

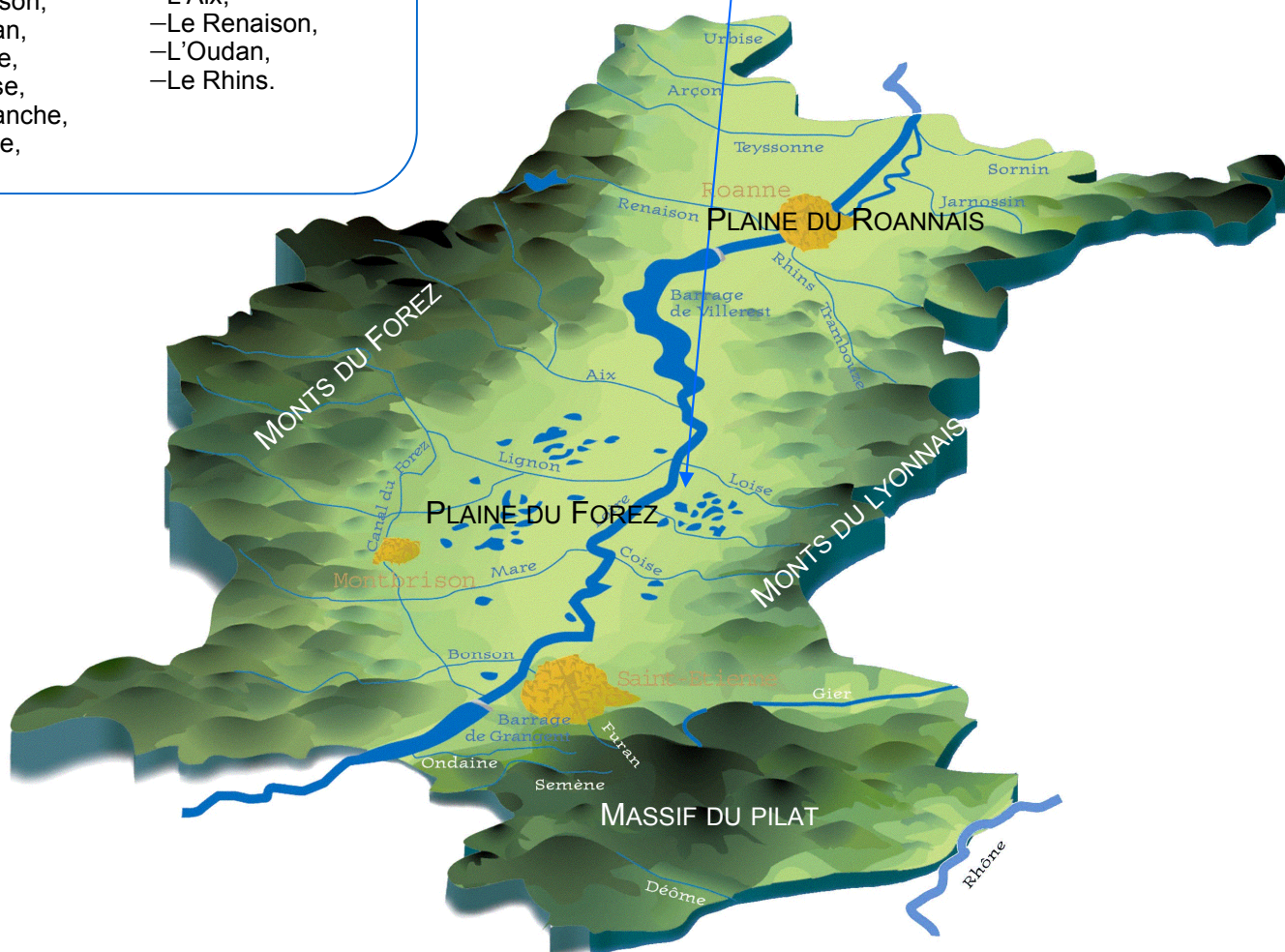
## *Cours d'eau et milieux associés*

L'axe structurant du périmètre est le Fleuve Loire, qui s'écoule du Sud vers le Nord et qui partage le périmètre en deux parties est et ouest de taille sensiblement égales, drainées par des affluents.



On distingue 13 affluents principaux sur le périmètre SAGE:

- |               |                      |
|---------------|----------------------|
| –La Semène,   | –Le Lignon du Forez, |
| –L'Ondaine,   | –L'Aix,              |
| –Le Bonson,   | –Le Renaison,        |
| –Le Furan,    | –L'Oudan,            |
| –La Mare,     | –Le Rhins.           |
| –La Coise,    |                      |
| –La Toranche, |                      |
| –La Loire,    |                      |



## MORPHO-ÉCOLOGIE ( BERGES, ripisylve, lit, milieux naturels...)

Etroitement associées aux ripisylves lorsqu'elles existent, les berges constituent une interface entre milieux terrestres et aquatiques.

### COURS D'EAU RURAUX:

Globalement les cours d'eau affluents ruraux de la Loire présentent, ou présentaient avant aménagements, une dégradation des berges liée à l'érosion hydraulique principalement, mais aussi aux pratiques culturales et de boisement (pâtures, champs et plantations en bords de cours d'eau). Sur ces cours d'eau, les dégâts ne sont pas souvent liés à des atteintes physiques (recalibrage curage) liés aux remembrements.

Dans les vallées où l'élevage bovin domine (Coise et Rhins-Trambouze), les prairies bordent généralement les cours d'eau. Le piétinement des berges provoqué par le bétail qui va s'abreuver directement dans le lit entraîne une déstabilisation de la berge et un colmatage des substrats situés en aval.



Lignon

### COURS D'EAU URBAINS:

Dans les bassins versant urbains (Furan, Ondaine..) les aménagements réalisés pour lutter contre les inondations ou pour canaliser les lits (voire les recouvrir) ont profondément modifié les berges, parfois par une artificialisation totale.



Ondaine à Unieux

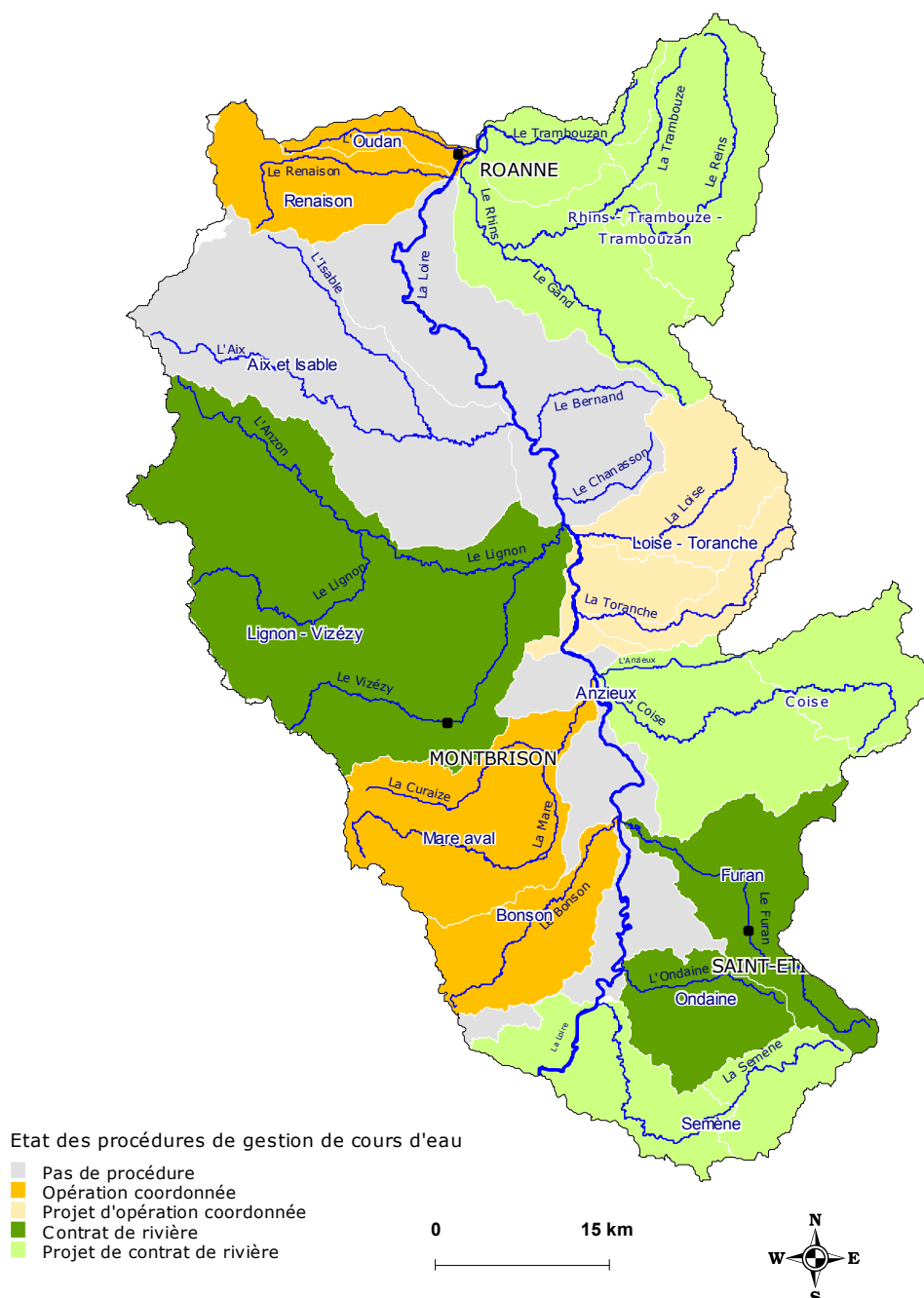
## GESTION ET ENTRETIEN DES BERGES

Les acteurs locaux souhaitent une gestion des berges et du lit (entretien de la végétation, élimination d'embâcles) ...

Ces attentes sont en partie prises en compte à travers les procédures de contrats de rivières et d'opérations coordonnées que prennent en charge les collectivités. L'enjeu demeure alors de pérenniser ces structures pour un entretien et une gestion régulière des cours d'eau.

En Haute Loire, le SICALA de Haute-Loire a pour mission de restaurer, entretenir et mettre en valeur les berges et le lit de la Loire et de ses affluents. Les travaux d'entretien et de restauration de rivières sont liés à la demande des maîtres d'ouvrage (syndicats, collectivités). Cette démarche nécessite une certaine volonté car elle est assez longue : réalisation du diagnostic, chiffrage et programmation des travaux, enquête publique préalable à la déclaration d'intérêt général (DIG), arrêté de DIG, lancement des marchés publics, réalisation des travaux...

Dans le département de la Loire, environ 330 km de cours d'eau ont à ce jour été restaurés; l'entretien a porté sur environ 300 km de cours d'eau.





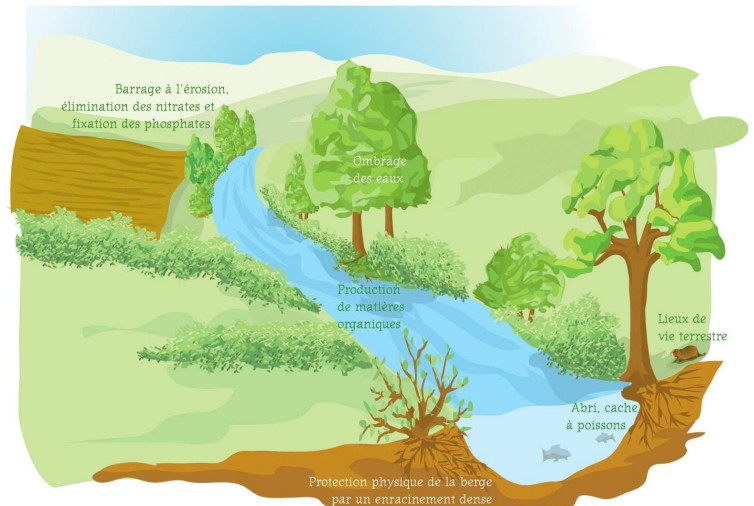
# MORPHO-ÉCOLOGIE ( berges, RIPISYLVE, milieux naturels, continuité ...)

## LA RIPISYLVE CONDITIONNE LA DYNAMIQUE DU COURS D'EAU :

elle impacte sur l'écoulement de l'eau, présence de branches et branchages dans la rivière, dépôts, stabilité des berges...

L'absence de ripisylve accélère l'érosion des berges par le courant et l'importance des particules transportées.

Lorsque la végétation est trop vieillissante, des arbres, fragilisés, se cassent ou se couchent en travers de la rivière, encombrant ainsi le lit. Ces obstacles, appelés embâcles, peuvent freiner l'écoulement de l'eau, accentuant ainsi l'effet des crues, ou dévier le courant qui vient alors frapper les berges et les creuse davantage.



La ripisylve est la végétation arborescente ou arbustive de la berge. Elle joue un rôle prépondérant dans la qualité du cours d'eau, du fait de ses multiples fonctions assurées par la végétation du lit mineur et des berges.

## LES RIPISYLVES DU PÉRIMÈTRES

Pour les affluents de la zone d'étude, les structures de ripisylves les plus répandues sont les suivantes :

- ◆ Ripisylve dense et continue sur les deux berges : Cours amont d'une majorité d'affluents de la Loire, excepté les cours d'eau des Monts du Lyonnais, sur la Loire en sortie du barrage de Grangent et jusqu'à la Plaine du Forez, sur certains secteurs de cette plaine.
- ◆ Ripisylve dense et continue répartie alternativement en rive droite ou en rive gauche, une végétation herbacée ou des cultures lui faisant face sur l'autre rive : Cours aval de nombreux affluents de la Loire (Aix, Loire, Mare, Coise...).
- ◆ Ripisylve très discontinue sur les deux rives : Canal du Forez essentiellement.
- ◆ Absence totale de ripisylve, végétation uniquement herbacée : Retenue de Villerest,
- ◆ Alignement de résineux : notamment de certains bassins amont des affluents de la Loire dans les Monts du Forez, de la Madeleine ou du Lyonnais.

**Les vallées dont les ripisylves sont les plus intéressantes (très grande diversité biologique et un intérêt patrimonial important) sont celles du Lignon, de l'Anzon, de Mare, du Renaison et de l'Aix amont.** Elles restent pour l'instant encore bien préservées.

Les autres cours d'eau, intrinsèquement moins intéressants, présentent plus d'altérations essentiellement liées à un manque d'entretien. Certains secteurs de cours d'eau souffrent encore des séquelles de la tempête de décembre 1999.

Il existe par ailleurs des secteurs de berges nues, situés le plus souvent dans les secteurs amont sinuant dans des prairies pâturées des Monts du Lyonnais ; du fait de la pression de l'élevage, ou dans les secteurs aménagés selon des techniques lourdes (Anzieux, Ondaine, Furan, Loire).

## RIPISYLVE DU FLEUVE LOIRE

Concernant la Loire, des études botaniques montrent que les bords de Loire sont riches de plus de 400 espèces : hydrophytes toujours dans l'eau, hélophytes, herbacées, arbustives et arborées sur les rives. On constate notamment la présence d'espèces patrimoniales, protégées en Rhône Alpes ou en France.

Les bords des fleuves présentent les forêts les plus diversifiées en Europe, avec le plus grand nombre d'espèces ligneuses. Dans la plaine du Forez, plus riche que celle du Roannais, on dénombre presque une soixantaine d'espèces ligneuses.

Les habitats du bord de Loire évoluent en fonction de deux dynamiques contraires :

- Sur les berges, la transformation des milieux tend à les faire évoluer vers une formation boisée de ligneux (saulaies, peupleraie puis chênaie et orme) ;
- Dans le lit de la Loire, les milieux, plus diversifiés, sont sans cesse remaniés par les crues.

Les principaux types d'habitats sont composés par :

- Les herbiers aquatiques ;
- Les groupements palustres ;
- Les grandes herbes sur vases humides ;
- Les roselières et groupements du bord des eaux ;
- Les landes et boisements ;
- Les plans d'eau et anciennes gravières ;
- Les alignements de peupliers, sur des parcelles souvent relativement petites et non prédominantes (populiculture).



Le milieu physique et la structure des habitats conditionnent en particulier le développement des populations de poissons. Cette notion d'habitat intègre à la fois des conditions physiques (hauteur d'eau, vitesse de courant, granulométrie du substrat) et biologiques (végétation aquatique et rivulaire).

### DES MILIEUX AQUATIQUES DE QUALITÉ TRÈS VARIABLE:

#### ◆ **Cours d'eau et ruisseaux globalement de bonne qualité physique (état des berges, et diversité d'habitats) :**

- Ruisseaux au lit peu marqué et relativement diversifié : petits chevelus notamment des bassins de l'Aix, du Lignon-Vizézy, de la Mare et de la Semène ;
- Cours d'eau aux faciès d'écoulement diversifiés (plats, radiers et petites moulles), avec un substrat grossier dominé par des pierres et des cailloux, ou du sable ; développement de végétation aquatique dans les secteurs où la ripisylve est clairsemée.



#### ◆ **Cours d'eau dégradés à très dégradés (dégradation des berges par des phénomènes naturels ou anthropiques):**

- En raison d'un manque d'entretien et d'agressions anthropiques (artificialisation du lit et des berges), de travaux hydrauliques lourds ou la présence de petits barrages et seuils hydroélectriques induisant un envasement des biefs (Ondaine, Furan, Oudan...) ;
- Par des actions de curage et de reprofilage conduisant aujourd'hui à une certaine incision du lit, notamment le Vizézy, la Mare, la Loise, dans leur parcours de plaine. Plusieurs petits affluents sont également dans la même situation ;
- Par la présence de gros ouvrages structurants, comme c'est le cas sur certains affluents (barrages pour l'AEP ou l'hydroélectricité).



## FLEUVE LOIRE: UN DYSFONCTIONNEMENT GÉOMORPHOLOGIQUE MAJEUR:

En 120 ans, 2 m d'incision du lit sont apparus, laissant désormais les marnes du substrat apparentes sur plusieurs secteurs (12 km cumulés).

Cette incision est provoquée par deux facteurs cumulés :

- ◆ L'extraction massive de matériaux en lit mineur dans le passé
- ◆ L'interruption du transport solide effectué normalement par la Loire, par la retenue de Grangent, qui abouti au piégeage de quantités importantes de sédiments dans la retenue, et à défavoriser en aval la dissipation de l'énergie hydraulique du fleuve en crue.

Ces phénomènes ont engendré :

- ◆ La disparition du gravier et donc de la faune benthique, ainsi que des zones de fraies, notamment de migrateurs (alose, anguille – espèces dont la migration est pratiquement totalement bloquée par le barrage de Roanne et de Villerest) ;
- ◆ le rabattement de la nappe avec la modification des cortèges végétaux terrestres, en particulier mise en place de boisements de bois durs et réduction de la diversité d'habitat.

A l'aval de la retenue de Villerest, un phénomène similaire est observé, notamment en Saône et Loire. Il induit notamment un abaissement de la nappe, et le colmatage des berges à l'amont des seuils destinés à alimenter les puits de captage pour l'eau potable.



# MORPHO-ÉCOLOGIE ( berges, ripisylve, milieux naturels, CONTINUITÉ ...)

La continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques, dont les poissons migrateurs, et par le bon déroulement du transport naturels des sédiments.

## LIBRE CIRCULATION DU POISSON

Nombreux sont les ouvrages hydrauliques (buses, seuils, ouvrages de franchissement de voiries...) qui constituent des obstacles à la libre circulation du poisson, mais leur impact réel est variable selon les peuplements.

Peuplements cyprinicoles et salmonicoles n'ont les mêmes comportements, ni les mêmes exigences en matières de circulation (montaison et dévalaison).

C'est dans les zones à salmonidés, où le poisson doit remonter les ruisseaux pour rejoindre les secteurs de frai fonctionnels, que la présence d'obstacles infranchissables isole artificiellement les populations de truites et menace durablement ces espèces.

### ◆ Débit minimal (réservé)

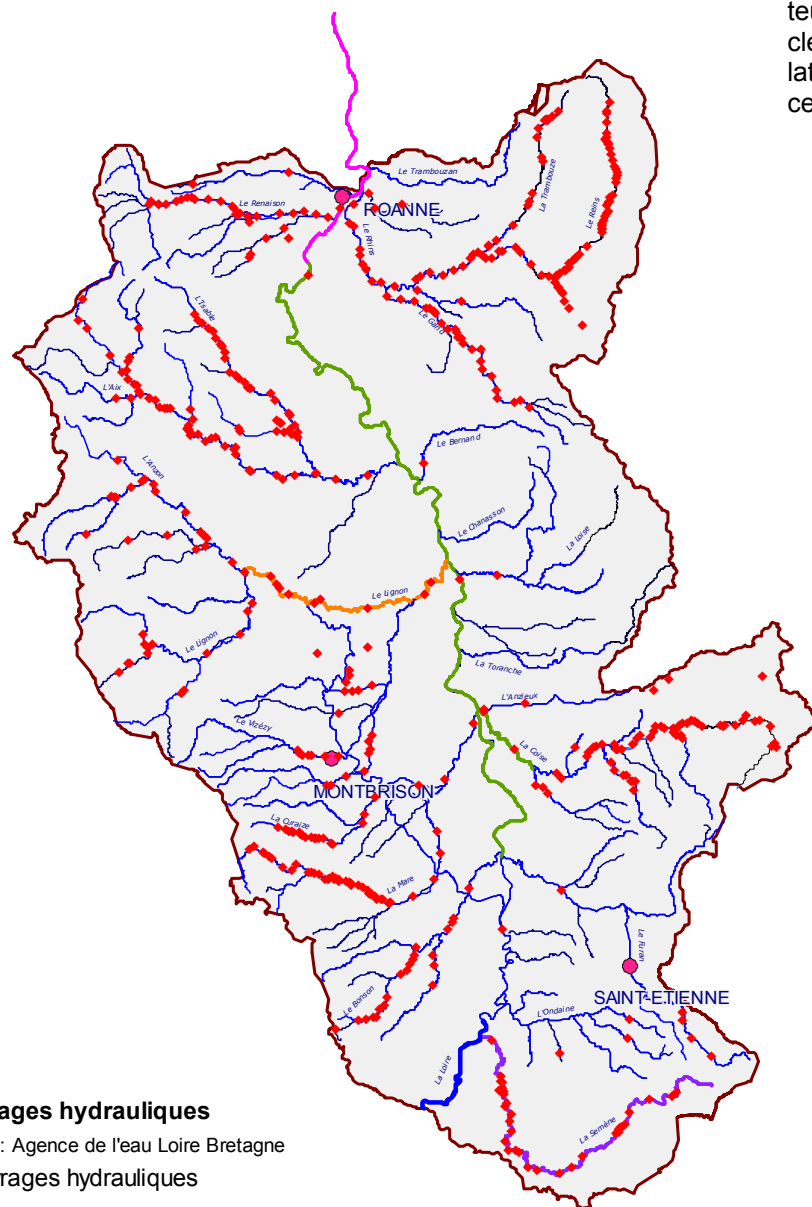
La loi sur l'eau de décembre 2006 a inscrit des nouvelles modalités d'application du débit minimal.

« Le débit réservé, à savoir le débit minimal que l'ouvrage doit laisser s'écouler dans les cours d'eau à son aval afin de garantir la vie, la circulation et la reproduction des espèces, ne peut être inférieur au dixième du module du cours d'eau (à partir du 1er janvier 2014). »

### ◆ Cours d'eau classés « migrateur »:

Le classement de ces cours d'eau impose que tout ouvrage (barrage) doit comporter des dispositifs assurant la circulation de certains poissons migrateurs.

Ce classement devra être revu pour 2014. (loi sur l'eau de décembre 2006).



### Ouvrages hydrauliques

source: Agence de l'eau Loire Bretagne

◆ ouvrages hydrauliques

### Cours d'eau classés "migrateurs"

Espèces migratrices

- Truite fario, Anguille, Brochet
- Truite fario, anguille, Ombre
- Saumon, Truite de mer, Aloses, Lamproies
- Truite fario



0

15 km



## PRÉSENCE DE SEUILS:

Les seuils ont des conséquences sur:

- Le franchissement piscicole: suite à la sécheresse de 2003, la présence de seuils a rendu difficile la recolonisation piscicole de certains bassins.
- Le réchauffement thermique (du fait de la retenue créée): plus important sur la partie aval des cours d'eau, avec néanmoins la présence des espèces les plus sensibles à cette augmentation de température sur les parties amont des cours d'eau. Aujourd'hui, les zones les plus impactées par le réchauffement sont les affluents rive droite de la Loire.
- Le blocage du transport solide, peu impacté sur le périmètre du SAGE. Sur notre territoire, les seuils sont anciens et sans usage. Comblés par des sédiments, ils sont devenus transparents au transit de la charge solide.
- La banalisation et la perte de faciès par l'accumulation de seuils induisant un effet « plan d'eau ». Cette perte d'habitats naturels induit une perte de diversité biologique.
- Le court-circuit du débit entre le seuil et l'arrivée du bief de dérivation.

L'accumulation de plusieurs seuils sur un cours d'eau est très impactant pour le milieu.

La majorité des seuils du périmètre n'ont plus d'usage. Par exemple, sur la Semène, on trouve 67 ouvrages dont seulement 5 ont encore un usage.

Dans le cadre de certains contrats de rivière ou opération coordonnées, l'inventaire des seuils a été réalisé. Cela a donné lieu à une gestion / aménagement de certains ouvrages (arasement, dérasement, restauration avec dispositif de franchissement piscicole).

### UN NOUVEL USAGE DES SEUILS: L'HYDROÉLECTRICITÉ.

On compte près de 80 centrales hydroélectriques dans le département de la Loire avec des puissances très variables. La majorité est constituée d'anciens moulins (jusqu'à 100kW).

On a peu de connaissance sur cet usage et ses potentialités sur notre périmètre.

La production annuelle dépend :

- Du débit du cours d'eau,
- De la hauteur de chute disponible,
- Des équipements existants (vannes, régulation, turbine),
- Des aléas climatiques, hydrologiques et techniques.

L'hydroélectricité est une énergie renouvelable. Les microcentrales ne permettent pas le stockage comme peuvent le faire les grands barrages. Néanmoins, les microcentrales varient moins en production que l'énergie éolienne, plus dépendante des conditions météorologiques.

## INCISION DU LIT DES COURS D'EAU

L'effet de l'incision de la Loire se traduit par une érosion régressive des lits de certains affluents en plaine ; notamment sur la Mare, le Vizézy, la Loise.

Cette altération du milieu pose des questions importantes en matière de maintien des équilibres écologiques, mais aussi de la disponibilité de la ressource en eau pour les captages d'eau potable.

### **Définition juridique des cours d'eau**

La police de l'eau s'applique sur les cours d'eau. Cependant, il n'existe pas de définition réglementaire du cours d'eau.

La qualification de cours d'eau donnée par la jurisprudence repose essentiellement sur les deux critères suivants :

- \* la présence et la permanence d'un lit naturel à l'origine,

- \* la permanence d'un débit suffisant une majeure partie de l'année apprécié au cas par cas par le juge en fonction des données climatiques et hydrologiques locales .

Cette non-définition pose problème notamment sur les chevelus de têtes de bassins (talwegs): est-ce un drain ou un cours d'eau?

Quel est le statut des talwegs : zone humide ou cours d'eau?

Dans la Loire, une cartographie des cours d'eau existe pour la mise en œuvre de la Politique Agricole Commune. Elle permet de délimiter les zones où s'applique l'enherbement de bords de cours d'eau, l'interdiction d'utilisation de traitement phytosanitaire et où l'épandage est limité.

Cette délimitation des cours d'eau PAC n'est pas la même que les cours d'eau « police de l'eau ».

## COLMATAGE DES HABITATS

Le colmatage des habitats aquatiques est la conséquence de plusieurs phénomènes, principalement la modification de l'occupation des sols du bassin versant et l'aménagement hydraulique des cours d'eau (érosion des sites enrésinés, drainage souterrain ou superficiel des zones humides et cultures).

L'augmentation des surfaces en terres labourables dans la Plaine du Forez s'est faite au détriment des zones bordant les cours d'eau en fond de vallée. La présence de terres labourables, nues ou avec des cultures clairsemées à certaines périodes de l'année, constitue un facteur de risque d'érosion important.

Par ailleurs, la réduction de la vitesse de courant sur un secteur entraîne un colmatage du fond du lit par des matériaux terreux et organiques. Des embâcles peuvent aussi être à l'origine d'un colmatage des substrats favorables à la vie du cours d'eau.

De même, le dysfonctionnement d'une station d'épuration, ayant comme conséquence un départ de boues lors des épisodes pluvieux, est également source d'ap-

port de matières en suspension dans le milieu. C'est le cas du Furan.

De plus, pour les bassins très sableux, le milieu doit faire face, lors des crues, à la remise en mouvement d'importants volumes de matières solides (bassin aval de la Mare par exemple et retenue du Coteau de Roanne). Peu d'informations sont disponibles sur ce thème.

L'envasement, qui contribue au colmatage des fonds, est observé particulièrement dans les retenues de Grangent et Villerest, dont la capacité de stockage et les vitesses quasi nulles favorisent la sédimentation des particules fines, riches en nutriments et en matières organiques et le développement d'algues de type diatomées. Ce phénomène est également constaté en aval de nombreux ouvrages à vocation de stockage pour l'eau potable (Pilat, Monts de la Madeleine) ou d'installations hydroélectriques (Lignon du Forez).

## INSUFFISANCE DES DÉBITS D'ÉTIAGE

La plupart des affluents souffrent de problèmes d'insuffisance de débit, qui apparaissent lors des sécheresses estivales. Les étiages sont souvent sévères (avec assecs) et ne permettent pas une dilution correcte des rejets de STEP, même lorsque les rendements d'assainissement sont corrects.

Il apparaît que la situation est plus pénalisante dans les Monts du Lyonnais, que dans les Monts du Forez ; où la présence de zones humides et une pression urbaine moins forte, favorisent un soutien des étiages plus marqué.

Dans certains cours d'eau, malgré un faible débit d'étiage, on note encore la présence de l'écrevisse à pattes blanches ; toutefois, toute atteinte à la qualité de l'eau en période estivale peut être fatale à la survie de cette espèce du fait de la faible capacité de dilution.

## MODIFICATION DES FACIÈS D'ÉCOULEMENT

L'analyse de la bibliographie et les entretiens réalisés font apparaître une situation très contrastée en ce qui concerne la diversité des écoulements.

L'alternance mouille – radier, présente sur la majorité des affluents, est très favorable au développement de la truite.

Toutefois, la dominance des écoulements lents se rencontre sur les secteurs de plaine des affluents et dans la Loire, et elle est accentuée en période d'étiage. L'uniformisation des faciès et des conditions de micro-habitats (sur ces secteurs est donc très préjudiciable à la production biologique et la richesse faunistique.

### Fleuve Loire

De nombreuses études soulignent les forts déficits en eau en aval des barrages de Grangent et Villerest. Notamment l'étude « Bilan du fonctionnement du tronçon de Loire situé entre le barrage de Grangent et la queue de retenue de Villerest », réalisée par Epteau pour EDF en 1997, montre, entre autres, que :

Le passage à un débit objectif de 4 à 5 m<sup>3</sup>/s, voire mieux à 7 ou 9 m<sup>3</sup>/s, permettrait d'améliorer nettement la qualité du milieu en termes de surface de micro-habitats mouillée



## DIAGNOSTIC:

La **qualité morpho-écologique** des cours d'eau est différente en fonction des zonations amont/aval, des contextes urbain ou rural, et de la situation géographique rive droite ou gauche du fleuve Loire (Monts du Lyonnais - Monts du Forez).

On observe les contraintes suivantes :

- étiages sévères plus pénalisants pour le milieu dans les Monts du Lyonnais,
- artificialisation du lit et des berges en secteurs urbains,
- abandon de l'entretien des berges, ripisylve et ouvrages, malgré **l'existence de 3 contrats de rivière et de 4 opérations coordonnées** pour pallier à ce manque,
- Déstabilisation des berges dans les prairies pâturées des Monts du Lyonnais,
- incision et enfoncement du lit du fleuve Loire et de l'aval de la Mare, du Vizezy et de la Loise,
- discontinuité de la ripisylve des cours aval de nombreux affluents de la Loire (Aix, Loise, Mare, Coise...)
- discontinuité écologique en lien avec la présence de nombreux seuils.

Les cours d'eau de bonne qualité physique (berges, diversité d'habitats) et présentant les ripisylves les plus intéressantes se situent dans les Monts du Forez et du Pilat (Lignon, Anzon, Mare, Renaison, Aix amont, Semène).

Les bords de la Loire présentent des annexes fluviales et une ripisylve d'intérêt. Néanmoins, le fleuve Loire connaît un dysfonctionnement morphologique et hydrologique (cf. Diagnostic « Fleuve Loire »).

L'entretien et la gestion des cours d'eau /ripisylve a jusqu'à ce jour surtout porté sur la stabilisation des berges et la gestion de l'ombrage, sans prendre véritablement en compte la continuité écologique (rôle de corridor biologique) des cours d'eau dans leur gestion et l'entretien.

Le territoire compte de nombreux seuils, qui n'ont souvent plus d'usage (développement néanmoins de la petite hydro-électricité) et dont l'accumulation sur un cours d'eau est néfaste pour le milieu : franchissabilité piscicole, réchauffement de l'eau, perte d'habitats (effet plan d'eau), problème de débit réservé sur le tronçon de rivière court-circuité. Dans le cadre de certains contrats de rivière ou opérations coordonnées, l'inventaire des seuils a été réalisé. Cela a donné lieu à une gestion / aménagement de certains ouvrages (arasement, dérasement, restauration avec dispositif de franchissement piscicole).

La Directive cadre sur l'eau impose d'atteindre le bon état écologique des masses d'eau en 2015, d'assurer une continuité écologique des cours d'eau et de ne pas détériorer l'existant.