaisseur – plus petite dimension-).

Sur l'Orain, la granulométrie est très homogène puisque l'on rencontre sensiblement les mêmes dimensions dans toute la partie de plaine du cours d'eau. Les diamètres caractéristiques rencontrés sont généralement pour d₅₀ de 20 à 27 mm et pour d₉₀ de 33 à 40 mm. Sur la Grozonne aval, la granulométrie est aussi comprise dans cette fourchette de valeurs.

Sur la Glantine, en revanche, la Granulométrie est plus grossière. Le fond de la rivière en amont de Poligny, dans la reculée de Vaux, est généralement composé de blocs. Des zones de dépôts plus fins existent dès l'amont et se généralisent en aval de Poligny. La granulométrie de ces dépôts est de 50 à 62 mm pour d_{50} et autour de 95 mm pour d_{90} .

Les mesures de granulométrie présentent l'intérêt de pouvoir réaliser à partir des résultats de ces mesures des calculs sur le transport solide.

Un des calculs les plus pertinent et les plus intéressant consiste en l'évaluation du **seuil de début de mouvement**. Cette valeur correspond en pratique à la hauteur d'eau nécessaire pour entraîner un matériau donné, elle s'exprime comme suit :

$$h = 0,1d/i$$

où i est la pente en m/m
 h est la hauteur d'eau en m
 d est le diamètre caractéristique du matériau en m

Les résultats de ces calculs sont exposés sur les fiches morphodynamiques. **Il ressort de ces calculs que les cours d'eau ont généralement la capacité avant débordement à transporter les matériaux constitutifs du fond du lit et les atterrissements** lorsque ceux-ci ne sont pas végétalisés. Pour les atterrissements, on peut donc parler d'« autocurage » de la rivière.

Parmi les préoccupations des riverains, les atterrissements ponctuels sont souvent signalés comme un problème. Si certains points comme les ouvrages, qui entraînent des perturbations hydrodynamiques, sont bel et bien engravés de manière chronique à la suite de chaque crue, les bancs de galets (atterrissements) qui apparaissent à un instant donné s'inscrivent dans une migration normale des bancs d'amont en aval. Les nouveaux bancs sont remarqués tandis que les anciens disparus ne le sont pas ! Les atterrissements sont donc remaniés à chaque crue et assurent ainsi le maintien du transport solide.

Un autre cas d'atterrissements « chronique » peut être signalé, il s'agit des atterrissements en rive convexe des méandres. Ce phénomène est normal et résulte du fonctionnement morphodynamique naturel de la rivière. Les atterrissements afin de garantir le maintien de la charge de fond et de l'équilibre morphodynamique de la rivière ne devraient jamais être retirés du lit mineur. **L'enlèvement des atterrissements est un facteur aggravant de l'incision du cours d'eau.**

Cependant la fixation des atterrissements par la végétation peut être négative là où les enjeux socio-économiques sont importants (ouvrages d'art, secteurs habités, ...) du fait des conséquences qu'ils peuvent avoir :

- érosion de berges,
- capacité d'écoulement réduite dans le cas des ouvrages.

Parfois aussi, leur volume est trop grand pour ne pas intervenir (surtout si leur hauteur est trop importante pour favoriser leur remaniement), la formule énoncée ci-dessus permet d'évaluer la nécessité qu'il y a d'agir ou de ne pas agir sur un atterrissement.

De toute manière des solutions alternatives au curage existent : dévégétalisation, scarification, ouverture de chenaux, arasement avec régalinge des alluvions dans le lit mineur (latéralement ou en aval). **Dans le cas de l'Orain et de ses affluents où le déficit de charge de fond est particulièrement aigu, il apparaît nécessaire de privilégier ces solutions alternatives et de proscrire totalement les curages.**

En revanche, dans les secteurs où une mobilité de la rivière pourrait être souhaitée, les atterrissements surtout quand ils sont végétalisés constituent alors un moteur pour son évolution latérale et ne doivent alors faire l'objet d'aucune intervention.

E.6.3.2. Capacité de charriage

La capacité de charriage exprime la capacité du cours d'eau à transporter des charges solides. Elle peut être calculée par la formule de Meyer-Peter :

$Q_s/Q = 1,278i^{7/6} \mu^{3/2} [1 - (Q_0/Q)^{3/8}]$ où Q_s est le débit solide en m^3/s

Q_0 est le débit liquide de début d'entraînement en m^3/s

Q est le débit liquide en m^3/s

$\mu = ks/kr$ est le rapport de la rugosité totale du lit à la rugosité des grains ($kr = 21,1/Ds_{50}^{1/6}$)

Le domaine d'application de cette formule correspond à des matériaux de diamètre > à 0,6 mm, un rapport $Q/Q_0 < 10$ et une pente $i < 2,5 \text{ ‰}$. Ce qui est le cas des rivières concernées par cette étude. Les résultats sont exprimés en volume apparent (volume du matériau au repos ; vide entre les particules compris). Le bilan annuel du charriage sur un tronçon se fait par application à des débits classés.

Nous avons appliqué cette formule sur différents tronçons.

En ce qui concerne l'Orain amont, les volumes charriés annuellement ont été estimés à environ 1500 m³ en amont de la confluence avec la Grozonne. Sur la Grozonne aval le volume charrié annuellement a été estimé à environ 500 m³. Sur l'Orain aval, au débouché dans la plaine du Doubs en aval de Rahon, le volume charrié annuellement est estimé à environ 3500 m³.

Ces valeurs sont assez bien corrélées aux valeurs de destockage en charge de fond du lit mineur du fait de l'incision consécutive aux travaux de redressement – recalibrage. Seul en aval de Rahon, il est apparu une capacité de charriage moindre que les valeurs de destockage de la charge de fond en amont alors que les profils en long montrent aussi une incision de l'Orain en aval. **Cette différence est sensiblement due aux travaux de curage sur le cours d'eau.**

Proportionnellement à la surface de bassin versant drainée par l'Orain et la Grozonne, le volume annuel charrié est de 10 à 16 m³/km²/an.

La comparaison avec des ordres de grandeur régionaux tant en Bourgogne qu'en Franche-Comté tend à démontrer que ces ordres de grandeur sont réalistes pour ce type de rivière. Toutefois étant donnée la très forte marge d'erreur des formules de transport solide liée à leur caractère empirique, il apparaît nécessaire de relativiser les valeurs. Les résultats annoncés ne doivent être pris que comme des ordres de grandeur des phénomènes.

E.6.4. Conclusions sur le diagnostic morphodynamique, le transport solide et l'évolution du lit en altitude : la nécessité de restaurer la mobilité des cours d'eau

Carte n° 37 : Tronçons de fonctionnement morphodynamique homogène (Planche 1)

Carte n° 38 : Tronçons de fonctionnement morphodynamique homogène (Planche 2)

La carte des tronçons de fonctionnement morphodynamique homogène présente une synthèse du diagnostic morphodynamique en fonction de l'état de plus ou moins grande naturalité ou de plus ou moins grande atteinte sur le fonctionnement morphodynamique par les travaux réalisés en rivière. Sur le bassin de l'Orain, tous les niveaux existent depuis les cours d'eau ayant gardé une dynamique morphologique naturelle comme le Bief de Machure ou la Veuge jusqu'aux cours d'eau fortement perturbés par les travaux de recalibrage et de redressement qui ont eu pour effet de supprimer (ou presque) l'évolution latérale mais qui ont conduit à une incision du lit mineur qui peut aller jusqu'à 2 mètres. Entre ces deux extrêmes, les tronçons sont plus ou moins marqués et influencés par les aménagements.

L'analyse des profils en long diachroniques de l'Orain et de la Grozonne a montré que depuis les travaux de redressement – recalibrage, ces deux cours d'eau ont connu une importante incision qui va de 0,5 à 2 mètres en l'espace d'une trentaine d'années.

Cette incision a conduit à un important destockage de la charge de fond des cours d'eau qui privés de leur mobilité ont alimenté leur besoin en charge solide à transporter au détriment du fond de lit mineur.

Malgré les aménagements réalisés depuis les travaux pour essayer de lutter contre ce phénomène, en particulier par le biais de la réalisation de seuils de fond, l'Orain et la Grozonne ont continué à s'encaisser. La réalisation des seuils de fond n'a pas permis de stabiliser le fond du lit à hauteur de ce qui pouvait être attendu. Entre chaque seuil, l'incision a continué. De plus un nombre important de seuil connaissent des signes de faiblesses et menacent d'être détruits par la rivière ou contournés (quelques uns l'ont d'ailleurs été). Ces ouvrages qui ont pour la majorité moins de vingt ans sont souvent « rejetés » par la rivière.

Ce type d'aménagement nécessiterait d'être réalisé sur tout le linéaire de la rivière avec des intervalles entre les seuils très courts pour avoir une réelle efficacité sur le profil en long de la rivière. Cependant une telle politique d'aménagement conduirait à une forte minéralisation du lit : nécessité d'enrocher les berges pour lutter contre les sur-érosions de berges dues à la présence de ces seuils. Ces solutions de type « tout hydraulique », à terme, ne feraient qu'aggraver la situation et appauvrir d'autant plus le milieu naturel par sa banalisation. L'inconvénient des seuils est aussi de court-circuiter le transport solide : la charge de fond est maintenue en amont mais le déficit est d'autant plus grand en aval.

D'ores et déjà, en conclusion de ce diagnostic morphodynamique, on peut dire que la seule solution durable envisageable pour lutter contre le phénomène d'incision des cours d'eau du bassin de l'Orain est la restauration d'un espace de mobilité tel que préconisé par le SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse. Etant donné, l'état très inquiétant de la rivière et sa dynamique d'incision qui perdure : la capacité de charriage en crue du cours d'eau existe toujours et existera toujours et nécessite des matériaux à transporter ou à éroder ...

Etant donnée la faible proportion des berges de l'Orain en galets de la taille de ceux transportés en fond de lit (les berges sont généralement de nature sablo-limoneuses), cette dynamique de mobilité des cours d'eau serait plus efficace si elle était recherchée de manière active : enlèvement des protections de berges dans les secteurs sans enjeux importants, renaturation des cours d'eau par la re-connexion des méandres encore existants et la création de nouveaux méandres (la majorité des anciens méandres ayant été comblés), réalisation de déflecteurs de courant pour forcer les rivières à reméandrer, ...

Le curage des atterrissements doit être proscrit afin de ne pas aggraver une situation déjà largement déficitaire. Cette simple mesure pourrait permettre sur les huit derniers kilomètres de l'Orain avant la confluence avec le Doubs de retrouver une stabilisation du fond du lit.

F. LE MILIEU NATUREL

F.1. OCCUPATION DU SOL

F.1.1. Occupation du sol à l'échelle du bassin versant

Carte n° 39 : Occupation des sols (Corinne Land Cover)

Carte n° 40 : Occupation des sols (BD carto)

L'occupation du sol sur le bassin versant a été abordée à partir des renseignements fournis par la base de données Corine-Land-Cover établie par photo-interprétation des images satellites des années 1989 à 1992. Les items ont été regroupés pour différencier les différents type de forêts (forêts de feuillus et forêts de conifères), les prairies, les terres arables hors périmètre d'irrigation (céréales, légumineuses de plein champ, cultures fourragères...), les zones agricoles dites hétérogènes qui comprennent les cultures annuelles diversifiées et les surfaces essentiellement agricoles interrompues par de la végétation naturelle, les vignes et enfin les zones urbanisées.

L'analyse de cette carte permet de montrer la répartition suivante (surface occupée par rapport à la surface totale du bassin versant donnée en %) :

	Surface en km ²	% par rapport à la surface totale
Zone urbanisée	6.5	2.7
Terres arables	32.2	13.5
Vignoble	1.7	0.7
Prairie	62.6	26.2
Zones agricoles hétérogènes	34.7	14.5
Forêts de feuillus	69.9	29.3
Forêts de conifères	30.9	12.9
Plans d'eau	0.4	0.2
Surface du BV	238.8	100.0

Soit :

- 55 % de la surface totale du bassin versant dédiés à l'agriculture, dont 26% en prairies,
- 42% de la surface totale du bassin versant boisés.

La plus grande part de l'occupation du sol revient à l'agriculture. Le reste du territoire est majoritairement occupé par la forêt.

F.1.1.1. Description des activités agricoles

Carte n° 41 : Surface agricole utile

Carte n° 42 : Répartition des bovins sur les communes du bassin versant

Les surfaces agricoles utilisées sont supérieures à 60% sur 12 communes, comprises entre 40 et 60 % sur 12 communes, entre 20 et 40 % sur 6 communes et inférieures à 20 % sur 3 communes.

L'analyse des données cartographiques permet de dire que tout le 1^{er} plateau est peu agricole. En effet, la carte de l'occupation des sols issue des données CORINE Land Cover montre que le 1^{er} plateau est boisé. Plus à l'aval, la commune de Poligny mise à part, les superficies agricoles sont maximales avec 9 communes pour lesquelles elles représentent plus de 60% de la surface communale. Ensuite, elles diminuent progressivement jusqu'aux communes de Rahon, Balaiseaux et Gatey. Les 3 dernières communes du bassin versant présentent alors une superficie agricole supérieure à 60 % de la surface communale.

En ce qui concerne la répartition du type d'agriculture, elle évolue de l'amont vers l'aval du bassin versant : de Poligny jusqu'à Neuville – Oussières, les terres agricoles sont surtout des prairies (superficies toujours en herbe). De Neuville – Oussières jusqu'à Saint Baraing, la proportion des terres labourables augmentent. Au-delà, cette proportion est maximale (commune de Chaussin).

Cette répartition est liée à celle des bovins sur la bassin versant (l'analyse est cependant biaisée par l'absence de données sur 6 communes centrales). Le cheptel bovin est compris entre 500 et 1000 unités sur 6 communes entre Poligny et Oussières – Neuvilley ; il est minimum sur Chaussin (inférieur à 250 unités).

L'activité viticole est très réduite : 2 taches sont représentées sur la carte d'occupation des sols d'après CORINE Land Cover.

F.1.1.2. La forêt

Carte n° 43 : La forêt sur les communes du bassin versant

Le bassin versant de l'Orain est recouvert par près de 14 600 hectares de forêts, ce qui donne un taux de boisement moyen de 42 %.

Les communes les plus boisées sont celles dont la majeure partie s'étend dans le bois de Mont-sous-Vaudrey et le bois de Scey. Il s'agit des communes de Villers-Robert et Souvans (taux de boisement respectif de 74 et 61 %).

Les communes les moins boisées sont localisées à l'aval du bassin versant. Il s'agit d'Asnans-Beauvoisin (12,3% de forêt), Chaussin (5,5% de forêt) et Saint Baraing (moins de 1 % de forêt). Ces communes-là ont en contre-partie des surfaces agricoles utilisées élevées, majoritairement des terres arables.

Le haut du bassin versant présente également un taux de boisement peu élevé, de l'ordre de 25% (Barretaine 23,6 %, Chaussenans 28,8%, Chamole 28,4%). Là-aussi, les surfaces agricoles sont en contre-partie élevées mais contrairement à la partie aval, il s'agit pour l'essentiel de terres agricoles toujours en herbe.

F.1.1.3. L'urbanisation et les principaux axes de communication

Carte n° 44 : Situation de la population en 1999

Carte n° 45 : Principales infrastructures routières

Les communes du bassin versant de l'Orain sont le plus souvent de type rural. L'urbanisation y est représentée par un bourg peu étendu où la population dépasse les 1000 habitants uniquement sur les communes de Poligny (5 088 habitants) et de Chaussin (1610 habitants). Les autres communes les plus urbanisées sont :

- Asnans-Beauvoisin (553 habitants)
- Aumont (414 habitants)
- Le Deschaux (805 habitants)
- Rahon (486 habitants)
- Saint-Lothain (446 habitants)
- Souvans (460 habitants)
- Tourmont (455 habitants)

L'urbanisation est donc très faible. Le nombre total d'habitants recensés en 1999 est 14 945.

L'A39, appelée également l'autoroute verte, dessert cependant le secteur, au niveau de Poligny (sortie n°7). Il s'agit de l'axe principal de la zone. L'autoroute est le plus souvent construite en remblai, elle coupe le bassin versant et barre le paysage selon un axe moyen NO / SE.

Par ailleurs, 2 nationales traversent le secteur : la RN 5 et la RN 83. La RN 5 relie Mont Sous Vaudrey et Poligny puis passe par Vaux-sur-Poligny et rejoint la petite commune de Montrond. La RN 83 relie Poligny à l'A39 puis Lons-le-Saunier (préfecture du Jura).

Enfin, 2 départementales, les RD 469 et 468 relient Chaussin aux axes principaux.

F.1.1.4. Industries

a) Industries principales

Carte n° 46 : Industries présentes sur le bassin versant

Carte n° 47 : Localisation des sources salées naturelles

L'industrie Solvay Electrolyse France est implantée sur Poligny depuis 1929. Les mines de sel exploitées alimentent en saumure l'usine de Tavaux, par l'intermédiaire d'un saumoduc qui traverse le bassin versant de l'Orain. Cette activité a un impact sur la salinité des 6 résurgences salées situées toutes sur la commune de Poligny, dans la forêt domaniale de Vaivres. Depuis 1970, des mesures compensatoires ont été mise en place. Elles ont consisté en l'apport d'eau de dilution dans les 6 ruisseaux alimentés par les sources de telle sorte que leur salinité n'excède pas 3 g/L.

L'arrêt de la formation de nouveaux sondages à partir de 2004 devrait permettre de diminuer les quantités d'eau douce nécessaire à la dilution et devrait aboutir à terme à la cessation d'activité sur le site. Le saumoduc acheminera alors uniquement la saumure d'Etrez (site exploité par GDF).

En cas de non diminution, le projet de détournement de 4 des sources vers l'Orain sera analysé (projet abandonné qui était envisagé avant la décision de cessation d'activité sur le site de Poligny).

Ensuite, on dénombre deux fruitières à Comté. Elles se situent sur les communes de Tourmont et d'Oussières. La pollution générée par ce type d'industrie est organique. La fruitière située à Oussières est reliée à la station d'épuration de la commune (lagune dimensionnée en conséquence), celle de Tourmont sera reliée à la station d'épuration de Poligny (traitement des effluents par boues activées) d'ici 2005. L'école nationale d'Industrie Laitière de Poligny est présentée sur la carte pour souligner l'importance de cette industrie dans la région : Poligny est la capitale du Comté.

Enfin, le centre de sélection porcine est situé plus à l'aval. Le lisier de porc est épandu dans les prairies voisines, dont certaines sont en bordure de l'Orain. D'après plusieurs témoignages, ces dernières sont lessivées en période d'orage.

Remarque : Notons que les élevages porcins sont soumis au régime d'installation classée.

b) Autres industries

La zone industrielle de Poligny draine une bonne partie des activités industrielles du bassin, parmi lesquelles les industries mécaniques et les ateliers de traitement de surface. Les activités agro-alimentaires sont mieux réparties mais Poligny draine les plus gros centres.

Le bassin de Poligny constitue également un pôle de tertiaire important (*Charte de Pays du Revermont, décembre 2002*), composé en partie par le pôle de formation et de recherche dans l'agro-alimentaire (Ecole Nationale d'Industries Laitières, Comité Technique du Comté, Laboratoires d'analyses du Jura, L'institut National des appellations d'origine,...) L'activité s'organise autour de la filière lait/fromage (50 % de comté AOC affiné dans les caves de Poligny) et dans une moindre mesure par la viticulture plutôt centrée sur Arbois

En ce qui concerne les installations classées, la notion s'applique aux usines, ateliers, grands élevages, abattoirs, installations de traitement de déchets ou encore carrières. Ces activités peuvent présenter des dangers ou des inconvénients divers tels que des risques d'explosion, des rejets toxiques, la pollution de l'air et des eaux, ou des problèmes de bruit.

La distinction entre les régimes de déclaration ou d'autorisation administratives, permet d'appréhender la gravité des inconvénients ou des dangers que vont susciter les activités, et donc les précautions imposées (arrêté type qui détermine les conditions de fonctionnement pour les établissements soumis à déclaration, enquête publique et arrêté particulier pour les établissements relevant du régime d'autorisation). Signalons enfin que pour certaines activités, la création de servitudes d'utilité publique peut être nécessaire (périmètres d'éloignement des ICPE dans les documents d'urbanisme).

Sur le bassin versant, environ 113 ICPE (déclarés en DRIRE) sont recensées sur le bassin dont 62 à Poligny. A Poligny :

- 4 concernent les établissements Thirode et Diager (travail des métaux et chaudronnerie de surface)
- 8 sont liées à l'industrie du lait et du fromage (affinage, caves et fabriques de fromages, réception et stockage du lait ou lactosérum), la commune concentre l'essentiel de l'activité (sauf fromagerie d'Oussières)
- 9 concernent des dépôts de combustibles et inflammables
- 4 concernent le travail du bois et les produits du bois

Quatre carrières sont recensées sur le bassin versant (Montholier, Grozon, Villers-Robert, Chausseuans) et exploitent notamment le gypse (qui sert à la fabrication du plâtre et matériaux moulés destinés à la construction).

F.1.2. Description synthétique de la ripisylve

F.1.2.1. Généralité – Rôle de la ripisylve

La ripisylve est une **formation végétale naturelle et riveraine d'un milieu aquatique** (rivière, étang...) composée d'essences arborées, buissonnantes et herbacées. Elle peut se présenter sous la forme d'un liseré étroit ou d'un corridor dense et très large. Elle correspond **au couvert végétal situé près du lit mineur qui est fréquemment soumis au crues et participe directement à la qualité physique du milieu aquatique**. On la distinguera (du fait de son rôle dans l'écosystème aquatique, de son évolution et de sa composition spécifique) de la forêt alluviale qui est localisée sur ses marges. Cette dernière est composée de groupements végétaux multiples et présente aussi souvent une richesse et une originalité floristique, structurale et écologique beaucoup plus importante.

Selon son développement et son niveau d'entretien, la ripisylve présente de **très nombreux intérêts hydrauliques, écologiques et/ou paysagers** sur les bords des cours d'eau :

- * **Assurer le maintien des berges** grâce au système racinaire des végétaux. En effet, les racines des végétaux créent un « maillage biologique » capable de retenir les particules minérales, d'augmenter la cohésion des sols, de ralentir la vitesse du courant et donc de limiter l'érosion des berges.
- * **Dissiper l'énergie des rivières en crue** et ralentir les écoulements. La présence de branches basses et de bois mort (embâcle) en grande quantité peut ainsi ralentir l'onde de crue,
- * **Favoriser l'apport des bois flottants et la formation d'embâcles** : ceci rends plus précoce et plus fréquent les débordements en crues et donc la réalimentation des nappes phréatiques qui alimenteront à leur tour la rivière en période d'étiage. En favorisant les débordements dans des zones de faibles enjeux (bois, prairies), cela permet simultanément de les réduire ou même de les éviter dans des secteurs d'enjeux forts (zone urbaine),
- * **Piéger les sédiments fins et retenir une grande partie du bois mort et des corps flottants** qui proviennent de l'amont ou des terrains riverains (érosion des terrains, chute des arbres, pailles...),
- * **Permettre l'auto-épuration** du cours d'eau en agissant comme un filtre naturel qui limite considérablement les transferts de polluants depuis les terrains riverains vers le cours d'eau. Elle permet donc d'améliorer la qualité de l'eau,

- * **Favoriser la biodiversité** (diversité des espèces) en permettant aux poissons et aux autres animaux (terrestres ou aquatiques) de se cacher, de se nourrir et de se reproduire,
- * **Favoriser l'ombrage** de la rivière et limiter ainsi le réchauffement de l'eau, les phénomènes d'eutrophisation et la croissance des végétaux aquatiques,
- * **Structurer le paysage environnant**. La présence de la ripisylve souligne en effet la présence du cours d'eau et permet de le mettre en valeur,
- * **Assurer une zone de transition entre le milieu aquatique et le milieu terrestre** (zone d'écotone). Elle favorise alors les échanges entre ces milieux et en améliore ainsi la richesse spécifique

F.1.2.2. Description de la Ripisylve par cours d'eau

La description de la ripisylve sur le bassin versant de l'Orain se base essentiellement sur l'étude réalisée en 2002 pour le Syndicat Intercommunal d'Aménagement des vallées de l'Orain et de la Grozonne, en collaboration avec l'Agence de l'Eau RMC : «

- * **Elaboration d'un plan de gestion de la ripisylve et du bois mort**, Vanina ELOY, Ingénieur forestier, Mai 2002

Cette étude concerne **les cours d'eau suivants**: l'Orain, l'Emissaire Nord et son affluent le Bief de l'Etang Oudin, , la Glantine et son affluent le ruisseau de Buvilly, le Bief Salé, le Bief d'Acle et ses affluents, la Grozonne et ses affluents, le Bief de Mâchure, le ruisseau de la Braye et la dérivation de l'Orain.

Cette synthèse bibliographique est complétée par les observations réalisées lors des campagnes

a) L'Orain

L'Orain de sa source jusqu'à la confluence du Bief de Mâchure

Globalement, la ripisylve est dans un bon état sanitaire. On constate tout de même la présence d'arbres vieillissants mais ceci est une situation normale et ne traduit pas un phénomène généralisé. Quand elle est bien présente, la ripisylve se limite à un cordon boisé le long des berges, ce qui est dommageable car elle a aucune possibilité de s'étoffer et de se développer en largeur. En règle générale, le seul problème de la ripisylve de l'Orain est sa trop faible densité sur de nombreux secteurs.

Un tiers des berges de ce tronçon possède une ripisylve qui, quand elle est présente, est clairsemée et son état est assez préoccupant. De plus, certaines zones (amont Viseney, secteur Bretenières) sont caractérisées par des prairies humides permettant une diversité des milieux écologiques entourant l'Orain et qu'il faudrait maintenir dans leur état.

Ensuite, 40% des berges possède une ripisylve en assez bon état même si elle peut être améliorée. L'état de la ripisylve est satisfaisant sur 25% des berges de ce tronçon, même si la densité du boisement peut être amélioré par secteur. De plus, la présence de nombreuses zones jeunes (issues de plantation, de fascines ou du recépage des saules) augure bien de l'évolution de la ripisylve.

L'Orain du Bief de Mâchure à sa confluence avec le Doubs

La plupart du linéaire présente une **ripisylve clairsemée voire absente**. Seuls certains secteurs, tels la confluence Veuge, la rive droite au niveau de Rahon et quelques secteurs sur les communes de Saint-Baraing et Chaussin possèdent une ripisylve assez dense.

A partir de Chaussin, l'Orain est bordé par des zones humides essentiellement constituée par la plaine alluviale du Doubs.

On retrouve également les mêmes problèmes que sur le tronçon amont, c'est-à-dire une uniformité de la ripisylve couplée avec une faible densité.

b) L'émissaire Nord et son affluent: le Bief de l'Etang Oudin

L'Emissaire Nord

La ripisylve est assez peu présente sur le premier kilomètre de linéaire voire même absente. Par contre, elle devient bien présente et assez dense à partir de l'ancien Moulin de Villers-les-Bois.

Un entretien a eu lieu il y a 2 ans ce qui a éclairci la ripisylve et dégager le lit et les berges par des élagages et suppression de certains arbres. Une particularité de cette ripisylve est la présence importante du tremble, dominant par secteur. Cette essence est rarement présente sur les autres cours d'eau du bassin versant de l'Orain.

Le Bief de l'Etang Oudin

La ripisylve est bien implantée pour environ 75% du linéaire. Les autres secteurs sont constitués par les trois premiers étangs en amont et par environ 200 mètres de linéaire en amont de l'Etang Oudin où la ripisylve est absente sur l'une ou les deux berges.

Au niveau de l'Etang Oudin, on constate une absence de la strate arborescente, vraisemblablement dûe à la récente plantation de peupliers. Après l'Etang jusqu'à la confluence avec l'Emissaire Nord, la ripisylve redevient bien implantée même si l'on trouve quelques secteurs nus.

c) La Glantine et son affluent: le ruisseau de Buvilly.

La Glantine

L'état de la ripisylve est globalement satisfaisant sur près de 2/3 du cours d'eau avec un mélange de frênes et aulnes auxquels se rajoutent en proportion moins importante le saule, l'érable et le tilleul. La ripisylve est clairsemée quelques secteurs amont où on trouve également de longs secteurs nus et plus dense en aval même si l'on trouve des petits secteurs où elle est absente.

La seule zone préoccupante est celle qui traverse l'agglomération de Poligny où la ripisylve est absente.

Soulignons également la présence en quantité importante de taches **de Rénouée du Japon** qui est un problème préoccupant (risque d'implantation sur les secteurs aval de l'Orain).

Le ruisseau de Buvilly

Le ruisseau de Buvilly se caractérise par une ripisylve présente de manière très clairsemée, comportant des éléments vieillissants. On remarque quelques zones nues qui sont assez longues et qui alternent avec des zones où la ripisylve est mieux implantée, de manière assez dense (secteur lieu-dit Les Trouillots...).

d) Le Bief Salé

L'absence de ripisylve et sa présence plus ou moins importante dans un secteur proche caractérise environ 40% du bief.

De la source à Montafroid, le cours d'eau se différencie plutôt par une ripisylve assez dense même si on note la présence de quelques zones nues. Puis elle devient plus clairsemée au niveau de la Saunerie. On retrouve ensuite **l'alternance de secteurs où la ripisylve est plus ou moins fournie voire absente** à partir de son passage sous la N5.

L'aulne constitue l'essence dominante le long du Bief Salé et partage parfois sa dominance avec le saule, le frêne et plus rarement avec l'érable. Contrairement aux divers cours d'eau du bassin versant de l'Orain, on ne trouve pas uniquement les trois essences que sont le saule, l'aulne et le frêne. Sont également bien représentés l'érable, le tilleul, le charme et le peuplier.

e) Le Bief d'Acle et ses principaux affluents

Le Bief d'Acle

La ripisylve est implantée de manière clairsemée sur le secteur amont qui est peu boisé, correspondant à environ 35% du bief. **La plupart du bief se distingue par une ripisylve très bien implantée de façon moyenne à dense.**

En aval, on remarque la présence de quelques arbres vieillissants.

Affluents

Le ruisseau de l'Etang possède une ripisylve globalement dense mais de longues zones vieillissantes sont présentes. En aval, la prairie domine et le ruisseau est bordé par une ripisylve très claire.

La ripisylve du **ruisseau des Buats** est globalement bien implantée sur la majorité du linéaire, hormis sur les cent premiers mètres amont et au niveau de l'étang artificiel. C'est un cours d'eau à dominance forestière. Seul le secteur aval connaît une ripisylve clairsemée.

Le ruisseau de Vaivre est un cours d'eau forestier qui présente une ripisylve moyenne à dense sur l'ensemble de son linéaire.

La ripisylve du **ruisseau de la Mangerie** se caractérise comme étant moyenne à dense. Ensuite, elle reste fournie en rive gauche mais devient absente en rive droite.

f) La Grozonne et le Bief des Planisettes

La Grozonne

La ripisylve se caractérise par l'alternance de secteurs où elle est absente ou très faiblement représentée avec des secteurs où elle est implantée de façon moyenne. Cette catégorie représente 65% du linéaire. Les autres secteurs se caractérisent par une ripisylve bien implantée localisée plutôt en aval du linéaire.

La ripisylve est globalement en bon état sanitaire sauf dans le premier kilomètre de linéaire où on note un fort vieillissement de cette dernière, dominée par le saule.

Quand elle est présente, **la ripisylve se limite à un cordon boisé** le long des berges. Ce phénomène entraîne l'uniformité de la ripisylve, aggravée par les seules trois essences que sont le saule, l'aulne et le frêne constituant le boisement.

Bief des Planisettes

Le bief des Planisettes est un affluent en grande partie forestier et d'une très faible largeur. **Dans ce tronçon forestier, la ripisylve est bien implantée et l'état sanitaire est satisfaisant.** On trouve du charme, du chêne, de l'érable en plus du saule, du frêne et de l'aulne présents en faible quantité.

Par contre, la ripisylve est clairsemée voire totalement absente sur les 800 mètres avant la confluence avec la Grozonne.

Ce secteur est représentatif des cours d'eau s'assimilant plus à de simples fossés qu'à de véritables ruisseaux. Les cours d'eau ont été trop rectifiés et trop soumis aux limites des champs et cultures.

g) Le Bief de Mâchuré

Le cours d'eau est principalement forestier. **La ripisylve est bien implantée et se confond avec le peuplement forestier en place.** Au niveau du Petit Seligney, la ripisylve devient très hétérogène avec de longs secteurs nus et d'autres où elle est bien implantée.

h) La Veuge

La Veuge est un affluent de l'Orain qui pour la **plupart de son linéaire est forestier.** La ripisylve est continue et se confond avec le peuplement forestier en place.

F.1.2.3. BILAN

Le secteur d'étude délimité par le **bassin versant de l'Orain** dispose encore aujourd'hui d'un **patrimoine naturel « de grande valeur »** qu'il est indispensable de préserver.

L'intérêt environnemental du secteur se dégage par la présence de Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistiques et Floristiques (7 ZNIEFF de type I, 3 ZNIEFF de type II), de 2 zones inscrites dans le réseau Natura 2000 au titre de la Directive Habitats, d'1 ZICO et d'1 site classé. **Les zones se situant en aval du bassin versant de l'Orain sont plus liées à la présence du Doubs.**

On peut également souligner **la présence de plusieurs types de milieux humides à préserver** sur le bassin versant de l'Orain :

- ✓ Le Bief Salé abritant encore des populations d'écrevisses à pieds blancs
- ✓ Les prairies humides existantes : prairies humides de tête de bassin versant et de la plaine alluviale de l'Orain
- ✓ La zone humide de Saint Lothain : mosaïque de milieux humides

F.1.3. Occupation du sol en lit majeur

Le lit majeur de l'Orain est occupé à plus de 60 % par des prairies et à environ 35 % par des terres arables, soit par plus de 95 % de terres agricoles ; moins de 5 % concernent les bois et la ville.

En ce qui concerne la répartition géographique des prairies par rapport aux terres arables :

- sur la partie amont de l'Orain, la bande de terres arables correspond aux jardins potagers implantés à Poligny,
- ensuite, depuis Poligny jusqu'à Saint Baraing, la répartition terres arables par rapport aux prairies varie peu (en moyenne 1/3 de terres arables, 2/3 de prairies),
- Saint Baraing jusqu'à Chaussin, le lit majeur n'est constitué que de terres arables, rives droite et gauche,
- à contrario, à l'aval de cette zone, s'observe la zone la plus étendue de prairies. Il est à noter que cette zone est sous influence du Doubs.

F.1.4. Evolution et tendance

F.1.4.1. *Evolution de 1979 à 2000*

Carte n° 48 : Evolution des surfaces agricoles utilisées par commune depuis 1979

Carte n° 49 : Evolution des terres labourables depuis 1979

Carte n° 50 : Evolution des superficies toujours en herbe

D'après le recensement agricole 2000 (AGRESTE), la surface agricole utilisée (SAU) a diminué sur l'ensemble du bassin versant d'environ 10%. En 1970, la surface est estimée à près de 16 000 ha et en 1999, à moins de 14 400 ha.

Cette diminution de la SAU s'est accompagnée d'une baisse importante du nombre d'exploitations. On passe de 314 exploitations en 1979 à 156 en 1999, soit une réduction du nombre d'exploitations de plus de 50 %.

L'évolution a donc été marquée par une baisse continue de la S.A.U et une baisse considérable du nombre d'exploitations. En contre partie, il semblerait que les exploitations encore présentes soient plus importantes qu'auparavant.

En ce qui concerne les pratiques culturales, une nette évolution marque ces 20 dernières années (de 1979 à 2000) :

- augmentation de la superficie des terres labourables de près de 50 %,
- diminution des superficies toujours en herbe de plus de 50 %.

En ce qui concerne le cheptel bovin, il a diminué de plus de 25%.

F.1.4.2. Evolution future

Si l'évolution des pratiques agricoles demeure dans le même axe que celui amorcé depuis 1979, la surface des terres arables continuera d'augmenter, au détriment des surfaces toujours enherbées. Par ailleurs, on assistera à une diminution de l'élevage au profit de cultures intensives.

Cependant, un autre scénario pourrait être une stabilisation de la situation actuelle, voire un retour en arrière, lié à la politique actuelle. Par exemple, plusieurs arrêtés portant création de contrats type territoriaux à finalité environnementale et pris en application du décret n°2003-675 du 22 juillet 2003 relatifs aux contrats d'agriculture durable ont été déposés dans le Jura et concernent une grande majorité des communes du bassin versant de l'Orain. L'enjeu récurrent de ces contrats est la qualité des ressources en eau, et si les actions prioritaires sont de type « agriculture raisonnée », les actions complémentaires telles que « gestion extensive des prairies » ou « reconversion de terres arables en prairies temporaires » apparaissent à plusieurs reprises.

A l'heure actuelle, il est donc extrêmement délicat de s'avancer sur l'évolution de l'agriculture.
Plusieurs scénarios sont possibles.

F.2. PEUPLEMENT PISCICOLE

Carte n° 51 : Données piscicoles issues du Schéma Départemental à Vocation Piscicole

Carte n° 52 : Frayères à truites fario et à brochets

F.2.1. CONTENU DE L'ETUDE

Les informations sur les peuplements piscicoles du bassin versant de l'Orain proviennent du **Schéma Départemental de Vocation Piscicole et Halieutique du Jura, d'enquêtes auprès de la Fédération Départementale de Pêche** et auprès du **Conseil Supérieur de la Pêche (Brigade départementale)**.

Les informations obtenues sur le bassin versant (pêches d'inventaires et sondages piscicoles) sont relativement anciennes : **elles datent en effet de 1992**. Ces pêches ont été réalisées dans le cadre du Schéma Départemental de Vocation Piscicole (cf. carte 51). Il apparaît ainsi délicat d'évaluer objectivement la qualité piscicole actuelle sur le bassin versant **en raison du manque de données constaté**.

Dans un deuxième temps, nous avons réalisé une enquête par questionnaire auprès des Associations Agréées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (A.A.P.P.M.A.) afin de prendre en compte les différentes formes de gestion piscicole et halieutique, ainsi que les aménagements réalisés et projetés.

Ce bilan fait état des peuplements piscicoles et des **zones de reproduction fonctionnelles et potentielles** pour les deux espèces repères que sont la truite fario pour la première catégorie et le brochet pour la deuxième catégorie. Le choix de ces deux espèces provient de leurs fortes valeurs patrimoniales et halieutiques, ainsi que de leurs exigences en terme de reproduction.

L'écrevisse à pieds blancs est également une espèce à forte valeur patrimoniale, associée communément aux petits cours d'eau préservés. Les informations obtenues proviennent du document « Situation actuelle de l'écrevisse à pieds blancs dans le Jura – Année 2001 ».

Une visite de terrain en compagnie des 2 gardes du Conseil Supérieur de la Pêche (Monsieur CHANTELOUBE et Monsieur MOREAU) a permis de compléter ce bilan. Chaque zone de frayère potentielle ou fonctionnelle pour la truite (contexte salmonicole) et le brochet (contexte éso-cyprinicole) est répertoriée (cf. carte 52) et fait l'objet d'une fiche figurant dans le tome annexe joint au présent mémoire (Répertoire des fiches synthétiques).

F.2.2. CATEGORIE PISCICOLE DES COURS D'EAU

La partie amont de l'Orain est classée en première catégorie piscicole (espèce repère : truite fario), de sa source jusqu'au pont de la D199 situé sur la commune de Brainans. Les affluents rejoignant l'Orain en amont de cette limite sont également classés en première catégorie. Les principaux sont la Glantine et le Ruisseau de Buvilly, ainsi que le Bief Salé.

En aval du pont de la D199 et jusqu'à la confluence avec le Doubs, l'Orain et ses affluents sont classés en deuxième catégorie piscicole avec comme espèce repère : le brochet. Les principaux affluents sont le Bief d'Acle (constitué des ruisseaux de Vaivres, de Pussy, des Buats, de la Mangerie), la Grozonne, le Bief Mâchuré et la Veuge.

F.2.3. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PISCICOLES DES RIVIERES DU BASSIN VERSANT

Les différents cours d'eau du bassin versant peuvent être divisés en différentes « zones écologiques » suivant leurs peuplements piscicoles, en rapport avec les conditions du milieu (pente, largeur, t°, ...).

On trouve ainsi :

- ✓ Quelques parties supérieures de ruisseau à peuplement piscicole réduit mais abritant ou ayant abrité encore récemment des populations d'écrevisses à pieds blancs.
- ✓ Les « zones à truites » correspondant aux cours supérieurs des rivières naissant sur les contreforts du Revermont et peuplés principalement par la truite fario, le chabot, le vairon et la loche franche.
- ✓ Les « zones à barbeaux » correspondant aux cours inférieurs des rivières, peuplés de quelques carnassiers (brochet, perche, ...), de cyprinidés d'eau vive (chevesne, hotu, ...) et d'eau calme (tanche, bouvière, ...).

Nous constatons l'absence originelle de l'ombre commun sur le bassin versant de l'Orain.

Globalement, la qualité piscicole des cours d'eau du bassin souffre de plusieurs facteurs limitants : pollutions diverses, rectifications et curages excessifs, prélèvements d'eau importants en période d'étiage, présence de seuils infranchissables ou difficilement franchissables.

Les informations dont nous disposons permettent de dégager divers éléments sur le bassin versant.

F.2.3.1. L'Orain

Carte n° 51 : Données piscicoles issues du Schéma Départemental à Vocation Piscicole

Carte n°52 : Frayères à truites fario et à brochets

■ L'Orain de la source à la confluence avec le Merdériaux

La partie amont de ce secteur semble être à l'heure actuelle dépourvue de vie aquatique. De nombreux foyers de pollution organique sont à mettre en cause : rejets domestiques des communes environnantes, laiterie, porcherie, ... Le caractère viticole de la tête du bassin est également à signaler.

En aval de Mouthier-le-Vieillard (quartier de Poligny, à l'ouest du bourg), on rencontre des zones de frai fonctionnelles et potentielles pour la truite fario qui est présente. Elle est accompagnée de vairon et loche franche. Cependant, la valeur piscicole du secteur est limitée par des mortalités régulières dues principalement à la forte pollution organique du milieu. Les nombreux travaux de curage, recalibrage et enrochement effectués des années 1975 à 1985 ont largement dégradé la qualité habitacionnelle du cours d'eau.

■ L'Orain de la confluence du Merdériaux à la confluence de la Glantine

La granulométrie permet de rencontrer des zones de frai potentielles pour la truite fario. En revanche, la qualité de l'eau se dégrade à nouveau du fait de l'arrivée d'un fossé drainant des eaux pluviales non traitées, issues de la ZI de Poligny. L'Orain est bordé à présent par des cultures.

La nature du sous-sol (sel) confère au cours d'eau une très forte conductivité naturelle (2 450 µs/cm). Les nombreux travaux de curage, recalibrage et enrochements ont dégradé la qualité habitacionnelle.

En 1992, une pêche d'inventaire au niveau du lieu-dit « En Récin » (commune de Tourmont) a été effectuée. Chabot (4), vairon (1), chevesne (p) et loche franche (4)♦ sont recensés. Il est signalé une prolifération anormale des loches qui traduit une surcharge en matières organiques. **Malgré les réempoissonnements en alevins à résorption de vésicule, truitelles et truites, aucun individu de l'espèce n'a été recensé.**

♦ Classe d'abondance des différentes espèces, de p (présence) à 5 (classe d'abondance maximum)

■ L'Orain de la confluence de la Glantine au pont de la D199

La granulométrie des fonds s'affine, s'homogénéise et ne permet plus la reproduction de la truite fario.

La récente station d'épuration de Poligny ne collecte pas toutes les eaux usées (rejets domestiques, industriels et agro-alimentaires) dont une partie parvient à l'Orain. Les rejets domestiques issus des communes riveraines parviennent au cours d'eau.

L'habitat est dégradé par les travaux anciens de redressement et de recalibrage. On observe également un enfoncement progressif du lit du cours d'eau. Les milieux humides annexes sont déconnectés et majoritairement drainés, laissant place à des zones de culture.

On observe des variations très importantes du niveau d'eau et une réponse par rapport aux précipitations de plus en plus rapide. Les barrages présents sur le secteur sont périodiquement franchissables. La limite entre la première et la deuxième catégorie est fixée au pont de la D199.

Le chabot et la truite fario sont en très nette régression. Le peuplement cyprinicole est dominant mais en déséquilibre car on observe de nombreux cyprins d'eau calme maintenus artificiellement par des alevinages et des vidanges d'étang qui créent ponctuellement des perturbations. Leurs zones de fraie sont réduites et de qualité moyenne car les milieux annexes (bras morts, noues, ...) sont déconnectés.

■ L'Orain du pont de la D199 au barrage du moulin de Vaivre

La qualité de l'habitat est dégradée par les anciens travaux de redressement et de recalibrage.

L'enfoncement du lit s'aggrave, les fonds sont homogènes et les berges érodées. Des déficits ponctuels en matériaux (bancs d'argile visibles) sont à signaler.

Certains barrages sont périodiquement franchissables mais d'autres comme celui du moulin du Viseney et de Colonne sont infranchissables et ne permettent plus la libre circulation du poisson.

La conductivité naturelle demeure élevée (1 480 $\mu\text{s}/\text{cm}$) et des apports organiques issus des communes riveraines altèrent la qualité de l'eau. Le cours d'eau circule en zone de culture.

En 1992, la pêche d'inventaire réalisée à Colonne permet de recenser vairon (5), loche franche (4), goujon (3), chevesne (5), gardon (p), perche soleil (4) et tanche (p)[♦]. Les zones de frai à cyprins d'eau vive et calme sont rares et de qualité moyenne. Des réempoissonnements en gardon, carpe et brochet sont effectués. On rencontre perche soleil et poisson-chat qui proviennent des étangs situés sur le secteur.

La truite fario et le chabot ont quasiment disparu. Le secteur offre peu voir pas de zone de frai pour le brochet du fait de la déconnexion et/ou la disparition des systèmes annexes.

■ L'Orain du moulin de Vaivre au pont de Séligny

Ce tronçon est entièrement court-circuité. Les anciens travaux de redressement et de recalibrage ont dégradé la qualité habitacionnelle. Les fonds sont fins, le lit est enfoncé. Les berges sont érodées et dévégétalisées. Ponctuellement, on observe des plantations de frênes afin de reconstituer une ripisylve.

On recense quelques frayères à perche commune dans le canal du moulin du Bois.

La qualité de l'eau est limitée par des apports organiques. Les populations de vairon et goujon sont à l'état de relique.

■ L'Orain du pont de Séligny au barrage de Saint-Baraing

Les problèmes rencontrés sur le secteur amont persistent. Les anciens travaux de redressement et de recalibrage ont dégradé la qualité habitacionnelle. Le lit est incisé, une érosion régressive intervient et les vitesses de transfert sont de plus en plus rapides. Tous ces phénomènes ont conduit à une déconnexion des milieux annexes favorables à la frai de la plupart des cyprins mais également du brochet. Le bras mort du Deschaux semble constituer une zone potentielle de frai pour cyprins et brochet mais les rejets domestiques des communes riveraines altèrent la qualité de l'eau. Les pompages agricoles ainsi que des effluents d'élevage contribuent à limiter la qualité et la quantité d'eau sur l'Orain.

En 1992, une pêche de sondage au niveau du Deschaux atteste de la présence de vairon (1), loche franche (p), toxostome (p), gardon (1), brochet (p), perche soleil (5), tanche (p), ablette (p), rotengle (p) et poisson-chat (3)[♦]. La présence de perche soleil et poisson-chat est à imputer aux nombreux étangs environnants l'Orain. Des réempoissonnements en carpe, brochet et truite arc-en-ciel sont effectués.

Un ancien méandre a été reconnecté par l'aval (lieu-dit « Le Bas du Chêne ») : il sert de zone de refuge mais s'envase progressivement.

[♦] Classe d'abondance des différentes espèces, de p (présence) à 5 (classe d'abondance maximum)

Sur la commune de Rahon, des prairies compatibles à la reproduction du brochet bordent l'Orain mais le lit est trop enfoncé pour permettre une éventuelle connexion entre les deux systèmes. Le barrage de Rahon est infranchissable.

En amont immédiat du barrage de Saint-Baraing, une baissière (ancien méandre encore visible et envégété) est présente mais le problème de rétention d'eau constitue le facteur limitant sans lequel cette zone pourrait devenir une frayère fonctionnelle pour le brochet.

En aval immédiat du barrage, un fossé constituerait une frayère à brochet si l'eau pouvait être retenue suffisamment longtemps pour permettre le développement des alevins.

■ L'Orain du barrage de Saint-Baraing à la confluence avec le Doubs

Les anciens travaux de redressement et de recalibrage ont altéré la qualité habitacionnelle du secteur. Le barrage infranchissable de Saint-Baraing rend impossible la connexion avec le secteur amont. De plus, cet ouvrage est à l'origine d'une mauvaise répartition du débit entre le canal du moulin et l'Orain, d'où des températures élevées sur l'Orain en été, voir même des assecs.

Des apports organiques issus des communes riveraines altèrent la qualité de l'eau. Des cultures bordent le cours d'eau et sont sources de pollution diffuse.

La partie aval de l'Orain est fortement influencée par le Doubs, tant en terme de peuplement que de niveau d'eau. Cependant, l'occupation des sols (majorité de culture) ne permet pas de fournir au brochet des zones de reproduction. Seule la partie proche de la confluence avec le Doubs offre des potentialités de reproduction pour les cyprins et peut être pour le brochet avec un habitat diversifié au sein du lit mineur. En effet, celui-ci est composé de nombreux petits chenaux et d'une végétation favorable à la reproduction. Potentiellement, on peut rencontrer les mêmes espèces que sur le secteur amont, accompagnées par le sandre, la perche, la brème, voir la lotte, espèces issues du Doubs.

Le canal du Moulin en aval de Chaussin reçoit une partie des eaux usées de la commune. Malgré cela, il conserve un potentiel piscicole intéressant dû principalement à la présence de végétation aquatique. En amont de la confluence avec le Doubs, une zone ponctuellement inondée pourrait constituer une frayère à brochets si l'eau était maintenue suffisamment longtemps pour permettre le développement des alevins.

F.2.3.2. La Glantine

Carte n° 51 : Données piscicoles issues du Schéma Départemental à Vocation Piscicole**Carte n° 52 : Frayères à truites fario et à brochets**

En amont de Vaux-sur-Poligny, nous sommes en présence d'une zone de frayères à truite fonctionnelles. On peut signaler le caractère incrustant de l'eau qui peut limiter le potentiel habitational du cours d'eau.

La cascade du séminaire de Vaux-sur-Poligny est le premier des nombreux barrages infranchissables présents sur la Glantine. Le secteur amont est donc déconnecté : la recolonisation par l'aval est impossible, ce qui rend le secteur très vulnérable si une pollution accidentelle causait la mortalité du peuplement en place. La traversée de Poligny se fait en majeure partie par voie souterraine. De nombreux rejets domestiques sont présents et altèrent la qualité de l'eau.

Sa circulation aérienne retrouvée, la Glantine exprime un potentiel important pour la reproduction de la truite. En effet, en amont immédiat du cimetière de Poligny, deux nids ont été observés au cours des visites de terrain. Ce secteur de frai fonctionnelle se poursuit jusqu'au passage du cours d'eau sous la N5. La présence d'algues filamenteuses atteste des apports organiques de la commune de Poligny qui pourraient entraîner un colmatage des sites de fraie.

On signale la présence de loche franche, chabot et truite. Une partie de ce secteur est en réserve de pêche : il sert à alimenter en truites de maille des secteurs pêchés et gérés par l'A.A.P.P.M.A. La Gaulle Lédonienne.

Le ruisseau de Buvilly constitue une zone de frai potentielle pour la truite. La granulométrie des fonds est adaptée mais la qualité de l'eau (pollution organique) constitue le principal facteur limitant à la reproduction. Il en est de même pour la Glantine de la N5 à sa confluence avec l'Orain.

La pêche d'inventaire sur la Glantine à Tourmont (1992) confirme cette surcharge organique du fait de la prolifération anormale de la loche franche (5). On rencontre également chabot (2), chevesne (1) et truite fario (4)[♦]. La population de truite est dominée par les juvéniles, avec une quasi-absence des adultes qui traduit le faible impact du réempoissonnement en truites adultes. Truitelles et alevins à résorption de vésicule sont également introduits.

[♦] Classe d'abondance des différentes espèces, de p (présence) à 5 (classe d'abondance maximum)

F.2.3.3. Le Bief Salé

Carte n° 51 : Données piscicoles issues du Schéma Départemental à Vocation Piscicole

Carte n° 52 : Frayères à truites fario et à brochets

Le petit affluent en rive droite de l'Orain est à signaler pour son caractère exceptionnel. En effet, il est le seul ruisseau du bassin versant de l'Orain à abriter **encore quelques individus d'écrevisses à pieds blancs**. La présence en 2000 (inventaire départemental) a été confirmée en 2003, mais la population est en déclin.

La protection de ce milieu remarquable est nécessaire pour assurer le maintien de l'espèce, en nette régression sur l'ensemble du territoire national.

F.2.3.4. Le Bief d'Acle

Carte n° 51 : Données piscicoles issues du Schéma Départemental à Vocation Piscicole

Carte n° 52 : Frayères à truites fario et à brochets

Le Bief d'Acle est constitué par les ruisseaux de Mangerie, de Vaivre, des Buats et de Pussy. Ils constituent une vaste zone de frayère potentielle pour la truite fario.

Ils abritaient encore récemment des populations d'écrevisses à pieds blancs (ruisseau de Pussy : 1998 et ruisseau de Vaivre : 1994) qui ont disparu à l'heure actuelle. Une des causes de leur disparition semble être l'arrivée ponctuelle de saumure (trop-plein alimentant l'usine Solvay) au sein des cours d'eau.

F.2.3.5. La Grozonne

Carte n° 51 : Données piscicoles issues du Schéma Départemental à Vocation Piscicole

Carte n° 52 : Frayères à truites fario et à brochets

Ce cours d'eau de deuxième catégorie est soumis aux nombreux apports organiques des communes riveraines et à des pollutions d'origine agricole. La conductivité est naturellement élevée (1 300 à 2 000 µs/cm). Les anciens travaux de redressement et de recalibrage ont altéré sa qualité habituelle.

On peut trouver potentiellement vairon, loche franche, goujon, chevesne et vandoise. La présence de carpe, tanche, gardon et brochet est maintenue par les repeuplements car les frayères à cyprinidés sont rares et les frayères à brochets ont été détruites.

La présence de perche soleil et poisson-chat est à attribuer aux nombreux étangs présents sur le bassin versant.

F.2.3.6. Le Bief de Machure et la Veuge

Carte n° 51 : Données piscicoles issues du Schéma Départemental à Vocation Piscicole

Carte n° 52 : Frayères à truites fario et à brochets

Ces deux cours d'eau présentent des potentialités piscicoles importantes et des zones de frayères à brochet très intéressantes mais leur fonctionnalité est à déterminer.

F.2.4. ENQUETE AUPRES DES AAPPMA DU BASSIN DE L'ORAIN

Le bassin versant de l'Orain regroupe 4 AAPPMA :

- La Gaule du Bas-Jura dont le linéaire s'étend depuis Poligny jusqu'à la confluence de l'Orain avec la Grozonne ; ce linéaire est classé en 1^{ère} catégorie depuis Poligny jusqu'à l'aval de la confluence de l'Orain avec le Bief d'Acle et le bief Salé,
- Les Amis de la Grozonne, dont le siège est à Aumont, qui gère la Grozonne et ses affluents sur un parcours de 2^{ème} catégorie qui débute à la confluence du Bief du Bois Brûlé (commune d'Abergement-le-Grand) et se termine à la confluence du Bief des Planisettes (commune d'Oussières),
- La Gaule Lédonienne, dont le siège est à Lons le Saunier, qui gère un linéaire également de 2^{ème} catégorie, depuis la Grozonne jusqu'à la confluence de l'Orain avec le Doubs,
- L'Amicale de l'Orain dont le siège est à Rahon et qui s'occupe d'un linéaire court à l'aval de Chaussin.

Dans le but de mieux connaître la gestion piscicole et halieutique des rivières du bassin de l'Orain et de pouvoir prendre en compte les actions et les projets existants concernant les milieux aquatiques, nous avons réalisé une enquête sous forme de questionnaire auprès de 3 AAPPMA du bassin versant de l'Orain.

Sur les 3 AAPPMA contactées, seule l'AAPPMA « Les Amis de la Grozonne », composée d'une cinquantaine d'adhérents, a répondu à notre questionnaire. Il ressort de l'enquête les éléments suivants :

Réserve de pêche	Repeuplement	Frayère	Restauration réalisée	Acquisition foncière	Aménagement à prendre en compte
Aucune	Truite fario, carpe, brochet, tanche, gardon, perche	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné	Non renseigné

Sur le plan halieutique, l'association nous signale les éléments suivants :

Espèces recherchées	Espèces indésirables	Types de pêche pratiquée
Brochet, carpe	Poisson-chat, silure	Tout sauf barque

F.2.5. BILAN DES INTERETS PISCICOLE ET BIOLOGIQUE

L'**intérêt piscicole** des cours d'eau peut être résumé de la façon suivante :

- ✓ **Important pour les parties supérieures** des rivières classées en première catégorie et recherchées pour la pêche à la truite fario. La reproduction naturelle subsiste sur la tête de bassin malgré des problèmes de qualité d'eau. Les repeuplements sont soutenus par des réempoissonnements à l'efficacité relative.
- ✓ **Moyen pour les secteurs intermédiaires et aval** classés en deuxième catégorie. Les repeuplements sont altérés et soutenus par de nombreux réempoissonnements. La dégradation de la qualité de l'eau et de l'habitat sont à l'origine de l'altération des repeuplements.

Les zones de frayères constituent des secteurs à préserver pour le maintien à terme des populations piscicoles. Il s'agit des têtes de bassin pour la truite et des secteurs intermédiaires et aval pour le brochet, mais également pour les cyprinidés.

L'**intérêt biologique** des milieux aquatiques est en partie lié à leur population de poissons et d'écrevisses. **A l'heure actuelle, un seul ruisseau (Bief Salé) possède une population d'écrevisses à pieds blancs** qui est en voie de régression. Quelques ruisseaux (de Pussy, de Vaire) possédaient récemment une population, disparue de nos jours. Le caractère urgent d'une protection pour ces milieux est largement fondé.

F.3. LES MILIEUX NATURELS REMARQUABLES

F.3.1. DEFINITION DES MILIEUX NATURELS HUMIDES

Que désigne-t-on par le terme « milieux humides » ?

Les milieux humides sont, par définition, des milieux naturels ayant en commun la présence de l'eau comme facteur écologique prépondérant.

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 explique « **on entend par zones humides les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année** ».

Cette définition permet de saisir les deux rôles essentiels des milieux humides. D'une part, il s'agit « d'infrastructures naturelles » capables, entre autres, de réduire les risques d'inondation par contrôle des crues ; de soutenir les étiages en périodes sèches, de recharger les nappes phréatiques et d'assurer une épuration de l'eau.

D'autre part, les zones humides, en assurant une fonction de « zone-relais » et de support pour de multiples écosystèmes adjacents, ont un rôle écologique fondamental pour le maintien de la biodiversité... En France, 30 % des espèces remarquables et menacées vivent en milieux humides !

Pourtant, la prise de conscience et la reconnaissance de la valeur écologique et patrimoniale des milieux humides est chose récente. Longtemps drainés et donc détruits par souci de salubrité (en particulier afin de lutter contre le paludisme, très fréquent depuis le Moyen-Age et jusqu'au milieu du XXème siècle) et jouissant d'une facheuse réputation (milieux dangereux, « improductifs »,...), ces milieux ont connu en France une régression rapide, encore accélérée au cours des trente dernières années...

Aujourd'hui, elles se maintiennent dans des zones que l'on pourrait qualifier de relictuelles et il est bien difficile d'en estimer avec précision l'étendue. On parle couramment de deux millions d'hectares (soit moins de 2 % du territoire national) tout en sachant que la destruction irréversible de ces milieux se poursuit encore à l'heure actuelle.

Une telle diminution est très préoccupante, et ne doit pas concerner que les personnes directement sensibilisées à la richesse de ce type de milieu (écologues, chasseurs, ...).

En effet, la disparition rapide et régulière des zones humides (par rectification des cours d'eau, imperméabilisation des abords et des berges, drainage et mise en cultures des secteurs inondables

entre autre, ...) entraîne un dysfonctionnement de fond du réseau hydrographique, avec à la clef, des préoccupations très sérieuses d'étiage, d'inondation, de pollution qui, elles, intéressent la collectivité.

Les connaissances actuelles sur l'importance et la vulnérabilité de tels milieux invitent donc à la vigilance, ainsi qu'à la célérité concernant les mesures de sensibilisation, de préservation, voire de restauration.

Le secteur d'étude délimité par le **bassin versant de l'Orain** dispose encore aujourd'hui d'un important patrimoine naturel humide. Bien sûr, comme partout ailleurs, ce type de milieu a terriblement régressé... Mais la superficie significative des zones humides (très riches et bien préservées pour certaines) qui ont été recensées dans cette région témoigne d'un « patrimoine naturel de grande valeur ».

F.3.2. RECUEIL DES DONNEES

Les cartes et tableaux correspondants ont été réalisés en grande partie grâce aux données disponibles auprès de la **Direction Régionale de l'Environnement de Franche-Comté**.

Certaines associations ou organismes (tels que le Conservatoire Botanique de Franche-Comté, Jura Nature Environnement, Dole Environnement, AAPPMA,...) ont également été contactés afin d'apporter précisions ou compléments à notre travail de recensement.

Le recueil de données bibliographique a été également complété par des reconnaissances de terrain, notamment en compagnie de deux gardes-pêche du Conseil Supérieur de la Pêche.

F.3.3. LES Z.N.I.E.F.F.

F.3.3.1. *Définitions*

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique sont des milieux naturels remarquables où ont été identifiés des éléments rares, protégés ou menacés du patrimoine naturel. Ces zones, répertoriées sous forme de fiches Z.N.I.E.F.F., résultent d'un inventaire sur l'ensemble du territoire français et doivent permettre la mise en place d'une sorte de « carte d'alerte » face aux différents aménagements possibles.

Cet inventaire a été réalisé à deux échelles :

■ A l'échelle régionale ou départementale

On parle alors **de zones de type II**. Celles-ci correspondent à de grands ensembles naturels riches et peu modifiés par l'homme, ou à des milieux qui offrent des potentialités biologiques intéressantes. Leur superficie s'étend toujours sur le territoire de plusieurs communes.

■ A l'échelle locale

Ces zones sont alors dites de type I et présentent un intérêt biologique très particulier du fait de la présence d'espèces rares ou menacées, caractéristiques ou indicatrices. Elles s'étendent sur une superficie généralement réduite.

Qu'elles soient de type II ou de type I, ces Z.N.I.E.F.F. doivent faire l'objet d'une prise en compte systématique et d'une attention particulière dans les programmes de développement, d'aménagement et de gestion.

F.3.3.2. LES Z.N.I.E.F.F. SUR LE SECTEUR D'ETUDE

Carte n° 53 : Milieux remarquables – ZNIEFF I

Carte n° 54 : Mileux remarquables – ZNIEFF II

Dans le département du Jura, les Z.N.I.E.F.F. de type I sont très nombreuses (on en compte une cinquantaine) et de surface restreinte. Plus de la moitié d'entre elles concerne les milieux de type humide, avec un intérêt quasiment exclusif pour les étangs.

Le tableau ci-contre présente les différentes Z.N.I.E.F.F. de types I et II, situées sur le bassin versant de l'Orain, en distinguant celles **liées aux rivières et au milieux humides en général** des autres.

a) Les Z.N.I.E.F.F. de Type I :

Sur le bassin versant de l'Orain, les Z.N.I.E.F.F. de type I sont peu représentées (7 au total), de surface restreinte et **concernent pour 4 d'entre elles des milieux exclusivement humides** (prairies, étangs, îles...) :

1 – Les prairies humides de Bretenières, ZNIEFF n°0000.0289

Cet ensemble appartient aux **prairies fauchées planitiaires**. Ce sont des prairies humides eutrophes qui sont des formations comprenant un grand nombre de communautés distinctes souvent riches en espèces, dont beaucoup abritent des espèces de plantes et d'animaux spécialisés, rares et menacés.

Plus particulièrement, cette zone présente un fort intérêt phytoécologique par la présence de prairies humides de niveau moyen à séneçon (*Senecio-Brometum*) en mosaïque avec des prairies humides de bas niveau topographique à oenanthe et gratiole (*Gratiolo-Oenanthetum*).

On note également la présence et l'abondance de deux plantes strictement protégées en France et en Franche-Comté : *Gratiola officinalis* et *Orchis laxiflora*.

2 – Etang Français, ZNIEFF n°0037.0023

L'étang Français se situe sur la commune de Colonne et est inclus dans le vaste complexe humide de la plaine bressane. Il abrite tout un cortège d'espèces caractéristiques des milieux marécageux dont le bryophyte *Physcomitrium sphaericum* et la Lindernie couchée protégée sur l'ensemble du territoire national.

Plus généralement, cet étang contribue au maintien de la richesse des sites de nidification et des lieux d'étapes pour l'avifaune migratrice de l'ensemble des étangs de la Bresse.

3 – L'île des Liens, Chantereine, mortes entre les ponts de Peseux et Longwy, ZNIEFF n°0040.0002

Ce tronçon de la basse vallée du Doubs englobe différents milieux humides à l'origine de sa qualité biologique : deux longues mortes, les Chantereines en rive gauche et les Jousserots en rive droite, une petite île en amont de la confluence entre l'Orain et le Doubs et une bande de pelouse en bordure de la morte des Jousserots (sur l'île des Liens).

Outre l'intérêt botanique du site lié à la présence, sur les alluvions du Doubs, de l'Euphorbe de Segurier (*Euphorbia seguieriana*) protégée en Franche-Comté, on retiendra surtout la valeur faunistique de cet ensemble de zones humides. Il constitue en effet un lieu de reproduction pour plusieurs espèces d'oiseaux inféodées à cet environnement particulier et menacées par ailleurs sur le territoire national : Martin pêcheur, Héron bihoreau, Aigrette garzette, Faucon hobereau et Courlis cendré. L'îlot accueille en outre le Petit gravelot, les Bergeronnettes grises et des ruisseaux, le Bruant des roseaux, le Héron cendré, le Pic épeiche et l'Hypolaïs polyglotte.

L'intérêt piscicole des deux mortes ne fait que confirmer l'importance biologique de la zone.

4 – Les Inglass, Bicherande, Hotelans et les Ilions entre Longwy et Beauvoisin, ZNIEFF n°0040.0013

Ce site est l'un des plus intéressants de la basse vallée du Doubs vis-à-vis de l'avifaune : vastes grèves caillouteuses partiellement colonisées par les saules, bras morts, mortes ainsi que de vastes saulaies lui confère une valeur biologique remarquable.

Il constitue notamment un lieu d'accueil pour quelques espèces rares comme l'Oedicnème criard (nicheur sur le site), le Chevalier guignette et la Sterne pierregarin. Le Petit gravelot, le Grèbe huppé et l'Hypolaïs polyglotte nichent dans ces milieux humides, fréquentés également par le Héron cendré et les peu communs Héron bihoreau et Aigrette garzette.

« La Grande Ile » à Longwy constitue par ailleurs le seul site de nidification du Râle des genêts connu dans la basse vallée du Doubs.

L'entomofaune est elle aussi remarquable avec notamment la présence de la Libellule écarlate dont c'est l'un des sites de reproduction les plus nordiques pour l'est de la France, et du Sypétrum méridional (autre espèce de libellule) en limite d'aire de répartition.

b) Les Z.N.I.E.F.F. de Type II :

Trois Z.N.I.E.F.F. de type II sont recensés sur le bassin versant de l'Orain ; **deux d'entre elles possèdent des milieux humides, tels cours d'eau, mortes, marais, étangs... :**

- **1 – La Basse Vallée du Doubs en aval de Dole, ZNIEFF n°0040.0000**

Ce secteur est une vaste zone alluviale qui s'étale sur environ trente kilomètres en aval de Dole et concernent les communes d'Asnans-Beauvoisin et Chaussin sur le bassin versant de l'Orain.

La juxtaposition de milieux tels prairies humides, ripisylves, gravières, roselières, vasières, berges abruptes, bras morts est à l'origine de la richesse biologique considérable de cette portion du Doubs.

La faune comme la flore contribue grandement à la valeur du site : présence d'espèces rares, site alluvial le plus riche en oiseaux nicheurs de Franche-Comté... Il s'agit de plus d'un lieu de transit et de repos pour de nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs.

Ces milieux humides constituent également un biotope favorable à la présence d'amphibiens tels que la Grenouille rousse, le Crapaud calamite et les Tritons alpestre et palmé, inscrits dans le Livre Rouge des espèces menacées en France.

- **2 – Bois et Etangs de Bresse 1, ZNIEFF n°0037.000**

Ce site constitue un vaste complexe d'étangs, de prairies et de bois humides installés sur des sables ou des alluvions siliceuses. On découvre un ensemble de communautés végétales et une flore du plus grand intérêt : de nombreuses espèces rares sont protégées au niveau national ou mentionnées dans la liste des espèces végétales protégées en Franche-Comté.

La faune recensée est également remarquable : les étangs constituent des lieux d'étapes importants pour l'avifaune de passage et d'exceptionnels sites de nidification. De plus, l'humidité est propice à la reproduction d'amphibiens protégés tels la Grenouille rousse, le Crapaud calamite ou le Triton alpestre, inscrits dans le Livre Rouge des espèces menacées en France.

On note enfin la présence d'un reptile thermophile rare en Franche-Comté : la couleuvre verte et jaune.

Remarque : la délimitation de ces Z.N.I.E.F.F. est actuellement en cours de révision.

F.3.4. AUTRES TYPES DE PROTECTION

Carte n° 55 : Milieux remarquables – Sites Natura 2000

Carte n° 56 : Milieux remarquables – ZICO et sites classés

F.3.4.1. La Directive Habitat (Réseau Natura 2000)

En adoptant la directive "**habitats faune-flore**", la France s'est engagée à mettre en place un réseau cohérent de sites, dénommé réseau NATURA 2000, et à préserver le patrimoine naturel d'intérêt communautaire recensé dans ces espaces. Dans ce but sont identifiés pour la Bourgogne 46 projets de sites d'importance communautaire (pSIC) qui seront à terme désignés dans le réseau NATURA 2000.

La directive n° 92/43 du conseil des communautés européennes du 21 mai 1992 concerne :

- les habitats naturels d'intérêt communautaire, qu'ils soient en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle, qu'ils disposent d'une aire de répartition réduite par suite de leur régression ou en raison de leur aire intrinsèquement restreinte. Les types d'habitats concernés sont mentionnés à l'annexe I de la directive.
- les habitats abritant des espèces d'intérêt communautaire, qu'elles soient en danger, vulnérables, rares ou endémiques ; les espèces concernées sont mentionnées à l'annexe II de la directive.
- les éléments de paysage qui, de par leur structure linéaire et continue ou leur rôle de relais, sont essentiels à la migration, à la distribution géographique et à l'échange génétique d'espèces sauvages.
- Les objectifs en sont la protection de la biodiversité dans l'Union Européenne, le maintien, le rétablissement ou la conservation des habitats naturels.

Les sites désignés au titre de la directive habitats, faune, flore et au titre de la directive oiseaux forment le réseau Natura 2000.

Deux zones sur le bassin versant de l'Orain ont été inventoriées dans la Directive Habitat (*cf carte jointe*) et correspondent, en tout ou grande partie, à des zones déjà protégées (Z.N.I.E.F.F., Z.I.C.O. par exemple).

Il s'agit d'une part du **réseau de cavités à minioptères de Schreibers en Franche-Comté** qui, sur le bassin versant de l'Orain, concerne *la rivière la Baume à Poligny* où hibernent quelques 70 à 100 grand rhinopholes et environ 30 petit rhinopholes. La diversité en verspillons y est remarquable avec 7 espèces. En transit, 300 à 500 minioptères y trouvent refuge.

Le second site répertorié est la **Basse Vallée du Doubs** qui déborde légèrement sur le bassin versant de l'Orain au niveau des communes d'Asnans-Beauvoisin et de Chaussin (secteur décrit avec la Z.N.I.E.F.F. n°0040.0000).

F.3.4.2. Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (Z.I.C.O.)

La Directive du Conseil des Communautés européennes (1979) concernant la conservation des oiseaux sauvages a pour objectifs :

- la protection d'habitats permettant d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages rares ou menacés,
- la protection des aires de reproduction, de mue, d'hivernage et des zones de relais de migration pour l'ensemble des espèces migratrices.

Pour cela, la procédure a prévu une phase d'inventaire qui a abouti aux Zones d'Intérêt communautaire pour les Oiseaux (ZICO) puis, la désignation de tout ou partie de ces ZICO en Zones de Protection Spéciales (ZPS), selon des critères scientifiques.

La Z.I.C.O. de la **Basse Vallée du Doubs - Dole sud (FC 07)** regroupant des milieux humides tels que marais, ripisylves, roselières, gravières ou prairies humides et abritant entre autre Martin pêcheur, Bihoreau gris, Râle des genêts, Aigrette garzette, Faucon hobereau et Courlis cendré **déborde sur le bassin versant de l'Orain au niveau des communes d'Asnans-Beauvoisin, Chaussin, Saint-Baraing et Rahon (cf carte jointe).**

F.3.4.3. Les Sites Classés

Ils sont définis par la loi du 2 mai 1930. Un site classé ou inscrit est un site de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.

Les objectifs du classement sont la protection et la conservation d'un espace naturel ou bâti, quelle que soit son étendue. Cette procédure est très utilisée dans le cadre de la protection d'un "paysage".

Elle est à l'initiative de la commission départementale des sites, perspectives ou paysages (CDSPP) ou après son avis. Elle dépend du statut de la personne propriétaire du site.

Les objectifs de l'inscription d'un site sont la conservation de milieux et de paysages dans leurs états actuels, de villages et de bâtiments anciens, la surveillance des centres historiques.

La procédure est à l'initiative du ministre chargé des sites, de la DIREN ou de la commission départementale des sites, perspectives et paysages ; elle peut décider elle-même de l'inscription ou de le faire à la demande d'un particulier, d'une association, d'une collectivité territoriale ou d'une administration.

Le dossier est instruit par la DIREN (qui est souvent à l'origine de la procédure).

Un site classé est répertorié sur le bassin versant de l'Orain : il s'agit de la **Chênaie d'Oussières** qui couvre une surface d'une vingtaine d'hectares sur la commune d'Oussières (*cf carte jointe*).

F.3.5. TYPOLOGIE DES MILIEUX REMARQUABLES HUMIDES RECENSES

Carte n° 57 : Zones humides (inventaire en cours)

En complément au recueil de données bibliographiques réalisés précédemment et également à la détermination des zones humides présentes sur le bassin versant de l'Orain effectué par la DIREN de Franche-Comté (*cf carte jointe*), une visite sur le terrain nous a permis de répertorié des milieux humides recensés ou non actuellement et qui présentent de forts intérêts écologique, hydraulique et patrimoniaux.

Parallèlement, le Conservatoire Botanique de Franche-Comté a été contacté en vue de compléter les données récoltées grâce à la base *Taxa qui recense la végétation en place sur certaines stations et la localisation des plantes protégées*.

Il faut également signaler l'intérêt porté par la Fédération de Chasse du Jura pour les milieux humides. Elle désire s'inscrire dans une démarche dynamique de préservation, de valorisation et d'entretien des milieux humides.

Chaque site fait l'objet d'une fiche synthétique présentée dans le chapitre suivant.

Nous avons classé ces sites par type de milieux humides.

F.3.5.1. Les Zones Humides de tête de bassin versant

Essentiellement constituées par des **prairies humides** et dans leur partie boisée par de l'aulnaie-frênaie-saulaie, ces petites zones sont alimentées notamment par les pluies, les sources, les eaux de ruissellement et les affleurement de nappes.

Elles présentent de **très forts intérêts** :

- **Intérêt dans l'épuration des eaux** : rôle de filtre vis à vis des eaux de ruissellement,
- **Intérêt hydraulique** : au sein d'un même bassin versant, l'ensemble de ces petites zones humides constituent des zones d'accumulation (stockage) des eaux de ruissellement.
- **Intérêt floristique** : présence d'une flore hygrophile caractéristique de ces milieux (Carex, phragmite,..) et présence susceptible de plantes protégées au plan national (Gratiola officinalis et Orchs laxiflora).
- **Intérêt faunistique** : présence de faune typique des milieux humides : couleuvre à collier, grenouille,..

Ce type de milieu présente une **très forte vulnérabilité** :

- A leur fermeture par abandon et à la coupure de l'alimentation en eau en amont,
- Au drainage, puis à la mise en culture.

Sur le bassin versant de l'Orain, ***l'essentiel de ce type de prairies humides se situe dans le sous-bassin versant de la Grozonne.***

F.3.6. Les petits cours d'eau à Ecrevisses à pieds blancs

Sur le bassin versant de l'Orain, un cours d'eau est répertorié comme abritant des populations **d'écrevisses autochtones à pattes blanches**, *Austropotamobius pallipes* : **le Bief Salé** (observations réalisées en 2003). Cependant, la population est en déclin.

* Concernant l'écrevisse à pieds blancs

L'écrevisse à pieds blancs (*Austropotamobius pallipes*) vit dans les eaux limpides et fraîches à courant rapide, l'habitat de cette écrevisse se caractérise par la présence de graviers, de sable et de blocs dans le lit du cours d'eau, de branchages et de dépôts de feuilles mortes, et des berges maintenues par des arbres et des arbustes dont les racines constituent des abris intéressants. C'est un crustacé à activité nocturne et phytophage même s'il consomme aussi des mollusques et des vers.

L'écrevisse est très sensible à toute modification de son biotope : physique par recalibrage ou curage du ruisseau, chimique en raison des pollutions par des micro-polluants, des pesticides et des métaux lourds.

Les **causes principales de régression et de disparition** de celle-ci sont :

- ✓ Les traitements phytosanitaires des parcelles agricoles
- ✓ Les étangs
- ✓ L'introduction d'écrevisses exotiques
- ✓ Les pollutions diffuses
- ✓ Le recalibrage et le curage des ruisseaux
- ✓ Le passage d'engins de débardage dans le lit des ruisseaux
- ✓ Les plantations de résineux en bordure des ruisseaux
- ✓ Le captage des sources et les faibles débits d'étiage
- ✓ L'altération de la qualité globale du milieu aquatique

L'habitat de cette espèce est protégé (arrêté 21/07/83) : il est interdit d'altérer et de dégrader sciemment les milieux particuliers à cette espèce. En outre, l'écrevisse à pieds blancs figure aux annexes 2 et 5 de la Directive Habitats¹ et à l'annexe 3 de la Convention de Brenne². Enfin, elle figure sur la Liste Rouge avec un statut vulnérable.

Sur le bassin versant de l'Orain, un site a été répertorié : **le Bief Salé amont sur la commune de Grozon.**

F.3.6.1. Les Zones Humides de plaine

Souvent constitué par des **prairies humides** et dans leur partie boisée par du saule, de l'aulne et du frêne, ces petites zones sont alimentées soit directement par le cours d'eau (bras secondaire et inondation) soit par l'intermédiaire de la nappe.

¹ Directive Habitats : Directive n° 92/43/CEE du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Annexe 2 : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation. Annexe 5 : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

² Convention de Brenne du 19/09/79 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Annexe 3 : espèces de faune protégées, pour lesquelles l'Etat doit prendre les mesures législatives et réglementaires nécessaires et appropriées pour protéger ces espèces (leur exploitation est autorisée mais strictement réglementée).

Imposantes à l'échelle du bassin versant de l'Orain, elles présentent de **très forts intérêts** :

- **Intérêt dans l'épuration des eaux** : rôle de filtre,
- **Intérêt hydraulique** : au sein d'un même bassin versant, l'ensemble de ces zones humides constituent des zones d'accumulation (stockage) des eaux de ruissellement,
- **Intérêt floristique** : présence d'une flore hygrophile caractéristique de ces milieux (Carex, phragmite,...), présence d'Orchis à fleurs lâches, de gratiole, d'Oenanthe...
- **Intérêt faunistique** : présence de faune typique des milieux humides : grenouille, ...

Ce type de milieu présente une **très forte vulnérabilité** :

- A l'abaissement du niveau de la nappe,
- Au drainage, puis à la mise en culture.

Sur le bassin versant de l'Orain, deux grands ensembles se distinguent : **les prairies humides de la plaine alluviale de l'Orain (dont fait partie les prairies humides de Bretenières) et les prairies humides situées en aval du bassin versant de l'Orain qui sont plus en relation avec le Doubs et qui correspondent plus à des milieux artificialisés.**

F.3.6.2. Les Etangs et les plans d'eau

Le bassin versant de l'Orain recèle de nombreux étangs et plans d'eau. Chaque étang a sa personnalité dictée par les conditions locales. Le plus souvent, la végétation s'y répartit en ceintures, de manière concentrique en fonction de la profondeur de l'eau. Ainsi les étangs contribuent fortement à la **biodiversité** locale en accueillant des **espèces inféodées aux milieux aquatiques dont la diversité** est liée directement à cette organisation :

- Les berges des étangs sont colonisées par des **ceintures de végétation**, depuis les plantes aquatiques flottantes de pleine eau jusqu'aux saulaies buissonnantes en passant par les roselières. On y recense des plantes rares et protégées au niveau régional et national,
- **La faune** est constitué par de nombreux oiseaux d'eau (nicheur, lieu d'hivernage ou de halte migratoire), comme les canards, les grèbes, les râles d'eau. La végétation de bordure représente un important site pour la reproduction des batraciens : grenouille rousse, triton,...

Ces sites présentent également :

- Un **intérêt dans l'épuration des eaux** : piège à nutriments limitant leur transfert vers l'aval,

- Un **intérêt hydraulique** : rôle de stockage des eaux de pluie et de ruissellement.

Ce type de milieu présente une **très forte vulnérabilité** :

- A la dégradation de la qualité de l'eau : les fertilisants, apporté par ruissellement modifient la composition de l'eau et appauvrissent la flore,
- A la modification de l'occupation du sol environnant,
- Aux espèces invasives : plantes, poissons,...
- A la fréquentation importante, aux loisirs,...

Sur le bassin versant de l'Orain, quelques étangs présentant un fort intérêt écologique et patrimonial tels les étangs de Bresse. **Un site particulièrement intéressant à été recensé : l'Etang Français à Colonne.**

F.3.7. CREATION DE FICHES SYNTHETIQUES

Parmi le nombre important de secteurs humides recensés au cours des divers inventaires (Z.N.I.E.F.F., Directive habitat, ...), nous avons sélectionné ceux qui sont liés plus ou moins directement à la rivière, afin de les répertorier sous forme de fiches. Nous avons choisi de ne pas traiter les milieux humides éloignés et/ou nettement plus indépendants de par leur nature du réseau hydrographique. C'est le cas par exemple de milieux humides plus « terrestres » comme la plupart des étangs de Bresse recensés.

Ce fichier concerne donc des milieux humides liés à l'Orain, tels qu'affluents, prairies humides, étangs proches. Ainsi, **6 fiches** ont été réalisées, concernant des milieux humides encore fonctionnels (ou en partie du moins), riches et qu'il serait important – voire urgent – de préserver... Il s'agit de :

- ✓ Le petit cours d'eau à Ecrevisses à Pieds Blancs : le Bief Salé
- ✓ Les prairies humides de tête de bassin versant
- ✓ Les prairies humides de Bretenières
- ✓ Les prairies humides de la plaine alluviale de l'Orain
- ✓ La zone humide de Saint Lothain
- ✓ L'Etang Français

Sur chaque fiche, le secteur humide en question est localisé et décrit ; degré et type de vulnérabilité sont signalés, et des actions sont proposées. Le lien est également fait sur ces fiches avec les données piscicoles.

Les fiches synthétiques sont regroupées dans le tome « Répertoire des fiches synthétiques », annexe au présent mémoire.

F.4. LE PAYSAGE

Carte n° 58 : Grands ensembles paysagers

Les unités de paysage définissent pour un paysage donné, des espaces différenciés par le relief, l'occupation du sol et la présence du domaine bâti.

C'est ainsi que 8 unités paysagères peuvent être distinguées le long du bassin versant de l'Orain.

F.4.1. Les paysages à caractère montagnard

F.4.1.1. Unité paysagère 1

Ambiance générale : ambiance forestière qui par sa compacité ferme le paysage et en particulier la vue en direction de la chaîne des monts du Jura.

Cette unité paysagère correspond aux forêts de Poligny et d'Arbois. Elle fait partie des plateaux des monts du Jura. Le relief est légèrement vallonné, les altitudes dans le cadre du bassin versant de l'Orain sont comprises entre 555 m et 623 m. La forêt est principalement composée de bois de feuillus et plus accessoirement de bois de conifères.

Cette unité se caractérise par l'absence de bâti. Une voirie importante, la RN 5 traverse la forêt.

F.4.1.2. Unité paysagère 2

Ambiance générale : ambiance pittoresque et champêtre, caractérisée par le jeu des reliefs, la présence de village, de boisements épars composés de feuillus.

Elle correspond au plateau des monts du Jura qui surplombe la ville de Poligny, limitée d'un côté à l'est par la forêt de Poligny et de l'autre côté par la rupture de pente qui définit la limite du plateau.

Cette unité se caractérise par un relief légèrement vallonné, aux altitudes comprises entre 515 m et 600 m. Plusieurs lieux-dits portent le nom de combe.

Les prairies établies sur ce relief vallonné présentent un maillage plus ou moins large, constitué de haies bocagères. L'habitat est groupé, le réseau de la voirie locale dégage des vues relativement courtes en raison des dénivelés.

F.4.1.3. Unité paysagère 3

Ambiance générale : ambiance très pittoresque, caractérisée par la rupture de pente qui définit la limite du plateau des monts du Jura.

Le relief est marqué par la présence de falaises, avec une reculée : la Reculée de Poligny où le ruisseau de la Glantine prend sa source. Les altitudes sont comprises entre 515 m et 350 m. Les pentes abruptes en dehors des falaises sont néanmoins largement boisées, les boisements sont composés de feuillus et de conifères. L'habitat se trouve groupé dans le vallon de la Reculée de Poligny.

La RN 5 et plusieurs routes départementales permettent d'accéder des points bas au plateau mais les voies sont peu perceptibles dans le paysage. Plusieurs points de vue permettent d'embrasser toute la plaine en direction du Doubs.

F.4.2. Les paysages de pied-mont

F.4.2.1. Unité paysagère 4

Ambiance générale : petite ville avec une structure traditionnelle bien prononcée.

Cette unité paysagère correspond à la ville de Poligny.

Le relief, compris entre 330 m et 270 m, déclivité régulière orientée vers la plaine, est peu perceptible. Le bâti très dense au pied du plateau, au niveau de la reculée, correspond à la partie la plus ancienne de la ville. Les toitures, aux tuiles plates brun rouge, avec des pentes assez fortes, les façades autour de la place centrale, donnent une image pittoresque à la ville.

Le bâti s'aère en direction de la plaine, l'extension de Poligny se fait naturellement sur la partie Nord-Ouest. Les lotissements où le végétal s'impose, et plus loin les zones d'activités qui longent la RN 5 sont la preuve d'une ville dynamique.

Plusieurs routes desservent cette petite ville dont la RN 5 et la RN 83. La voie ferrée se trouve en limite du domaine bâti résidentiel.

F.4.2.2. Unité paysagère 5

Ambiance générale : cette zone englobe une superficie importante. Elle se caractérise par un paysage vallonné, sur le pourtour du bassin versant, qui encadre la vallée au relief plat.

Le relief accuse des dénivelés relativement importants, compris entre 380m et 239m sur l'ensemble de la zone. Les talwegs sont le plus souvent animés par des ruisseaux . Le bassin versant de la rive droite de l'Orain donne la sensation d'un relief plus accidenté que la rive gauche.

L'occupation du sol est diverse. En partie centrale, dans la vallée, il s'agit de larges zones de cultures ; à proximité du plateau, sur les terrains bien exposés à l'ouest, se trouvent des plantations de vignes. Le bocage, en périphérie de la zone de culture, reste très présent avec ses haies. Dans les zones bocagères se distinguent de nombreux boisements épars.

De larges zones boisées, constituées en majorité de feuillus rythment le paysage en fermant les vues ponctuellement (Forêt domaniale de Vaivres, Forêt de Boichat, Bois de Foras). La rivière de l'Orain et ses méandres, ainsi que ses affluents sont repérables dans le paysage grâce à la végétation naturelle caractéristique des bords d'eau.

Le bâti est groupé en plusieurs villages.

Deux routes nationales traversent la zone. La RN 5 au tracé très rectiligne scinde le paysage, d'autant plus qu'elle est accompagnée sur de vastes tronçons d'arbres d'alignement. La RN 83 scinde la forêt domaniale de Vaivres à l'Ouest, son tracé qui suit la vallée du ruisseau de Buvilly s'efface dans le paysage.

Une ligne à haute tension traverse la zone d'Ouest en Est ; mais elle est peu perceptible.

F.4.3. Les paysages intermédiaires

F.4.3.1. *Unité paysagère 6*

Ambiance générale : ambiance forestière compacte.

Cette unité paysagère se trouve sur le bassin versant de la rive droite de l'Orain.

Le relief s'atténue avec des dénivelés compris entre 260 m au Sud-Est et 204 m au Nord- Ouest. Cette unité est marquée par l'occupation du sol par des forêts : la forêt de Choiseul, le Bois de Scey, le Bois de Villers-Robert, la forêt de Rahon. Les boisements sont composés de feuillus et de plantations de conifères.

A l'intérieur de cette unité, il n'y a pas de bâti.

Deux routes départementales très rectilignes scindent l'unité d'une manière très discrète, la RD 469 et la RD 475. L'autoroute A 39 traverse le bois. Son tracé à l'intérieur de la forêt permet de l'effacer du paysage.

F.4.3.2. Unité paysagère 7

Ambiance générale : ambiance de vallée.

Le relief est encore moins marqué avec des dénivelés compris entre 246 m et 215 m en descendant en direction du Doubs. Le centre de l'unité est occupé par la rivière de l'Orain toujours perceptible par sa végétation ripicole naturelle. Plusieurs étangs se trouvent dans cette unité mais ils ne sont pas toujours visible depuis les voies de communication.

L'utilisation du sol est agricole avec de nombreuses cultures et des pâturages. Le bâti est regroupé au niveau des villages. Les routes départementales longent la vallée de part et d'autre de l'Orain sur presque toute la longueur de l'unité paysagère. L'autoroute A 39 traverse la vallée, sa présence avec ses ouvrages d'art tranche le paysage.

Les vues sont toujours cadrées par la présence de boisements que ce soit la forêt de l'unité paysagère 6 ou les boisements qui existent en limite du bassin versant de la rive gauche de l'Orain ou même les boisements plus lointains.

F.4.4. Paysage de plaine

Il s'agit de l'unité paysagère 8.

Ambiance générale : ambiance de plaine bocagère.

Les dénivelés sont compris entre 216 m et 185 m. Plaine aux pentes très douces sur la rive droite de la rivière de l'Orain, le relief reste très légèrement vallonné sur la rive gauche de la rivière. Les vues ne sont pas toujours lointaines.

Dans l'emprise du bassin versant, les boisements disparaissent. Plusieurs étangs se trouvent dans cette unité paysagère. Le paysage est celui du bocage avec des haies libres d'où émergent de beaux sujets.

Le centre de l'unité est occupé par l'Orain dont les rives boisées sont toujours perceptibles.

Le bâti est regroupé en village.

Le réseau de routes se trouvent principalement sur la rive gauche de la rivière de l'Orain.

F.5. USAGES DE L'EAU :

F.5.1. Population et assainissement

Carte n° 59 : Usages – Population et assainissement

Le réseau hydrographique du bassin versant de l'Orain est le récepteur final des effluents traités de 2 des stations d'épuration (sur 3) de la zone. Il s'agit de la station d'épuration de Poligny dont le rejet se fait dans l'Orain et de la lagune d'Oussières dont le rejet se fait juste à l'aval de la Grozonne.

Ces stations sont largement dimensionnées et présentent de bons rendements de fonctionnement. Des problèmes ponctuels (en particulier sur la station d'épuration de Poligny) induisent cependant des rejets parfois concentrés en éléments polluants.

Globalement, les rejets dans le réseau hydrographique sont peu importants.

F.5.2. LOISIRS ET TOURISME

Carte n° 60 : Intérêts et aménagements touristiques

F.5.2.1. Les promenades et autres activités sportives

Le GR 59 (chemin de Grande Randonnée n°59) traverse le département du Jura du Nord au Sud à travers le Revermont, sur environ 225 km. Une des variantes de l'itinéraire permet de passer à Poligny via Chamole, la reculée de Vaux sur Poligny et la Croix du Dan qui offre une vue imprenable sur la ville. Par ailleurs, plusieurs autres points de vue et belvédères jalonnent le parcours.

Le site naturel classé d'Oussières est également un site de promenade.

Poligny, station verte de vacances, offre de nombreuses activités : VTT, autres randonnées, spéléologie, escalade...

Le cheval occupe dans le Jura une place privilégiée, avec plus de 1500 km de pistes équestres jalonnées de relais. A l'échelle du bassin versant de l'Orain, le centre équestre de Rahon accueille les adeptes de ce sport.

F.5.2.2. Patrimoine culturel

➤ Musées et lieux d'exposition

↳ Poligny, capitale du Comté

- Maison du Comté
- Apothicairerie
- Chapelle de la Congrégation (exposition d'art et d'artisanat)
- Atelier d'art ouvert au public de Jacques Thibaut (sculpteur)

↳ Le Deschaux

- Musée

➤ Eglises – Monuments historiques

↳ Poligny

- Eglise Saint Hippolyte – XVe siècle, classée en monument historique
- Eglise Mouthier Le Vieillard – XIe siècle, classée en monument historique

↳ Saint Lothain

- Ancien prieuré roman – Crypte XIe siècle, classée en monument historique
- Château non ouvert au public

↳ Bersaillin

- Château non ouvert au public

↳ Rahon

- Eglise classée

F.6. – LES ACTEURS ET PROJETS

F.6.1. Les acteurs

F.6.1.1. Les acteurs institutionnels

Les acteurs institutionnels intervenant dans la problématique de l'eau au sens large sont :

- L'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée-Corse
- Le Conseil Général du Jura
- Le Conseil Régional de Franche-Comté
- La Direction Régionale de l'Environnement

Leurs actions visent à promouvoir et à assister des actions globales à l'échelle de bassins versants.

- La D.D.A.F., Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt.
Elle intervient en tant que conseiller technique auprès des communes dans les domaines de l'agriculture, de l'eau et des forêts.
- La D.D.E., Direction Départementale de l'Equipement.
Elle intervient notamment sur la politique d'urbanisme et sur les problématiques locales d'assainissement.
- La Chambre de l'Agriculture
Elle intervient au niveau des pratiques culturelles et du développement des cultures.
- La D.R.I.R.E., Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement.
- La D.D.A.S.S., Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
Elle s'occupe en particulier de l'eau potable.
- Le Conseil Supérieur de la Pêche.
- La D.S.V. ou Direction des Services Vétérinaires
Elle s'occupe en particulier du suivi d'élevages.

F.6.1.2. Communes et Syndicats

Les communes ont pour mission la gestion de leur territoire et ainsi interviennent localement.

Les 2 SIA constituent pour les communes adhérentes l'expression d'une approche communautaire devant permettre d'accéder à une vision globale de la rivière, assistés en cela par les acteurs institutionnels. Les programmes qu'ils ont engagés depuis le début des années 70 sont des travaux de rectification et d'enrochements, en plus de l'entretien de la ripisylve et la réfection d'ouvrages. L'ensemble des travaux réalisés fait l'objet d'un paragraphe spécifique.

F.6.2. Les projets

F.6.2.1. Les Syndicats

Les Syndicats attendent la finalisation du Contrat de Rivière Simplifié pour définir l'orientation des actions qu'ils mèneront par la suite. Les travaux qu'ils mènent actuellement sont pour le SIA Orain – Grozonne conformes au plan de gestion et d'entretien du bois mort réalisé par la DDAF du Jura en 2002 et pour le SIA de la Basse Vallée de l'Orain essentiellement des travaux d'entretien de la ripisylve.

F.6.2.2. Les communes

Certaines communes projettent des travaux divers en matière de :

■ Assainissement

Dans le tableau en page suivante sont présentés les scénarios retenus par les communes dont le schéma d'assainissement est terminé. On constate que les communes s'orientent préférentiellement vers l'assainissement collectif.

En outre, la commune de Poligny devrait poursuivre ses actions et mettre en œuvre la révision de son diagnostic d'assainissement.

Parmi les autres projets souhaitables en terme d'assainissement domestique, il y a bien entendu la réalisation des schémas d'assainissement pour l'ensemble des communes.

Commune	Description succincte du scénario retenu	Investissements à la charge de la collectivité		remarques
		Station	réseau	
Barretaine	Bourg de Barretaine + hameau Champvaux en collectif. (1 station) Assainissement autonome ailleurs	174 500 € HT	268 500 € HT	Milieu récepteur ?
Bersaillin	Bourg de Bersaillin + Hameau Viseney + Hameau Bouchaud en collectif (3 stations). 24 habitations en individuel.	200 000 € HT	665 000 € HT	Seuls les rejets de la station du hameau de Viseney se feraient vers le bassin versant de l'Orain (capacité 80 eq/hab – coût station 36 000 € HT).
Biefmorin	Assainissement autonome partout	-	-	
Brainans	Bourg de Brainans en collectif. 4 habitations en individuel. Rejet de la station vers l'Orain	125 000 € HT	520 000 € HT	Emplacement prévu de la station en zone inondable
Chausseuans	Tout en collectif : Raccordement à Poligny via Vaux-sur-Poligny	-	305 210 € HT	Scénario soumis au fait que la commune de Vaux-sur-Poligny réalise effectivement le raccordement de son réseau vers Poligny. Raccordement Vaux-sur-Poligny/ Chausseuans délicat d'où <u>étude complémentaire par la DDAF pour se réorienter vers une solution plus réaliste.</u>
Colonne	Bourg de Colonne + hameau Chézaboïs en collectif (2 stations) 30 habitations en individuel.	469 596 € HT		La station du Bourg de Colonne rejeterait vers l'Orain mais les rejets de la station de Chézaboïs se feraient vers un fossé à sec une partie de l'année (15 logements).
Vaux-sur-Poligny	Tout en collectif : Raccordement à Poligny (sauf 7 habitations à proximité de la Glantine)	-	1 790 000 € HT	<u>Etude complémentaire réalisée par la DDAF.</u>

Commune	Description succincte du scénario retenu	Investissements à la charge de la collectivité		remarques
Villerserine	Bourg en collectif + 2 maisons en individuel. Ouvrage de traitement situé en bordure du ruisseau de la Brayé à l'aval du moulin (rejoint l'Orain).	191 000 € HT		
Villers-les-Bois	Bourg en collectif (raccordement à Oussières) + 20 logements en individuel	-	483 000 € HT	
Aumont	Bourg en collectif et individuel ailleurs	175 316 € HT	699 741 € HT	
Montholier	Bourg + hameaux Rabeur et Rathier en collectif (1 station). Le rejet se ferait vers un affluent de la Grozonne. Assainissement individuel ailleurs.	103 713 € HT	1 006 000 € HT	
Buvilly	Bourg en assainissement collectif et assainissement individuel ailleurs. Rejet du lagunage prévu vers le Lemante (affluent de la Glantine)	336 000 € HT		
Abergement-le-Grand	Village en collectif + 6 habitations en individuel.	36 689 € HT	23 560 € HT	Avant-Projet non validé par la commune car désaccord sur le lieu d'implantation de la station et le phasage des travaux

■ **Aménagement**

Création d'une Zone d'Activités Commerciales à Poligny.