

Livret Pédagogique Pour les animations sur l'eau Du Bassin Èvre-Thau-St Denis



En partenariat avec :

SOMMAIRE

EDIT'EAU.....	1
PRÉSENTATION DU SMIB ÈVRE-THAU-ST DENIS–ROBINETS–HAIE D'ALOT	2
PRESENTATION DES ANIMATIONS	3
« JOUONS AU PAYS DE L'EAU »	3
« BILAN SANTE DE MA RIVIERE »	4
« HEUREUX COMME UN POISSON DANS L'EAU »	5
« LES ECONOMIES D'EAU »	6
« BOCAGE, LES ROLES DE LA HAIE »	7
ELEMENTS DE COMPREHENSION SUPPLEMENTAIRES AUTOUR DES ANIMATIONS.....	8
I. LE BASSIN VERSANT ET SES COURS D'EAU	8
I. 1. QU'EST-CE QU'UN « BASSIN VERSANT » ?.....	8
I.1.1. <i>Les bassins versants dans les Mauges</i>	8
I.1.2. <i>Le territoire Èvre-Thau-St Denis</i>	10
I. 2. LE VOCABULAIRE DE LA RIVIERE	12
I. 3. LE CYCLE NATUREL DE L'EAU	14
II. GESTION QUALITATIVE ET QUANTITATIVE DES COURS D'EAU	15
II. 1. L'ETAT DE SANTE D'UN COURS D'EAU : QUELS PARAMETRES ?.....	15
II.1.1. <i>Les paramètres physiques</i>	15
II.1.2. <i>Les paramètres chimiques</i>	15
II.1.3. <i>Les paramètres biologiques</i>	16
II. 2. LA QUALITE DES RIVIERES DANS LES MAUGES.....	17
III. LA VIE DANS LES COURS D'EAU	18
III. 1. LES POISSONS.....	18
III.1.1. <i>Présentation</i>	18
III.1.2. <i>Alimentation</i>	18
III.1.3. <i>Répartition des poissons</i>	19
III.1.4. <i>Diversité des poissons</i>	20
III.1.5. <i>Une espèce emblématique : le brochet</i>	22
III. 2. D'AUTRES ESPECES PRESENTES DANS LES COURS D'EAU	26
IV. DIFFERENTS ACTEURS ET USAGES AUTOUR DE LA RIVIERE	30
IV. 1. LES DIFFERENTS USAGES DE L'EAU	30
IV.1.1. <i>Les usages domestiques</i>	30
IV.1.2. <i>Les usages industriels</i>	30
IV.1.3. <i>Les usages agricoles</i>	31
IV.1.4. <i>Les usages de loisir</i>	31
IV.1.5. <i>La concertation dans les SAGE</i>	31
V. PISTES D'AMELIORATION DE LA QUALITE DES MILIEUX AQUATIQUES	32
V. 1. LES ACTIONS POUR AMELIORER LA QUALITE DE L'EAU	32
V. 2. POURQUOI ECONOMISER L'EAU ?	32
V. 3. L'AMELIORATION DE LA CONNAISSANCE ET DE LA PROTECTION DES MILIEUX AQUATIQUES	33
V. 4. QUELQUES ECO-GESTES A LA MAISON	33
ANNEXES.....	34
➤ PLANETE TERRE EST RECOUVERTE A 70 % D'EAU, ON POURRAIT L'APPELER LA PLANETE EAU ? VISUELLEMENT C'EST AUSSI GRACE A ELLE QU'ON LA VOIT BLEUE... SAUF QUE CE N'EST QU'UNE ILLUSION... L'EAU NE REPRESENTE QUE 0.023% DE LA MASSE TERRESTRE...	39
QUELQUES CHIFFRES CLES.....	39



EDIT'EAU

L'eau est un bien rare et précieux qui appartient à tous, il est de notre responsabilité de le transmettre aux générations futures en qualité et quantité.

La tâche s'annonce immense et nécessite beaucoup de moyens.

Pour cela nos collectivités se sont regroupées pour former un syndicat de bassin versant : le SMiB Èvre-Thau-St Denis-Robinets-Haie d'Alot. Celui-ci est chargé de la restauration des milieux aquatiques, ainsi que de la gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau.

Le SMiB a également une mission d'information et de communication envers le grand public et les scolaires. Il propose donc depuis 2011, des animations scolaires à destination des élèves du primaire afin de les sensibiliser et de les éduquer aux problèmes de l'eau et de son environnement.

En effet, l'éducation à l'environnement commence dès le plus jeune âge, et les générations futures auront la lourde tâche de continuer à préserver et restaurer nos milieux aquatiques.

Cinq animations scolaires, sous forme de modules ludiques et pédagogiques d'une demi-journée, ont été élaborées en partenariat avec le CPIE Loire Anjou et la Fédération de Maine-et-Loire pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique (FDPPMA) :

- Jouons au pays de l'eau,
- Bilan santé de ma rivière,
- Les économies d'eau,
- Heureux comme un poisson dans l'eau,
- Bocage, les rôles de la haie.

Déjà plus de 7 600 enfants des écoles des bassins Èvre–Thau–St Denis ont pu en bénéficier.

Pour accompagner ces animations, nous proposons ce livret à destination des enseignants. Il a pour objectifs de vous fournir des informations supplémentaires pour préparer ou faire suite aux animations et approfondir certaines thématiques. Nous espérons que ce document vous apportera satisfaction.

Benoit BRIAND
Vice-président du SMiB



Coteau de l'Èvre (la Boissière sur Èvre, Montrevault sur Èvre)



PRÉSENTATION DU SMiB ÈVRE-THAU-ST DENIS-ROBINETS-HAIE D'ALOT



Le Syndicat Mixte des Bassins Èvre – Thau – St Denis – Robinets – Haie d'Alot est un **établissement public de coopération intercommunal** qui regroupe 3 communautés de communes ou d'agglomération des bassins versants Èvre – Thau – St Denis – Robinets – Haie d'Alot . Il œuvre pour la **restauration des cours d'eau et zones humides**. L'objectif principal est la **reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques**.

Le SMiB mène actuellement un programme de travaux de restauration globale des milieux, dans le cadre d'un « **Contrat Territorial Eau** » passé avec l'agence de l'eau Loire-Bretagne, le Conseil Régional des Pays de la Loire, le Département de Maine-et-Loire, le Conservatoire d'Espaces Naturels, et la Préfecture de Maine-et-Loire.

Le SMiB porte également le **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) des bassins Èvre-Thau-St Denis**. Ce document de planification de la politique de gestion de l'eau a été élaboré par une **Commission Locale de l'Eau (CLE)** constituée de 35 membres (élus, usagers économiques et de loisirs, associations, représentants de l'Etat). Les membres de la CLE se concertent pour définir des objectifs de reconquête communs et une stratégie partagée pour retrouver des milieux aquatiques en bon état.



PRESENTATION DES ANIMATIONS

« Jouons au pays de l'eau »

Animée par le CPIE Loire Anjou

Bref descriptif :

Sous forme de jeux, les enfants créent leur paysage autour de la rivière puis prennent conscience des diverses interactions de l'homme sur son milieu à l'échelle du bassin versant.

Objectifs :

- Savoir représenter différents paysages via des photos aériennes,
- Appréhender le cours d'eau à l'échelle du bassin versant,
- Connaître certaines notions liées à la rivière (affluent, amont/aval, ripisylve...),
- Découvrir la Loire et ses affluents,
- Découvrir divers acteurs de la rivière,
- Travailler en groupe et respecter le point de vue de chacun.

Lieu : en classe

Durée : 2 à 3 h

Niveau : Cycle 3

Déroulement :

- **Construction de différents paysages** autour de l'eau via une malle pédagogique
- **Regroupement des paysages et réflexion** à l'échelle du bassin versant
- **Jeu d'acteurs** avec les élèves afin de comprendre la diversité des activités et usages de la rivière.

Remarque : Prévoir une salle par groupe avec tables et chaises.



Mise en place du bassin versant



« Bilan santé de ma rivière »

Animée par le CPIE Loire Anjou

Bref descriptif :

Lors de cette animation, les enfants jouent le rôle de véritables **techniciens de rivières**. Sous forme de petits ateliers et par petits groupes, ils mesurent, analysent et décrivent leur rivière à travers une démarche scientifique afin de connaître l'état de santé de leur cours d'eau.

Objectifs :

- Connaître certains paramètres liés à l'état de santé d'un cours d'eau,
- Savoir lire une bande test chimique, un thermomètre, utiliser un chronomètre, un test de turbidité,
- Connaître certains animaux ou certaines plantes liées à la rivière,
- Prendre conscience de la fragilité du milieu « rivière » et de la responsabilité de chacun pour le préserver,
- Savoir écouter les autres, travailler en petit groupe.

Lieu : sur le terrain (un cours d'eau accessible, si possible à proximité de l'établissement)

Durée : 2 à 3 h

Niveau : Cycle 3

Déroulement :

- **1 à 2 semaines avant l'animation :** une fiche est transmise à l'enseignant pour préparer la sortie et appréhender certaines notions liées au cours d'eau.
- **L'animation :**
 - o **Localisation** sur une carte,
 - o Par petits groupes, les enfants **mesurent différents paramètres** physiques, chimiques et biologiques du cours d'eau via divers outils,
 - o **Synthèse** en commun des résultats obtenus,
 - o **Interprétation des résultats** via un système de smileys,
 - o **Conclusion** sur l'état de santé du cours d'eau.

La fiche est un document à double page, intitulé 'Bilan santé de ma rivière'. Elle est divisée en deux colonnes principales : 'DE L'AMONT' et 'DE L'AVANTAGE'. Chaque colonne contient une liste de numéros de 1 à 7, correspondant à des étapes de l'animation. Les cases à côté de ces numéros sont destinées à être remplies par les participants.

Remarque : Prévoir des bottes et 1 adulte pour 4 ou 5 enfants.



Observatoire de la faune aquatique



« Heureux comme un poisson dans l'eau »

Animée par la FDPPMA du Maine et Loire

Bref descriptif :

Les enfants découvrent le monde des poissons, apprennent à les différencier et à les associer à un milieu particulier.

Objectifs :

- Découvrir la diversité des animaux aquatiques vertébrés,
- Découvrir la morphologie et la diversité des poissons de nos rivières,
- Savoir reconnaître quelques poissons,
- Comprendre que les poissons ne sont pas répartis au hasard et sont inféodés à un milieu (différence de peuplement entre l'amont et l'aval d'un cours d'eau).

Lieu : en classe/sur le terrain

Durée : 2 h 00 – 2 h 30

Niveau : Cycle 3

Déroulement :

- **Découverte des 5 classes d'animaux vertébrés :** personnalisation des enfants en un animal puis reconstitution des familles avec leurs critères
- **Découverte de la morphologie du poisson** à l'aide de puzzle
- **Détermination de différentes espèces de poisson** grâce à un livret d'identification
- **Présentation de différents poissons de la rivière** (particularités, alimentation, adaptation, habitat, répartition/zonation au niveau d'un bassin versant,...)
- **Béret naturaliste ou mots croisés sur les différents poissons et leur anatomie.**

Remarques :

- Animation, en partie, devant se faire en classe (besoin de chaises et tables),
- Animation pouvant se faire toute l'année mais prioritairement en automne-hiver car on n'est pas dépendant de la nature,
- Les notions d'indice poisson et d'inventaire piscicole par le biais des pêches électriques peuvent aussi être abordées,
- Animation (contenu et période) pouvant être adaptée en fonction de l'intérêt du lieu où se déroule l'animation (ceci se fera en accord avec le SMiB),

Par exemple, des lieux de reproduction pour le brochet ont été aménagés (Montrevault, Botz en Mauges). Il apparaît opportun de communiquer sur ces aménagements réalisés par le SMiB. La partie « Découverte des 5 classes d'animaux vertébrés » peut être remplacée par une séquence d'animation (sur la zone concernée) sur le cycle de reproduction du brochet, ses problèmes de reproduction et les solutions pour y remédier.



Vairon



« Les économies d'eau »

Animée par le CPIE Loire Anjou

Bref descriptif :

Lors de cette animation, les enfants prennent connaissance de l'importance d'économiser l'eau, ressource fragile et limitée. Il s'agit de sensibiliser et transmettre les connaissances permettant d'adopter un comportement respectueux et responsable vis-à-vis de la ressource en eau.

Objectifs :

- Connaître le cycle de l'eau domestique et particulièrement la relation entre la qualité de l'eau, les quantités d'eau disponibles et le prix de l'eau,
- Définir les enjeux de l'action « économies d'eau » :
 - o économie de la ressource,
 - o préservation des milieux naturels,
 - o moins de pollutions,
 - o respect des autres du fait de l'inégale répartition de l'eau sur la planète.
- Connaître quelques volumes d'eau consommés par usage,
- Découvrir et utiliser du matériel de plomberie économe en eau.

Lieu : en salle ou en extérieur.

Durée : 2h30, en salle.

Niveau : Cycle 3

Déroulement :

- Appréhension des **usages de l'eau** dans chaque pièce de la maison,
- Détail du **cycle de l'eau domestique**, du captage à l'épuration, en passant par la distribution et l'épuration. Reconstitution d'un circuit de l'eau avec un fond de paysage et des images,
- Jeu du « **juste volume** » : répartition des volumes d'eau consommés par poste d'utilisation (toilette, douche, vaisselle, etc.),
 - o Utilisation d'un jeu d'étiquettes et d'un curseur,
 - o Possibilité de représentation des volumes « en 3D » avec des bouteilles plastiques,
- **Jeu en équipes** : chaque équipe doit gérer un château d'eau et conserver un maximum d'eau dans celui-ci, en répondant à des questions ou défis (qui feront perdre ou gagner des gouttes d'eau en fonction de la réussite).
- **Synthèse.**



Economisons l'eau à la maison



« Bocage, les rôles de la haie »

Animée par le CPIE Loire Anjou

Bref descriptif :

Lors de cette animation, les élèves utiliseront des maquettes pour réaliser des expériences. Ensuite, l'animation se poursuivra à l'extérieur de l'école, au pied d'une haie dans l'idéal, ou dans un parc urbain.

Objectifs :

- Comprendre les différents rôles et les fonctions de cet écosystème,
- Réaliser des expériences en équipe pour en tirer des conclusions,
- Conscientiser les avantages d'une haie pour la nature et pour l'homme,
- Reconnaître certaines espèces végétales de la haie et la biodiversité qu'elle abrite.

Lieu : en classe et à proximité de l'école

Durée : 2h30

Niveau : Cycle 3

Déroulement :

Après une introduction sur les paysages, la classe est répartie en cinq équipes pour réaliser les trois expériences, un jeu de memory et un jeu de quilles. Le livret de l'animation est complété au fur et à mesure et les conclusions des expériences y seront notées.

Après la récréation, un temps à l'extérieur à proximité de l'école sera envisagé pour une identification de quelques espèces et une découverte sensible et concrète d'un tel milieu.

Niveau :

Prévoir avant l'arrivée de l'animateur-rice, l'installation des tables de la classe en 5 îlots distincts afin de faciliter l'installation des ateliers.

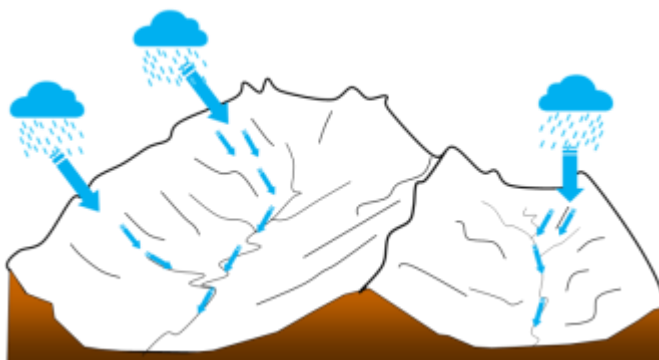


ELEMENTS DE COMPREHENSION SUPPLEMENTAIRES AUTOUR DES ANIMATIONS

I. Le bassin versant et ses cours d'eau

I. 1. Qu'est-ce qu'un « Bassin versant » ?

Le **bassin versant d'une rivière**, c'est l'ensemble du territoire sur lequel **s'écoulent et s'infiltrent les eaux** qui alimentent la rivière et ses affluents. Ce bassin n'a pas les mêmes frontières que les communes. En effet, ce sont **les lignes de crête** des collines qui séparent les différents bassins versants. Ainsi, en fonction de l'endroit où tombe la goutte d'eau, elle ira : soit dans le bassin versant de l'Èvre, soit dans un bassin versant voisin (Layon ou Moine, par exemple).



L'eau voyage au sein d'un bassin versant et traverse les paysages, se chargeant de particules et substances présentes sur le bassin versant. **L'état de santé biologique et chimique de nos cours d'eau reflète donc les usages et l'activité sur le bassin versant.**

I.1.1. Les bassins versants dans les Mauges

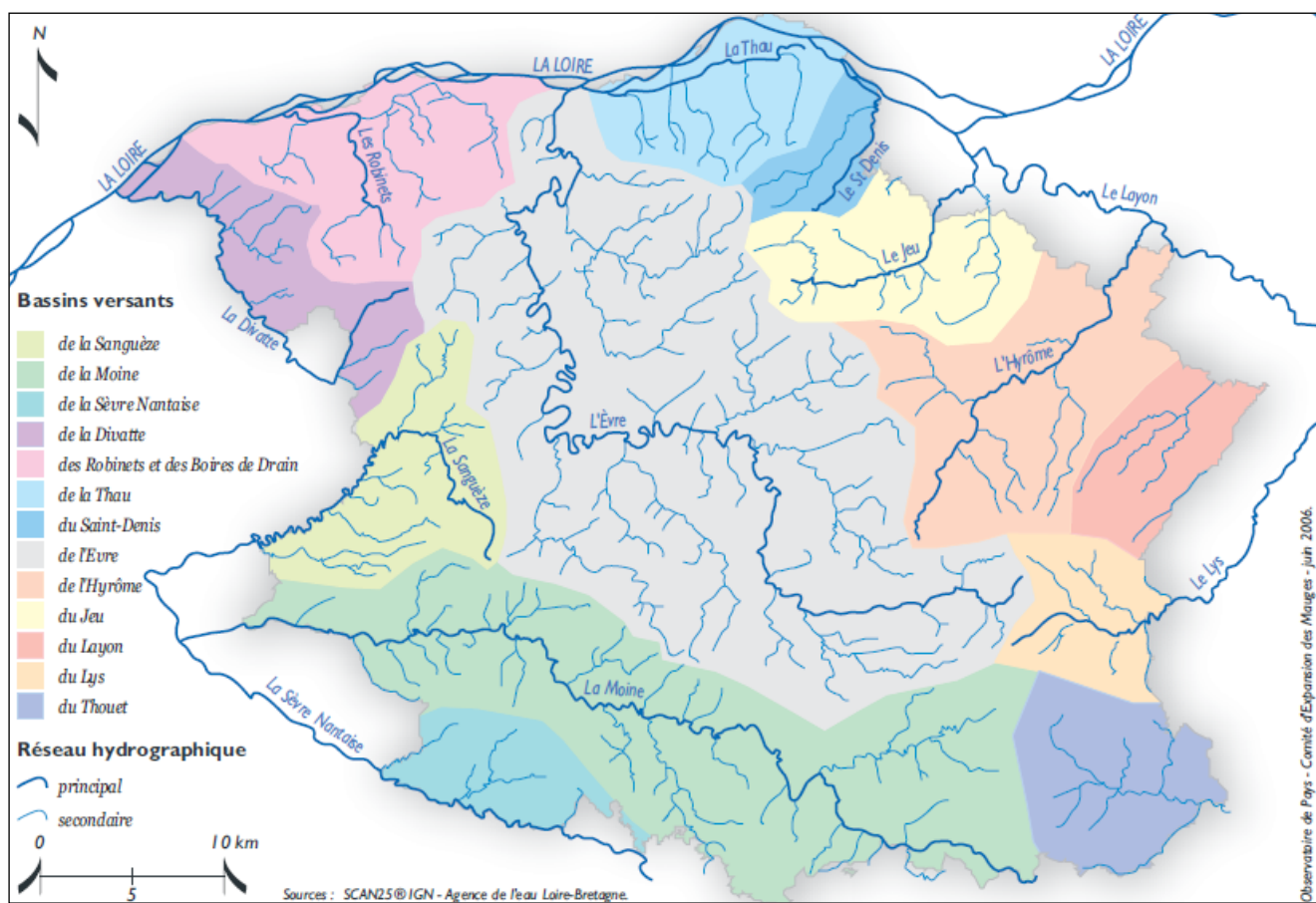
Le **territoire des Mauges** se caractérise par un **paysage « en tôles ondulées »**. Celui-ci est le résultat d'un vaste mouvement de soulèvement ayant eu lieu il y a quelques millions d'années concernant l'ensemble du Massif Armoricaïn) et du creusement par les rivières. A noter que les Mauges représentent la région du Maine-et-Loire **la plus fournie en petits cours d'eau (« chevelu »)**, et que ce département possède le **réseau hydrographique le plus dense de France**.

L'ensemble du réseau hydrographique des Mauges appartient au bassin versant de la Loire et se répartie sur plusieurs bassins versants (Bassin Versant de l'Èvre, du Layon, de la Sèvre Nantaise...).

Quelques rivières des Mauges :

- affluents de la Loire : l'Èvre, la Sèvre nantaise, la Thau, les Robinets, la Divatte...
- affluents de la Sèvre nantaise : la Moine, la Sanguèze...
- affluents du Layon : l'Hyrôme, le Jeu, le Lys...





Carte des bassins versants des Mauges



I.1.2. Le territoire Èvre-Thau-St Denis

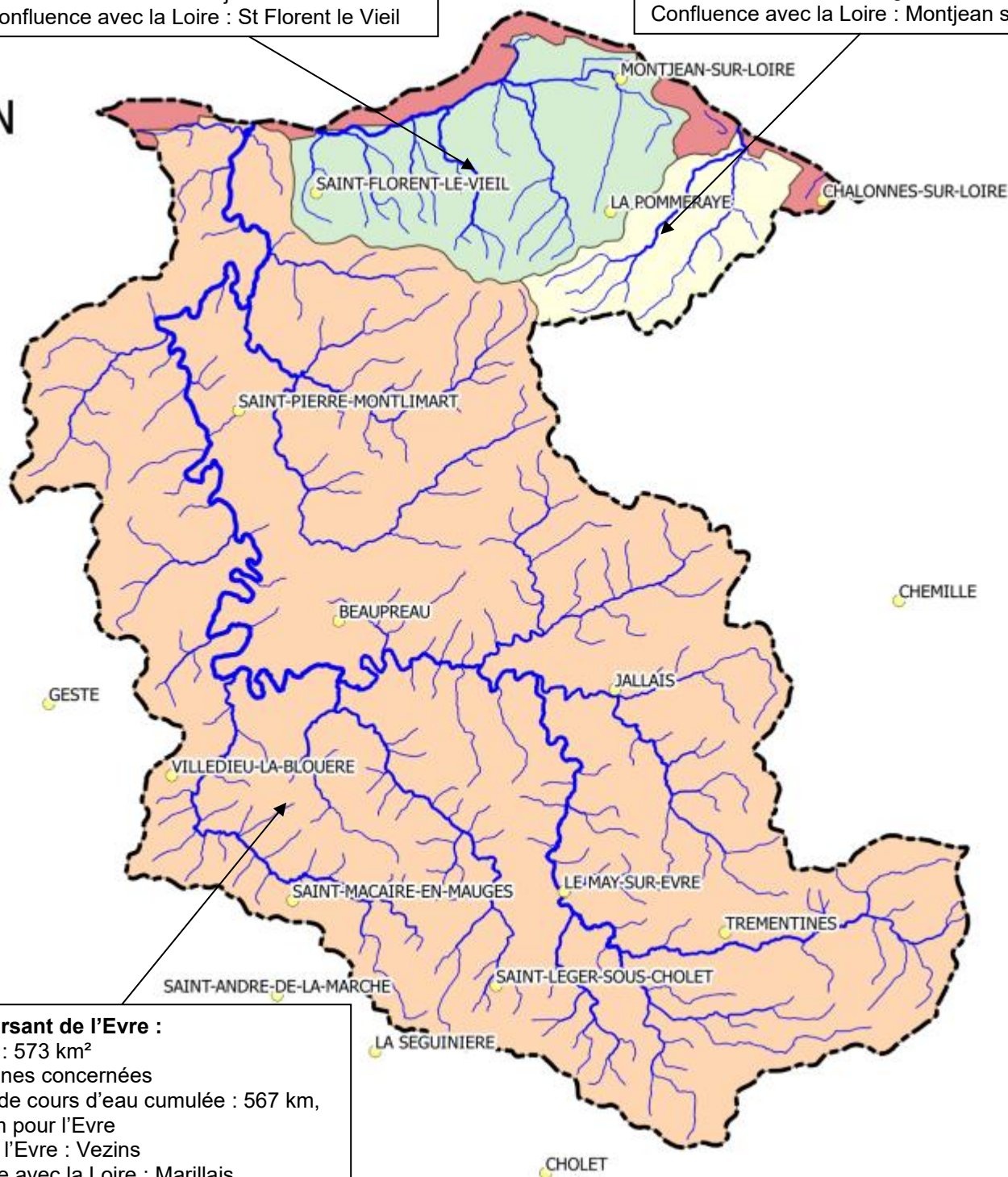
Il présente 3 bassins versants affluents en rive gauche de la Loire : l'Èvre, la Thau et le St Denis. Ces trois bassins sont présentés ci-dessous.

Bassin versant de la Thau :

Superficie : 72 km²
6 communes concernées
Longueur de cours d'eau cumulée : 79.1 km,
dont 12 km pour la Thau
Source de la Thau : Montjean sur Loire
Confluence avec la Loire : St Florent le Vieil

Bassin versant du St Denis :

Superficie : 30 km²
6 communes concernées
Longueur de cours d'eau cumulée : 28.7 km,
dont 8.3 km pour le St Denis
Source du St Denis : Bougneuf en Mauges
Confluence avec la Loire : Montjean sur Loire



Bassin versant de l'Èvre :

Superficie : 573 km²
45 communes concernées
Longueur de cours d'eau cumulée : 567 km,
dont 93 km pour l'Èvre
Source de l'Èvre : Vezins
Confluence avec la Loire : Marillais



Le Bassin de l'Èvre : un bassin de vie pour les hommes



Pont de Bohardy (Montrevault)

Aujourd'hui, 80 000 personnes vivent sur les 17 communes des bassins Èvre – Thau – St Denis, soit une densité de 120 habitants au km². C'est au-dessus des moyennes départementale et nationale. Près de 70 % des actifs du territoire ont leur activité sur les communes du bassin.

Le territoire est essentiellement rural ; environ 90 % de sa superficie sont consacrés à une utilisation agricole, essentiellement orientée vers la polyculture et l'élevage. Dans la partie nord, nous y rencontrons une activité arboricole et viticole d'importance, source d'emplois.

Environ 2 500 ha du territoire sont occupés par des bois et forêts de feuillus.

Le patrimoine du bassin de l'Èvre

Le patrimoine bâti dans le bassin de l'Èvre est riche en moulins, chaussées, lavoirs, bélier hydraulique... A l'origine, les chaussées construites sur les principaux cours d'eau du bassin sont liées à l'activité d'un moulin. Le moulin d'en-bas utilisait l'énergie procurée par la chute d'eau pour faire tourner la roue entraînant ainsi le mécanisme. Alors que le moulin d'en-haut avec ses ailes utilisait l'énergie du vent. Ces moulins, pour la plupart, servaient à transformer le blé en farine ; quelques autres à fabriquer du papier, à blanchir des toiles ou à scier du bois.

Si 96 ouvrages et chaussées ont pu être identifiés sur le bassin de l'Èvre, 53 d'entre eux sont liés à un ancien moulin construit au XVIIe – XVIIIe siècle. Certains remonteraient au Xle siècle. Les moulins, pour l'essentiel ont été arrêtés entre 1910 et 1950. Quelques-uns ont fonctionné jusqu'aux années 1980 – 1990.

L'Èvre est bordée par plusieurs sites classés : falaises de Courossé, domaines de la Baronnière, parcs et châteaux de Beaupréau, de Piédouault, de la Gautrèche, etc. Ces ensembles paysagers, patrimoniaux du bassin de l'Èvre restent peu connus, peu valorisés, peu protégés mais ils sont le signe d'une dynamique historique. Ils représentent des richesses à préserver et à valoriser. Ils peuvent être support d'activités de loisirs variées pour la population.

Le choix est grand parmi les randonnées pédestres, VTT, canoë kayak, ou encore les activités de pêche pour aller à la rencontre du bassin de l'Èvre et en partager ses atouts.



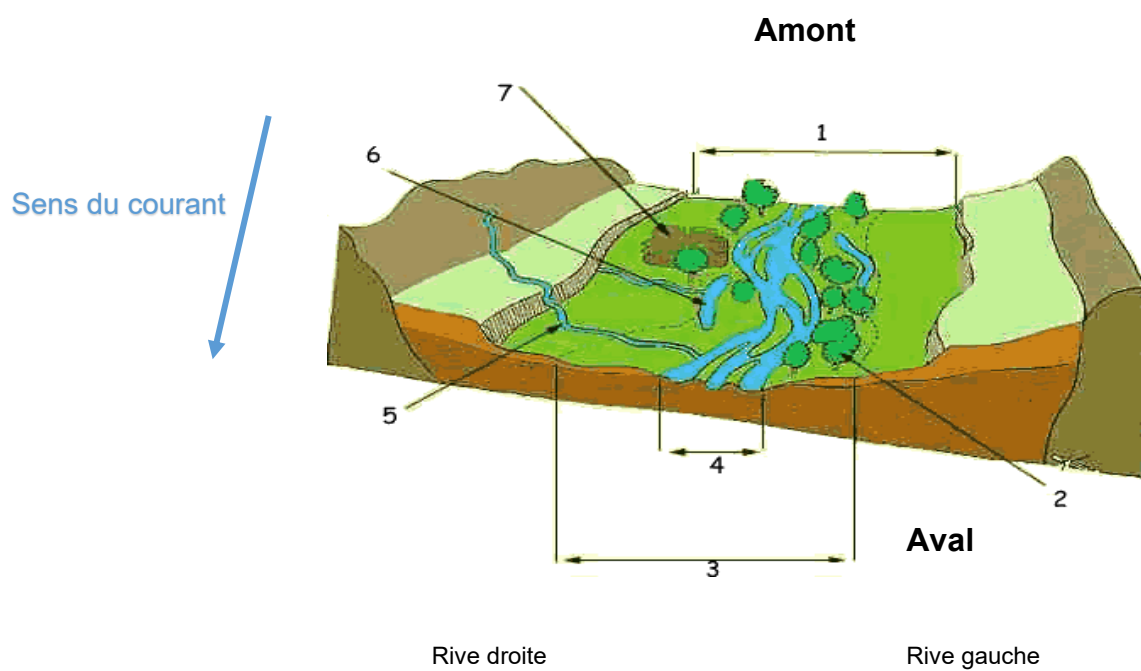
Bélier hydraulique à Andrezé



Chaussée de Gevrise (Botz en Mauges)



I. 2. Le vocabulaire de la rivière



8. L'embâcle



10. Le radier

11. La mouille





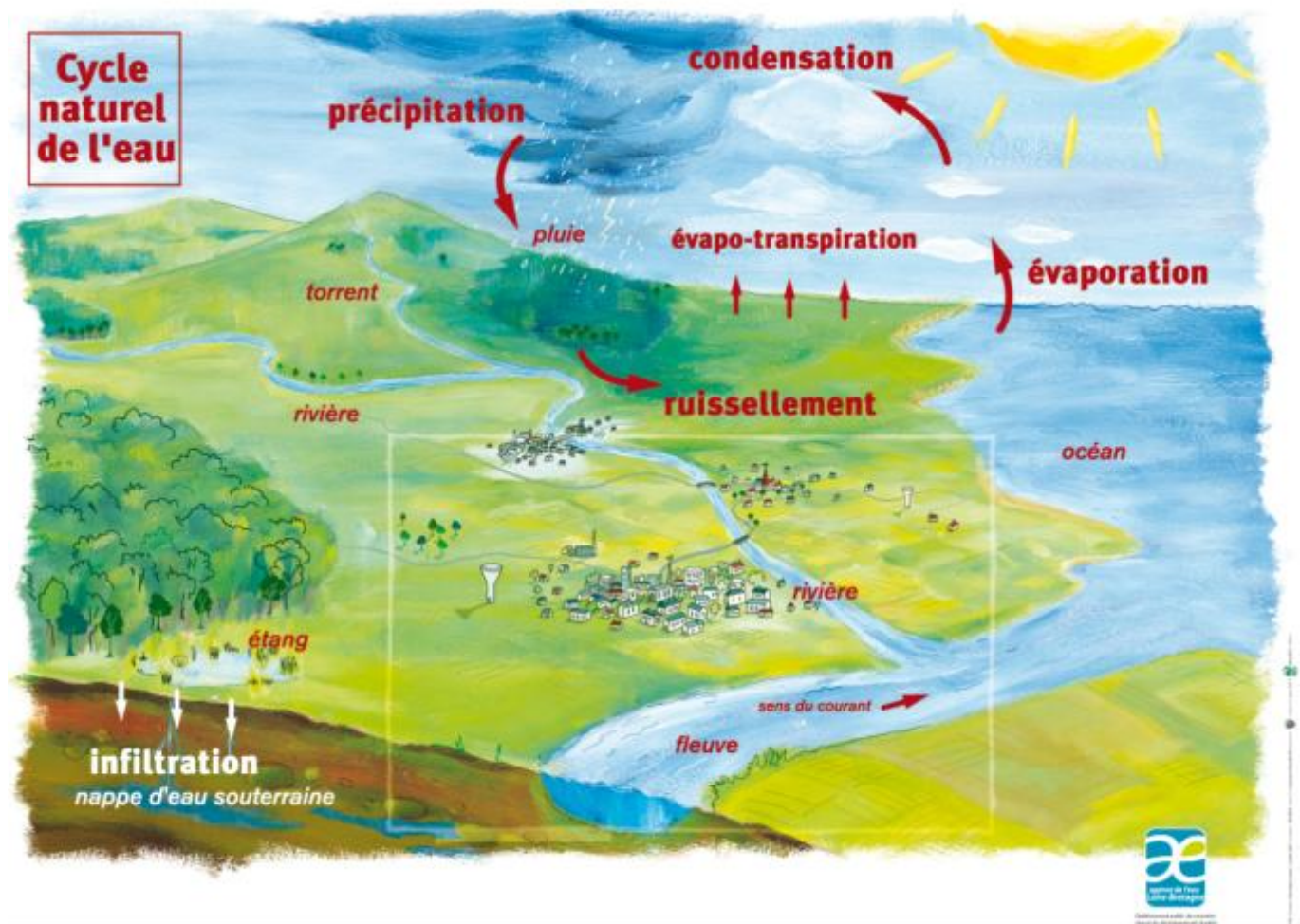
9. L'atterrissement

1. **le lit majeur** : le lit majeur fait référence au lit d'inondation potentiel du cours d'eau submergé uniquement par les crues exceptionnelles de fortes amplitudes. On y retrouve l'ensemble des bras morts, marais, prairies inondables ainsi que les forêts alluviales,
2. **la ripisylve** : il définit le linéaire de végétation qui borde un cours d'eau (« haie de bordure »),
3. **l'espace de mobilité du cours d'eau** : espace latéral à l'intérieur duquel le cours d'eau peut potentiellement « déplacer » son lit,
4. **le lit mineur** : il correspond au chenal dessiné par le cours d'eau à son niveau normal. L'étiage correspond à la période estivale des basses eaux,
5. **un affluent** : il s'agit d'un cours d'eau qui se jette dans un autre cours d'eau plus important,
6. **le bras mort** : ancien bras secondaire, il présente, au plus, une connexion avec le cours d'eau en période de basses eaux, la plupart du temps en aval. Il peut être totalement déconnecté du cours d'eau. Son fond, plus stable, est favorable au développement de la végétation herbacée, fixée ou flottante,
7. **le marais** : c'est une zone humide qui présente de l'eau temporairement ou en permanence, avec un faible niveau d'eau et une végétation spécifique,
8. **les embâcles** : il s'agit d'obstacles (troncs d'arbres, amas de branches...), qui s'accumulent en un point du cours d'eau et qui finissent par perturber la libre circulation (de l'eau, des sédiments, des poissons...),
9. **les atterrissements** : ce sont des dépôts alluvionnaires (galets, graviers, sables...) érodés en aval et déposés notamment lors des phases de crues. Cela forme des bancs qui peuvent se végétaliser avec le temps,
10. **les radiers** : zones de cours d'eau peu profondes où le courant est rapide,
11. **les mouilles** : zones de cours d'eau plus profondes où le courant est lent,
12. **la berge (ou la rive)** : bord en surplomb du cours d'eau. Lorsqu'on se tourne dans le sens du courant, la rive gauche (RG) est à notre gauche et la rive droite (RD), à droite.



1. 3. Le cycle naturel de l'eau

L'eau circule en permanence **sous différentes formes** (gazeuse, liquide, solide) dans différents compartiments (atmosphère, sol, plante, nappes...). L'eau de pluie qui tombe peut indifféremment s'infiltrer, ruisseler, être absorbée par les plantes ou directement évaporée... L'eau de ruissellement et une partie de l'eau infiltrée finit par arriver au cours d'eau où elle sera entraînée jusqu'à la mer, où elle pourra à son tour être évaporée. Ce cycle est permanent et équilibré ; seule l'action de l'homme (en noir : prélèvements, stockage, transferts d'eau) peut le perturber.



L'évapo-transpiration

Chauffée par le soleil, l'eau des sols humides et des différents plans d'eau (océans, rivières, lacs...) s'évapore et monte dans l'atmosphère où, sous forme de minuscules gouttelettes de vapeur d'eau, elle se rassemble pour former des nuages.

A ce phénomène d'évaporation s'ajoute celui de la transpiration des végétaux. Un hectare de forêt libère chaque jour entre 20 et 50 tonnes d'eau. Un chêne peut libérer quotidiennement jusqu'à 500 litres d'eau. Le soleil agit comme un gigantesque évaporateur : plus de 1000 km³ de vapeur d'eau se forment ainsi chaque jour, dispersés tout autour de la Terre.

La condensation

Les particules de vapeur constituant les nuages sont facilement transportées par les vents, jusqu'à ce qu'elles rencontrent des couches d'air plus froid. Sous l'effet du refroidissement, les gouttelettes de vapeur se condensent, formant des plus grosses gouttes qui, désormais trop lourdes pour flotter, tombent sous forme de pluie. Si les nuages rencontrent des couches d'air beaucoup plus froid, les gouttelettes de vapeur se transforment alors directement en cristaux de glace qui, en se réunissant, forment des flocons de neige voire de la grêle.



Le ruissellement

Environ 60 % des précipitations s'évaporent à nouveau. Le reste ruisselle vers les cours d'eau ou s'infiltre dans le sol pour alimenter les nappes souterraines.

L'eau qui pénètre dans le sous-sol (25 % des précipitations) peut être absorbée par les racines des plantes ou bien accomplir un long parcours dans les terrains sableux et caillouteux de la surface terrestre, en pénétrant toujours plus profondément. Lorsqu'elle rencontre des terrains imperméables comme les couches argileuses ou rocheuses, elle ne peut continuer à descendre verticalement et commence à couler horizontalement avant d'affleurer la surface ou demeure dans des réserves d'eau souterraines.

L'eau qui demeure à la surface de la terre (15 % des précipitations) s'écoule et forme des cours d'eau

II. Gestion qualitative et quantitative des cours d'eau

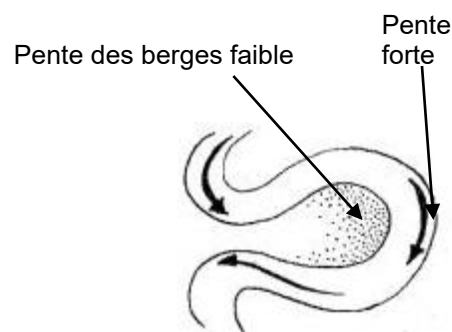
II. 1. L'état de santé d'un cours d'eau : quels paramètres ?

II.1.1. Les paramètres physiques

Le parcours naturel d'un cours d'eau se fait sous forme de **méandres**. Le **courant**, plus fort à l'extérieur des courbes, arrache les éléments les plus fins (vases, sables) : ce phénomène est appelé **érosion**. Les éléments arrachés viennent se déposer à l'intérieur des courbes, c'est la **sédimentation**.

Il en résulte des **pent**es des berges faibles à l'intérieur des courbes et fortes à l'extérieur.

La **profondeur** est plus ou moins importante et varie au fil du cours d'eau. La **température** varie en fonction de plusieurs paramètres (profondeur, vitesse du courant, ombrage de la ripisylve,...). La **turbidité** (inverse de la clarté de l'eau) est fonction des éléments qui sont en suspension dans l'eau. Les méandres permettent la diversification des d'habitats pour la flore et la faune.



Parcours naturel d'un cours d'eau

II.1.2. Les paramètres chimiques

Le **pH** mesure l'acidité de l'eau. Il varie de 0 à 7 (acide) et de 7 à 14 (basique), 7 étant la neutralité. La fourchette permettant une vie aquatique « normale » se situe entre 6.5 et 8 environ ; en dehors de ces valeurs, certaines espèces ne peuvent survivre.

Un taux trop élevé de **phosphates** peut entraîner un développement important d'algues vertes, notamment dans les eaux stagnantes et réchauffées. Les **nitrites** entraînent le même phénomène dans les eaux marines. Ils constituent également une source de pollution coûteuse à traiter dans le cas de la production d'eau potable.

Après leur mort, la décomposition des algues provoque une **diminution du taux d'oxygène** dans l'eau, néfaste pour la vie aquatique. De même, la présence de **matières organiques** dans l'eau (eaux usées non/mal traitées par exemple) entraîne une consommation de l'oxygène pour leur dégradation.

Certaines molécules (matières azotées (ammoniac, nitrites), pesticides...) **sont toxiques pour la faune et la flore aquatique**, et peuvent entraîner leur mort rapide. D'autres substances (**hydrocarbures, métaux lourds** (mercure, cadmium, plomb, zinc...)) s'accumulent dans les sédiments et dans les tissus des poissons, entraînant un **empoisonnement lent des organismes**.



II.1.3. Les paramètres biologiques

Toute une flore et toute une faune sont inféodées aux milieux aquatiques. En fonction des paramètres physiques et chimiques, certains cours d'eau ou portions de cours d'eau sont plus propices à certaines espèces. En outre, de par leur sensibilité, des espèces végétales ou animales (lentilles d'eau, larves de phryganes, de libellules, sangsue,...) peuvent nous renseigner sur la qualité de l'eau. Contrairement aux paramètres chimiques, les **espèces vivantes des cours d'eau** intègrent l'ensemble des pollutions ponctuelles qui ont eu lieu dans le passé. Si le milieu est ponctuellement atteint par une pollution, les espèces les plus sensibles disparaissent immédiatement. Ces espèces font alors office de **bio-indicateurs ou indicateurs biologiques** ; elles ne traduisent pas un état ponctuel de l'eau, mais intègrent toutes les perturbations des années précédentes (les poissons, par exemple, mettent au moins 3-4 ans à retrouver un peuplement normal après une pollution importante). En effet, la plupart des paramètres physiques et chimiques peuvent varier au cours de l'année. La faune et la flore, elles, sont là « toute l'année » !

		Qualité de l'eau
	Larve de perle	Très bonne
	Larve d'éphémère	Bonne
	Larve de trichoptère à fourreau	
	Gammarre	Moyenne
	Larve de libellule	
	Limnée	
	Aselle	Médiocre
	Notonecte	
	Larve de chironome	
	Ver	
	Sangsue	
Aucune vie animale		Mauvaise

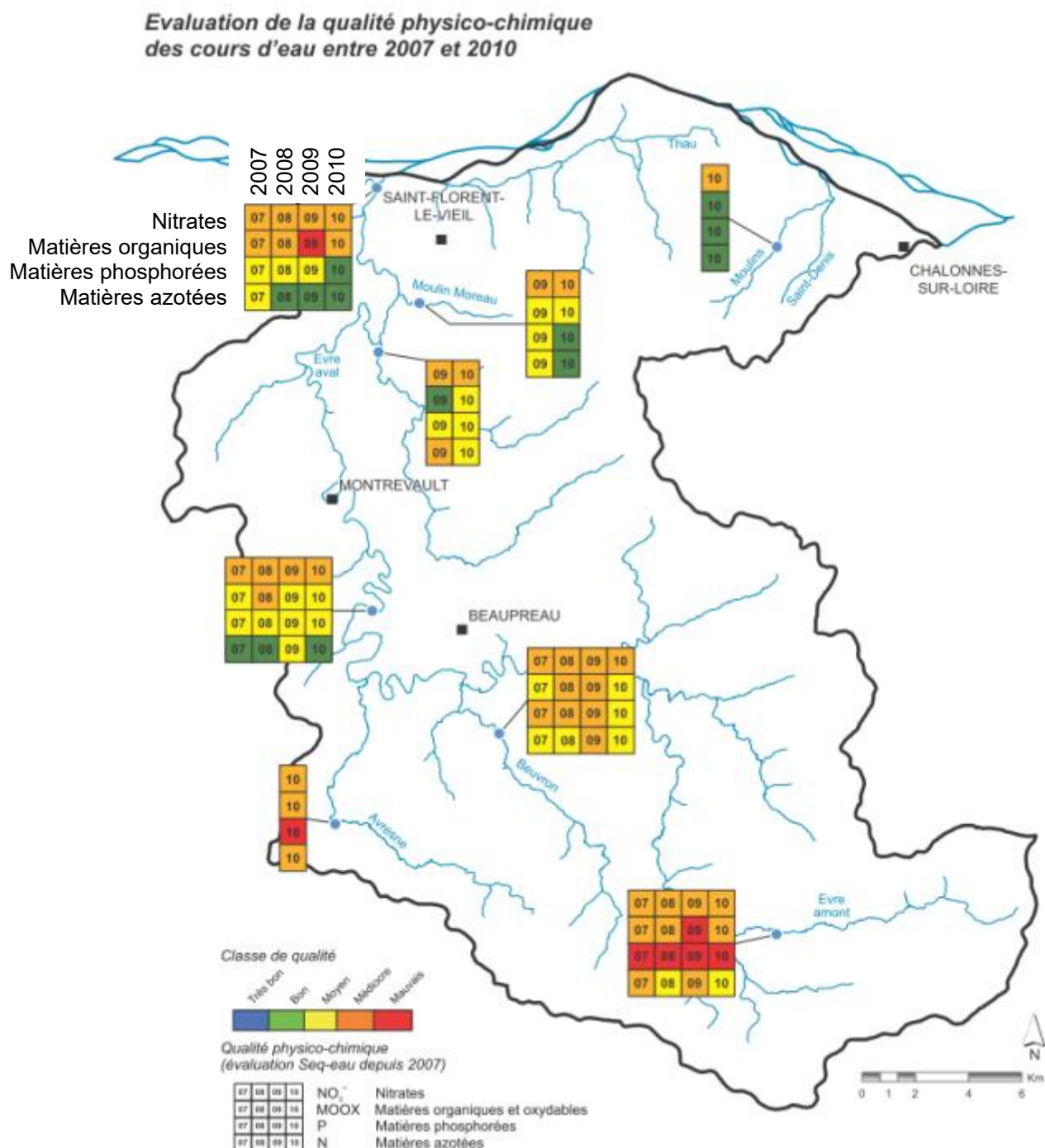
Quelques exemples d'animaux indicateurs de la qualité de l'eau

Tous ces paramètres interagissent et conditionnent le bon fonctionnement de l'écosystème. Pour permettre le rétablissement de milieux aquatiques, il est nécessaire de tendre vers un fonctionnement naturel du cours d'eau.



II. 2. La qualité des rivières dans les Mauges

En France, la qualité des cours d'eau reste à améliorer globalement. Il en va de même pour les Mauges. Ces dernières années, des mesures ont été réalisées sur le bassin versant de l'Èvre, de la Thau et du St Denis. Les résultats sont synthétisés sur la carte suivante (période de 2007 à 2010).



III. La vie dans les cours d'eau

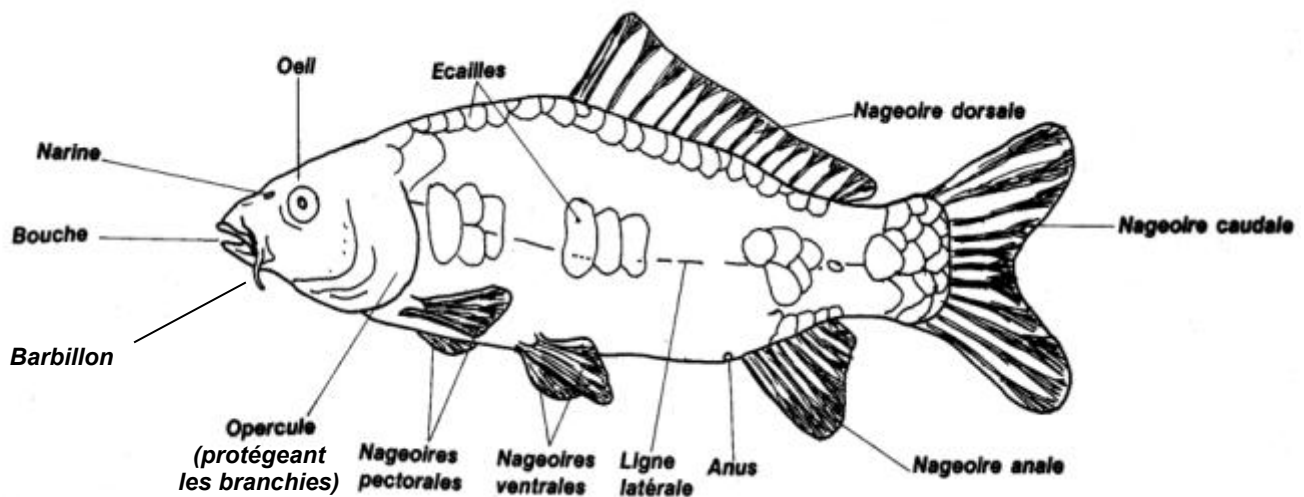
III. 1. Les poissons

III.1.1. Présentation

Les poissons sont des animaux vertébrés caractérisés, en général, par :

- La présence d'**écailles** qui, avec le mucus, forment une véritable barrière les protégeant de bien des agressions du milieu ;
- La présence de **nageoires** (7 en moyenne) faisant office de stabilisateurs et de moyens de locomotion (équivalence avec les membres chez les mammifères) ;
- Une **reproduction ovipare** : le nombre d'ovules pondus par les femelles est fonction de l'espèce et du poids du poisson ;
- Une **respiration « aquatique »** : ils captent l'oxygène dissout dans l'eau à l'aide de leurs branchies (cachées derrière les opercules). Certaines espèces ont des besoins en oxygène supérieurs à d'autres ;
- Une **température du corps variable** (animaux à sang froid) en fonction de la température de l'eau.

Ces caractères permettent de comprendre pourquoi l'anguille est un poisson serpentiforme et non un reptile.



Exemple de morphologie de poisson (Carpe miroir)

III.1.2. Alimentation

Au stade alevin (jeune poisson), les poissons passent tous par un **régime planctophage** : ils se nourrissent essentiellement de petits animaux (le zooplancton) voire de petits végétaux (le phytoplancton) pour certains.

Ensuite, au stade adulte, on distingue principalement 2 grands types de régime alimentaire :

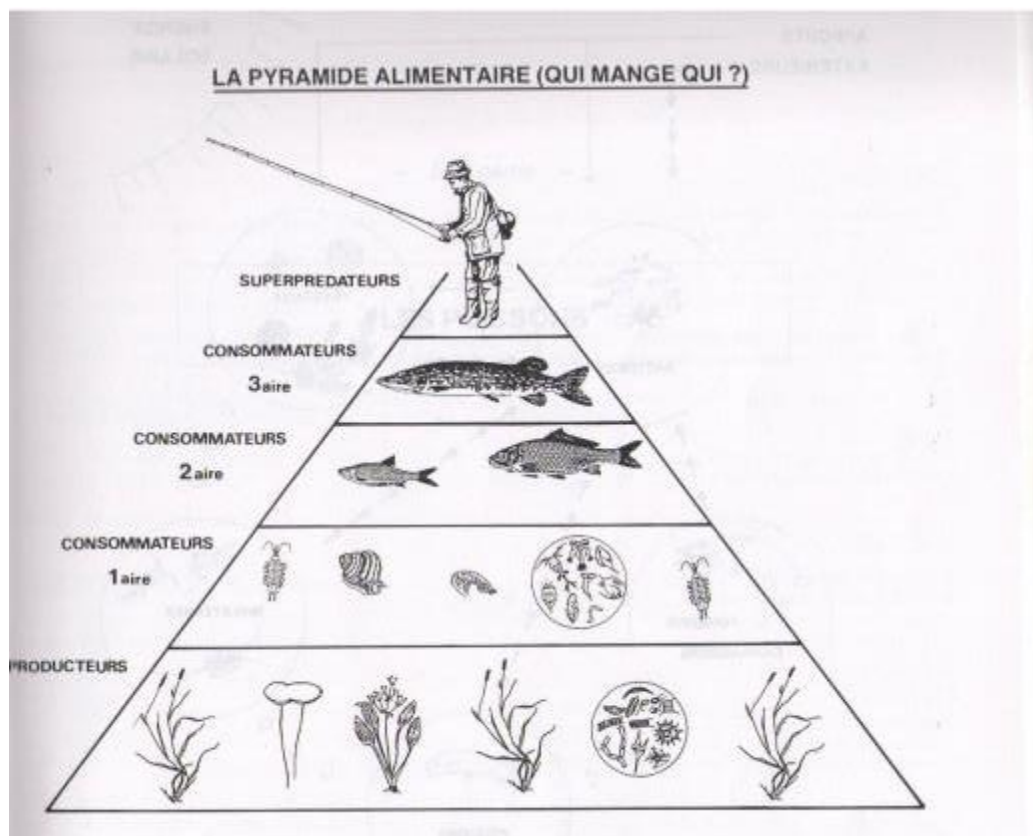
- Les poissons **omnivores**. La plupart des poissons mangent de tout. Ils consomment surtout des proies animales, larves d'insectes, vers, mollusques ainsi que des végétaux ;
- Les poissons **carnassiers**, situés en bout des chaînes alimentaires. Ils se nourrissent de proies vivantes, malades ou mortes. Ils s'attaquent souvent aux proies les plus faciles à attraper ou les plus nombreuses.

Les poissons, comme beaucoup d'animaux, sont **opportunistes** et adaptent leur régime alimentaire au fil des saisons.



Ils font partie intégrante des **chaînes alimentaires** des milieux aquatiques. Certains se trouvent au début de la chaîne, consommant des végétaux (comme de nombreux petits animaux d'eau douce), d'autres « au milieu » consommant insectes, mollusques,... et enfin les poissons carnassiers se trouvant à la fin pouvant à leur tour, se faire capturer par le « super prédateur » qu' est l'Homme.

La pyramide alimentaire (dessin ci-après) traduit aussi ses relations alimentaires et les effectifs présents à chaque niveau.



Exemple de pyramide alimentaire

III.1.3. Répartition des poissons

Les poissons, comme n'importe quels animaux, ont besoin d'assurer leurs 3 fonctions vitales (**alimentation, reproduction, refuge**) pour effectuer leur cycle de vie. Afin de satisfaire l'ensemble de leurs besoins vitaux, les poissons vont être obligés de changer d'habitat en faisant des **migrations** plus ou moins longues (exemple du brochet qui migre du lit mineur au lit majeur pour se reproduire, ou de l'anguille qui passe de l'eau douce à l'eau salée pour cette même fonction).

Ces habitats aquatiques sont définis par différents paramètres écologiques:

- **Le climat :**
Si on prend comme paramètre la température, la truite fario ne supporte pas des eaux où la température est supérieure à 20 °C, alors que d'autres espèces pourront supporter jusqu'à 25°C voire davantage.
- **L'eau :** la quantité et la qualité.
Si on prend comme paramètre qualitatif l'oxygène, cette même truite fario a besoin au minimum d'une concentration de 6 mg/l.



- **L'habitat :**

- **La vitesse d'écoulement de l'eau**

Le chevesne est un poisson qui va préférer vivre dans les parties courantes de rivières alors que la tanche préférera les parties stagnantes. Cette différence de milieu de vie va se traduire par une différence morphologique du poisson : le chevesne est fusiforme (corps fin et allongé) alors que la tanche a un corps court et trapu.

- **La granulométrie du fond**

Le goujon a besoin d'un fond de graviers pour s'alimenter et s'abriter alors qu'il va rechercher un substrat plus sableux pour se reproduire.

- **La hauteur d'eau**

Les poissons ont besoin toute l'année d'une hauteur d'eau minimale (hauteur fonction des espèces) pour accomplir leur cycle de vie. L'été est souvent une période délicate, voire mortelle si les poissons n'arrivent pas à se réfugier dans des endroits suffisamment profonds.

De plus, certains poissons, comme le sandre, peuvent développer un caractère lucifuge (ils fuient la lumière). Durant la journée, ces poissons seront amenés, par exemple, à se réfugier dans le fond là où il fait plus sombre.

Tous ces paramètres permettent de comprendre que les poissons ne se répartissent pas au hasard et que c'est la **diversité des habitats aquatiques** qui produit cette **diversité piscicole**.

L'évolution de ces paramètres en partant de l'amont puis en allant vers l'aval du cours d'eau crée une **zonation** des poissons. A l'échelle d'un fleuve comme la Loire, on dénombre **5 zones piscicoles** en partant de la source et en allant vers la mer :

- La zone à truites,
- La zone à ombres,
- La zone à barbeaux,
- La zone à brèmes,
- La zone à flets.

Les poissons sont sensibles aux dimensions physiques et biologiques du milieu ; ils font donc office d'**indicateur** de la qualité de l'environnement aquatique d'eau douce.

Les poissons, par le biais des pêches à l'électricité, sont donc utilisés depuis quelques années comme indicateurs biologiques pertinents et font l'objet de suivis réguliers.

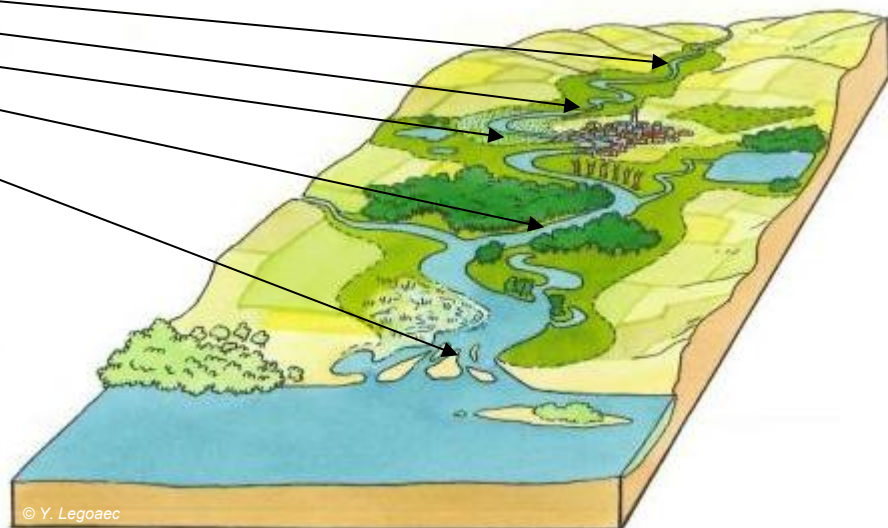


Schéma de bassin versant

III.1.4. Diversité des poissons

La richesse et l'hétérogénéité des habitats aquatiques de l'Eure et de ses affluents permettent d'abriter une diversité d'espèces de poissons intéressante. On dénombre sur le bassin de la Loire (le fleuve et ses affluents) de sa source (Mont Gerbier des Joncs) jusqu'à l'océan (St Nazaire) une cinquantaine d'espèces. 42 sont présentes en Maine et Loire ; les inventaires piscicoles (pêche électrique) réalisés par la Fédération de Maine et Loire pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (FDPPMA) et les



données des pêcheurs des Associations pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (AAPMA) permettent de recenser une bonne vingtaine d'espèces sur les bassins Evre-Thau-St Denis.

Les 5 poissons **carnassiers** *perche*, *sandre*, *achigan à grande bouche* (ou *black-bass*), *silure* et *brochet* y sont présents. Le brochet y est même abondant malgré ses soucis de reproduction (cf paragraphe III.1.5). En attendant un nouvel arrivant en provenance de la Loire, l'aspe ?



Le Brochet

L'anguille, poisson se reproduisant dans la mer des Sargasses (Golfe du Mexique) puis remontant nos rivières pour y grandir pendant une dizaine d'années est aussi présente malgré les problèmes qu'elle rencontre : surpêche à tous les stades, pollution, braconnage, obstacles à la migration, régression des habitats, parasitisme ...



L'Anguille

Les espèces les plus communes représentent une grosse partie de la biomasse piscicole (*ablette*, *goujon*, *chevesne*, *gardon*, *rotengle*, *carpe*, *tanche*, *brème*).

La bouvière, poisson utilisant comme support de reproduction une moule d'eau douce, peuple aussi les rivières du bassin de l'Evre.



Le Gardon



Le Chevesne



La Bouvière

Les cours d'eau du bassin de l'Evre accueillent également des espèces plus **sensibles** à la qualité de l'eau et des habitats aquatiques comme **le goujon**, **le chabot** (poisson ayant la particularité de ne pas avoir de vessie natatoire et vivant dans le fond caché dans les pierres), **le vairon**, **la loche franche** ou **la lamproie de planer**. Un poisson, peu présent dans les rivières de Maine et Loire, considéré aussi comme un bon indicateur de la qualité des milieux accomplit son cycle de vie dans l'Evre : **la vandoise**.



Le Chabot



Le Vairon



La Vandoise



Malheureusement, certaines espèces **exotiques** introduites par l'homme, comme le **poisson-chat** ou la **perche soleil** sont présentes mais leur impact sur les espèces locales (prédation d'œufs, concurrence alimentaire et territoriale) a entraîné leur classement en espèce susceptible de provoquer des déséquilibres biologiques, ce qui interdit leur remise à l'eau.



La Perche soleil



Le Poisson-chat

Source des illustrations : ONEMA

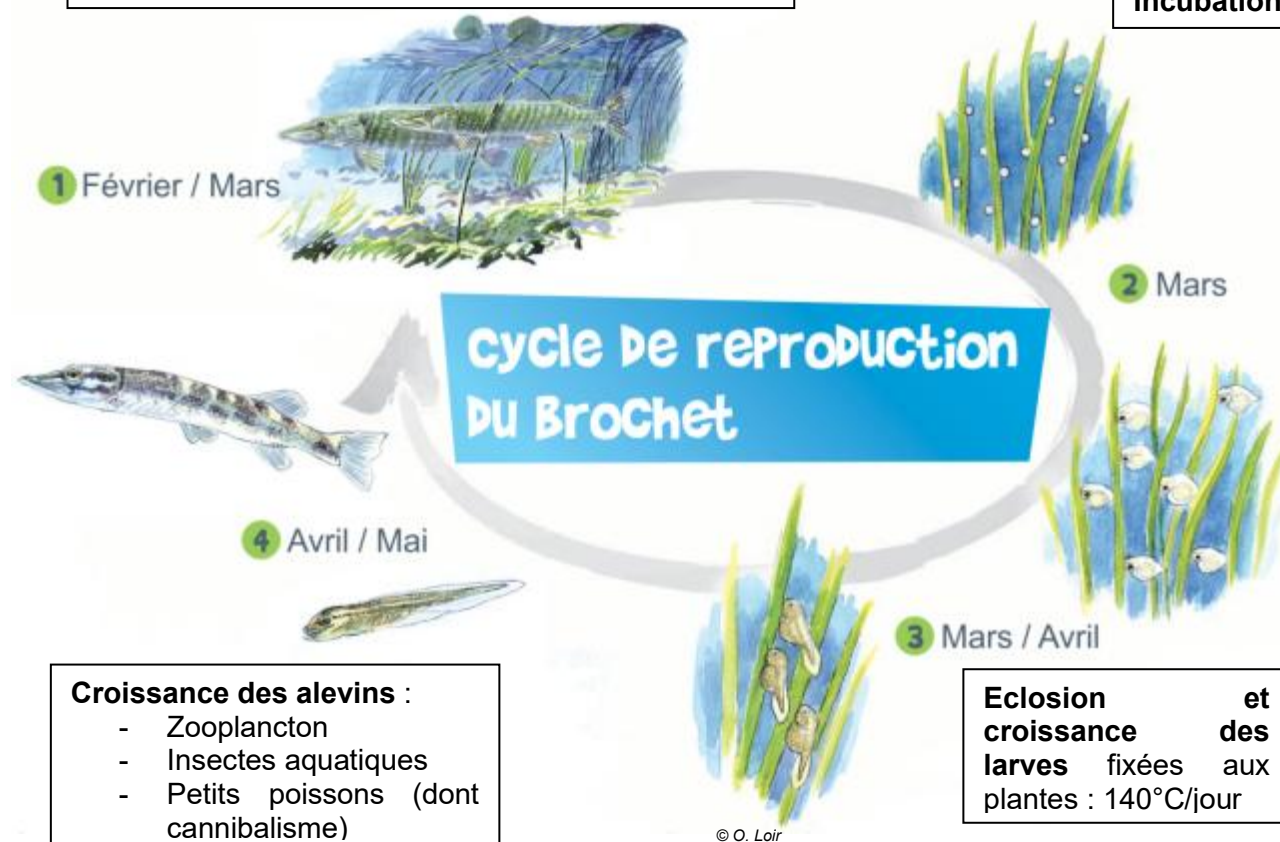
III.1.5. Une espèce emblématique : le brochet

a. Son cycle de reproduction

Ponte :

- Maturité sexuelle à 3 ans
- Prairies inondées ou végétation latérale
- Eau de 7 à 12°C

Incubation : 120°C/jour



Le **Brochet** est le poisson emblématique de nos rivières. Ce carnassier (environ 700 dents !) a besoin pour se reproduire d'une **prairie inondée** (20 cm à 1 m de hauteur d'eau) entre février et avril (durée minimum de 40 jours et optimum de 60 jours). La femelle expulse ses ovules adhésifs sur les végétaux



(en moyenne 20 000 ovules par kilo) que le mâle féconde aussitôt. La durée d'incubation des œufs (fixés à la végétation) est de **120 degrés jours**, soit de 10 jours si la température de l'eau est à 12°C. Durant ses premiers jours, la larve (toujours fixée à la plante) se nourrit en résorbant sa vésicule vitelline. Pendant cette période, elle est très vulnérable. Au stade suivant, l'alevin, véritable poissonnet, se nourrit de zooplanctons, d'insectes aquatiques ou d'autres alevins (cannibalisme) avant de rejoindre la rivière où il atteindra sa maturité sexuelle.

b. Les crues : des phénomènes naturels nécessaires pour sa reproduction

Le brochet est un carnassier exigeant en matière d'habitat de reproduction. Les secteurs riches en végétation que constituent **bras morts, zones humides et prairies inondables**, sont ses **frayères** naturelles de prédilection.

Malheureusement, certaines ont **disparu**. C'est le cas des zones humides qui ont été drainées pour créer des zones de construction ou de cultures.

D'autres sont devenus **inaccessibles** en raison de l'abaissement de la ligne d'eau (recalibrage, chenalisation et endiguement des cours d'eau, barrages,...)

Enfin, certaines ont été rendues **inefficaces** pour les mêmes raisons du fait que l'eau ne séjourne pas assez longtemps (crue trop rapide) pour que le cycle de reproduction se fasse.

Face à ce constat, le SMiB a choisi d'œuvrer pour pallier au problème de reproduction du brochet, en partenariat avec la fédération de pêche de Maine et Loire en créant par exemple des lieux de reproduction aménagés pour ce poisson.

c. L'exemple de Gevrise

Dans le cadre du **Contrat Restauration Entretien de l'Èvre**, le SMiB a aménagé une zone humide qui sert de frayère au brochet sur la commune de Botz en Mauges (aire de pique-nique de Gevrise).

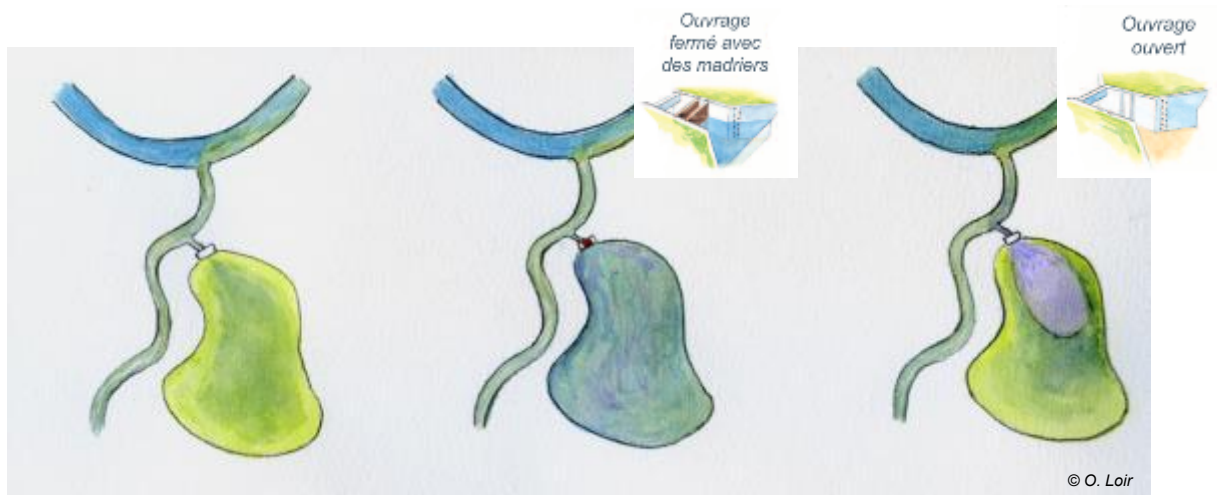
Ce terrain communal, situé à la confluence du Pont-Laurent et de l'Èvre, a été choisi parce qu'il est facilement inondable par les crues de l'un ou l'autre des cours d'eau (voire de la Loire). L'objectif est triple :

- **Aménager une nouvelle zone humide favorable à la reproduction du brochet,**
- **Apporter une plus grande diversité floristique et faunistique,**
- **Sensibiliser les promeneurs à l'intérêt des zones humides.**

Cet aménagement a été créé à l'automne 2010 ; la zone a été décaissée et un ouvrage de régulation a été mis en place, afin de maintenir les niveaux d'eau. Le but recherché est de créer une prairie inondable favorable à la reproduction du brochet. Pour cela, il était nécessaire de maintenir un niveau d'eau suffisant et constant durant toute la période de reproduction (40 jours minimum). Les crues de l'Èvre et du Pont-Laurent étant très rapides (quelques jours), la gestion des niveaux d'eau doit être adaptée pour assurer le succès de la reproduction :

- **Juin à février : entretien de la zone** (fauche avec exportation, de manière à maintenir une strate herbacée,)
- **Mi-février à mi-mars : fermeture de l'ouvrage** suite à une crue importante, et introduction des géniteurs ;
- **Jusqu'à début mai : maintien d'un niveau d'eau constant** dans la frayère,
- **Mi-mai** : surveillance de la taille des brochetons pour **définir la date d'ouverture de l'ouvrage** et ainsi vidanger la frayère.





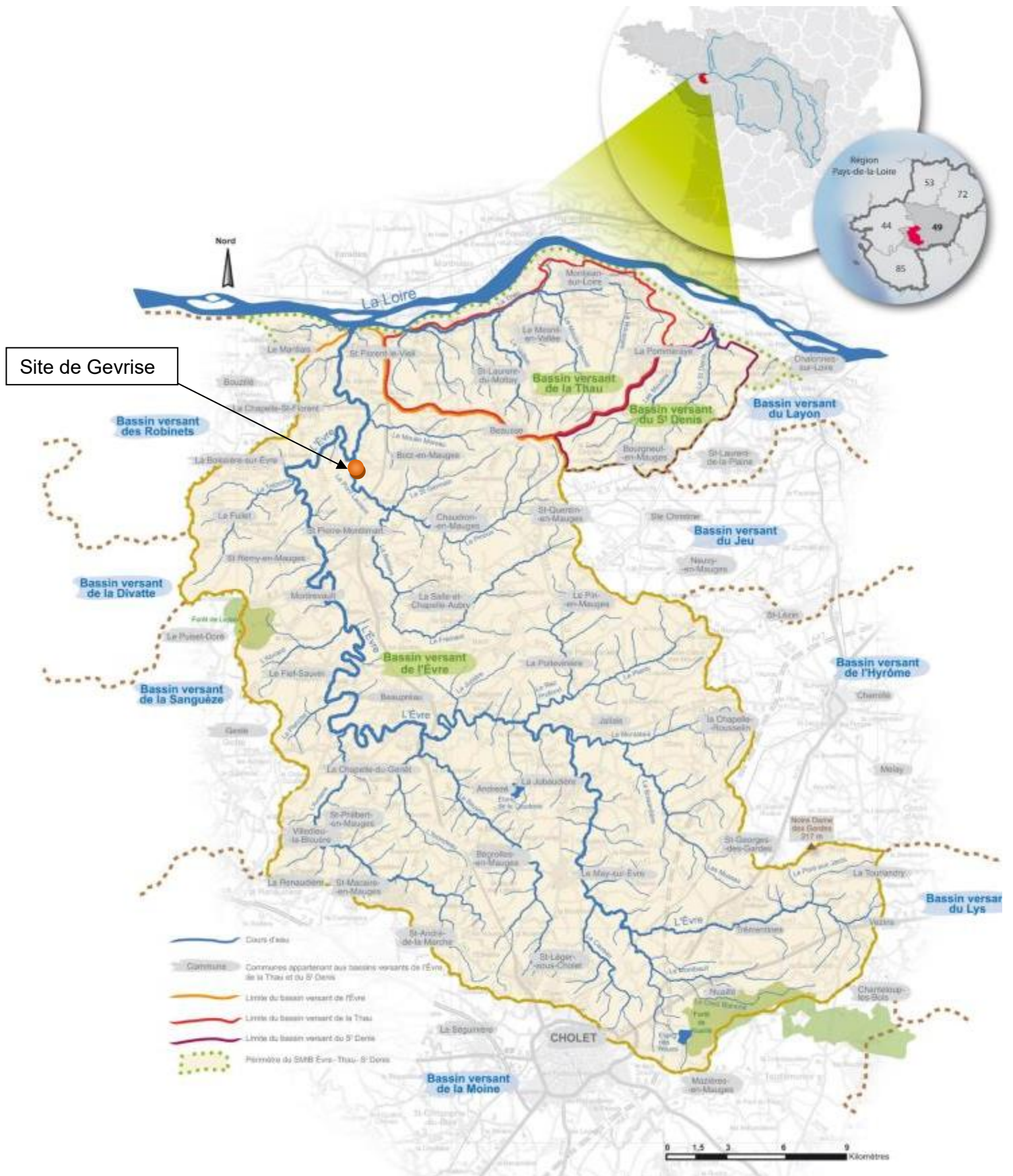
Frayère asséchée pour l'enherbement de la frayère (juin-février)

Frayère en eau durant toute la période de reproduction du brochet (mi-février à mi-mai)

Vidange de la frayère pour permettre aux alevins et géniteurs de s'échapper (mi-mai)

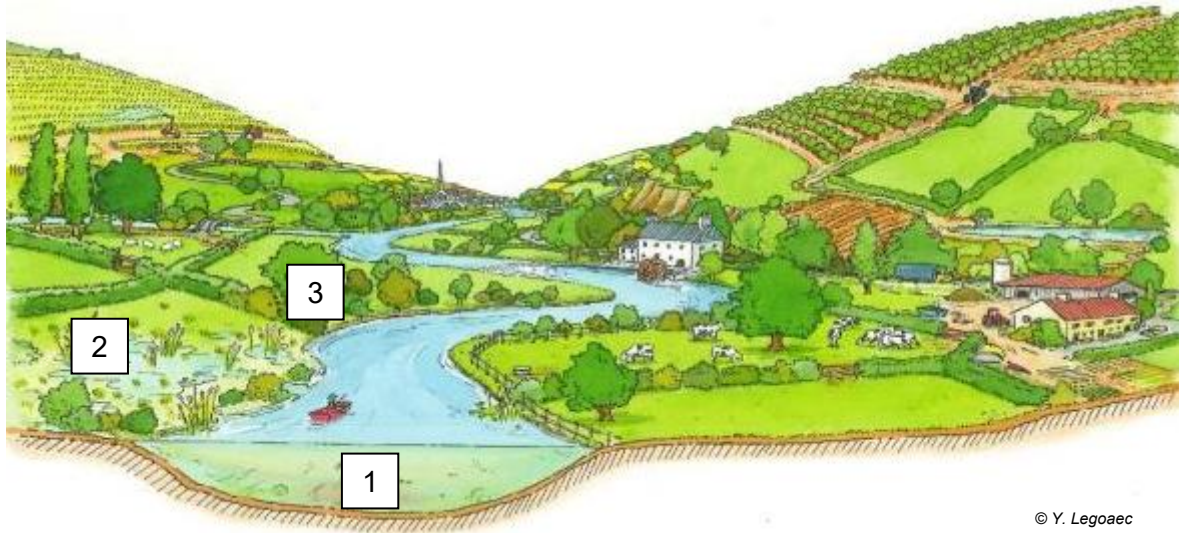
Le premier hiver (2010/2011), la frayère n'avait pas été mise en eau puisque l'enherbement venait d'être réalisé. Elle a donc été mise en eau à partir de 2012 et vidangée au mois de mai de chaque année. Chaque année, les résultats diffèrent.





III. 2. D'autres espèces présentes dans les cours d'eau

La partie ci-après n'est pas une liste exhaustive de la biodiversité des cours d'eau mais seulement un échantillon de ce qui peut être rencontré.



© Y. Legoaec

Les espèces se répartissent dans les différents milieux naturels en fonction de leurs exigences et leurs modes de vie. Ainsi, certaines sont **strictement inféodées aux cours d'eau** (espèces aquatiques(1)), et d'autres **vivent aux abords** (espèces de zones humides (2), végétation de berge(3), oiseaux, mammifères...).

Les crustacés aquatiques



L'Aselle
n'a une durée de vie
que d'une année
tout au plus

Le Gammare
Le mâle, plus grand que la
femelle, la transportera avant
la fécondation

Les crustacés possèdent au moins 10 pattes, l'Aselle et le Gammare en possèdent **14**. L'éclosion des œufs donnera naissance à des jeunes ressemblant aux adultes et grandissant par mues successives. **Détritivores**, ces animaux sont d'une grande utilité dans le **recyclage de la matière organique**.

Les insectes aquatiques



La Larve de demoiselle
et ses lamelles caudales
jouant un rôle dans la
respiration

Le Gerris
surnommé « araignée
d'eau », le gerris est
pourtant bien un insecte

La Larve de libellule
respirant grâce à des
trachées s'ouvrant sur le
thorax et l'abdomen par des
stigmates



Possédant **6 pattes**, ces insectes **carnivores** utilisent des modes de déplacement surprenants. Les larves de demoiselles et libellules **se propulsent** en évacuant de l'eau contenue dans leur rectum. Le gerris est quant à lui capable de **glisser sur l'eau** grâce à ses poils sécrétant une substance huileuse.

Les mollusques aquatiques



La Limnée

Bien qu'aquatiques, ces herbivores ont besoin de remonter à la surface pour respirer grâce à leurs poumons



La Physe



Le Planorbe



L'Anodonte ou moule d'eau douce

Dont les larves se fixent aux branchies des poissons 2 à 3 semaines pour grandir

Les mollusques, comme leur nom l'indique, possèdent **un corps mou**. Certains sont nus, d'autres possèdent une coquille en un seul tenant, tandis que les **bivalves** possèdent 2 coquilles.

Les arbres des cours d'eau



L'Aulne

orangé quand on le coupe



Le Peuplier

souvent colonisé par le gui



Le Chêne

symbole de force chez de nombreux peuples



Le Saule

Il en existe différentes espèces



Le Frêne

et ses fruits les samares



Le Noisetier

Arbuste aux nombreux drageons (tiges)

On peut observer sur les berges de nos cours d'eau une **ripisylve dense, continue et variée**. Ces arbres ont un grand rôle en **fixant les berges** (pour l'aulne par exemple) ou en **filtrant les « polluants »** (azote, phosphate en excès, sédiments, pesticides) jouant ainsi un rôle **épurateur**. Ils offrent en plus **le gîte et le couvert** aux animaux.

Les plantes des cours d'eau



L'Iris des marais

et sa fleur jaune visible en mai juin



La Salicaire

identifiable de loin à ses épis roses



La Sagittaire

et sa feuille en forme de flèche



Le nénuphar jaune

qui s'accroche au fond de l'eau via ses racines



La lentille d'eau

pouvant indiquer un excès de nitrates ou de phosphates



Le Jonc

plante typique des milieux humides



Source des illustrations : CPIE Loire Anjou

Il est possible de catégoriser les plantes des cours d'eau en fonction de leur zone de développement. Ainsi, on distingue les **hélophytes** (une partie de la plante peut être sous l'eau mais pas les fleurs – exemples : iris, salicaire, sagittaire, jonc...) des **hydrophytes** (qui se développent entièrement sous l'eau ou à la surface – exemples : nénuphar, lentille d'eau...).

Les mammifères et oiseaux des rivières



© Rudo Jureček

Le Castor d'Europe
Bien présent sur l'Eure, avec les fameux arbres qu'il taille en crayon



© Fred Dawson

Le Campagnol amphibie
et ses mœurs davantage diurnes



© D. Drouet

Le Martin-pêcheur
surnommé « la flèche bleue » (45 km/h)



© José Sousa

La Gallinule poule-d'eau
balançant sa tête d'avant en arrière quand elle se déplace

De nombreux mammifères et oiseaux peuvent se rencontrer au niveau de nos cours d'eau. Réintroduit dans les années 70 vers sur la Loire vers Blois, **le Castor d'Europe** a besoin de zones d'eau calme avec une ripisylve fournie. **Le campagnol amphibie** est très discret ; il est difficile de le voir ou d'en trouver des traces. **Le Martin-pêcheur** se positionne régulièrement sur les branches, juste au-dessus de l'eau afin de guetter ses proies aquatiques. Commune, la **Gallinule poule d'eau** utilise ses longs doigts pour marcher sur la végétation flottante.

Les espèces envahissantes

Si certaines espèces sont protégées de par leur rareté, d'autres peuvent poser problème en raison de leur prolifération. C'est le cas de :



© SMiB

Les Jussies (forme érigée)



© SMiB

Le Ragondin



© SMiB

L'Ecrevisse de Louisiane

Ces 3 espèces ont été importées d'Amérique respectivement en tant que plantes d'ornement et pour l'élevage. Cependant, une fois échappées dans la nature, sans prédateur et avec une reproduction importante, ces espèces sont rapidement devenues envahissantes, causant de nombreux problèmes.

Les **Jussies** sont à l'origine d'une perte de biodiversité (en concurrençant fortement les autres plantes, en diminuant le taux d'oxygène par le fort développement, entraîne la mort d'animaux par enchevêtrement...) et la fermeture du milieu (par la formation de vase suite à la mort des parties aériennes des jussies).

Le **Ragondin** entraîne des dégâts dans les cultures dont il se nourrit, creuse des galeries dans le sol détruisant les berges et peut être porteur de maladies.

Autres espèces envahissantes, les **écrevisses américaines**, et en particulier chez nous l'Ecrevisse de Louisiane, dégradent fortement les berges (terriers) et les herbiers aquatiques, concurrencent fortement les écrevisses autochtones et véhiculent une maladie qui leur est fatale (peste des écrevisses).



Malheureusement, il existe bien d'autres cas d'espèces végétales ou animales envahissantes.



IV. Différents acteurs et usages autour de la rivière

Il existe divers « **acteurs** » autour de la rivière avec des objectifs et activités qui leurs sont propres. De leur **interaction** et leur prise en compte du milieu naturel dépend la préservation des rivières et des nappes.

IV. 1. Les différents usages de l'eau

IV.1.1. Les usages domestiques



Station d'épuration

Destiné à la satisfaction des besoins des citoyens (environ 80 000 sur le territoire), les usages domestiques de l'eau concernant surtout **l'alimentation en eau potable et l'épuration des eaux usées**. Sur le territoire Evre-Thau-St Denis, l'eau potable provient en grande majorité de la Loire, mais également de la retenue de Ribou à Cholet. Dans chaque commune, les rejets des eaux usées se font après passage dans une station d'épuration qui rejette dans le plus proche cours d'eau. Certaines maisons isolées possèdent leur propre système d'assainissement (assainissement autonome).

La grande majorité de l'eau prélevée pour le réseau d'eau potable retourne à la rivière après avoir été

épurée. Le prélèvement n'est donc que « temporaire ».

Mais indirectement, l'urbanisation (construction de routes, de maison, de centre commerciaux...) a un impact sur la qualité de l'eau et la quantité de l'eau (imperméabilisation des sols entraînant ruissellement, accélération des eaux et entraînement des polluants).

De par leurs pratiques (arrosage, jardinage, entretien des espaces verts...) les particuliers ont aussi un impact sur l'eau, selon les techniques et produits employés.

IV.1.2. Les usages industriels

Les industries sont également susceptibles de **prélever de l'eau pour leur fonctionnement**, et de **rejeter des eaux usées**. Elles peuvent constituer des risques pour la santé ou l'environnement, particulièrement pour les **ICPE** (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, au nombre de 412 sur le territoire). Ces dernières font l'objet d'une attention particulière en fonction des risques industriels qui leur sont liés.

Elles sont tenues d'épurer leurs rejets, ou bien de les transférer à la station d'épuration communale (contre paiement d'une redevance). Certaines sont susceptibles d'émettre des produits chimiques très toxiques, comme des métaux lourds ou des hydrocarbures.

Sur L'Evre, on rencontre principalement des industries travaillant les matériaux, les minerais, les métaux, des usines de traitement des déchets, du papier et du bois, ainsi que des industries agro-alimentaires.



IV.1.3. Les usages agricoles



Elevage bovin en bord de cours d'eau

L'agriculture fait partie intégrante du paysage des Mauges, qu'elle sculpte en fonction de ses activités. Hormis sa fonction première de production de matières premières alimentaires, elle a également à sa charge la majeure partie de **l'entretien du paysage** (haies, bords de cours d'eau, etc.).

En fonction de ses activités ou de ses pratiques, elle peut avoir un impact (positif ou négatif) sur les milieux aquatiques : **pompages pour l'irrigation, utilisation d'engrais et de pesticides, maintien des prairies et des haies...**

La dominante d'élevage bovin dans les Mauges a permis de maintenir un paysage essentiellement bocager (les haies sont conservées pour le confort des animaux). Cependant, l'activité agricole est fortement dépendante des cours des prix des

matières premières et de la Politique Agricole Commune

(PAC), qui influence largement la rentabilité de chaque activité. Ils sont aussi soumis aux aléas climatiques (sécheresse, gel, humidité...), ainsi qu'à une réglementation en constante évolution.

Par le passé, des aménagements agricoles effectués en parallèle du remembrement (curage et recalibrage des cours d'eau, drainage des terres, arrachage des haies) ont affecté de manière importante les milieux aquatiques.

IV.1.4. Les usages de loisir

Ceux-ci dépendant largement de la qualité de l'eau, des milieux et des paysages. Il est possible de citer plusieurs utilisateurs :

- **Les randonneurs et cyclotouristes,**
- **Les pêcheurs,**
- **Les pratiquants des sports d'eau (canoë-kayak en particulier),**
- **Les naturalistes...**

Leurs besoins en termes d'accès et de qualité d'eau sont variés, et **parfois en contraction**, y compris avec d'autres acteurs (agriculture, propriétaires riverains, etc.).



Canoë sur l'Evre

IV.1.5. La concertation dans les SAGE

Les SAGE, Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux, sont élaborés à une échelle locale par la Commission Locale de l'eau (CLE), instance représentative des acteurs de l'eau du bassin, composée **d'élus, d'usagers de l'eau et de services de l'Etat**. Ils fixent des **objectifs de reconquête** de la qualité de l'eau et des milieux localisés et hiérarchisés entre eux, ainsi que la **stratégie** pour les atteindre. Ils sont soumis à enquête publique et approuvés par le préfet. (ex : SAGE Evre – Thau - St Denis)

Ainsi, la CLE constitue une **instance de concertation** primordiale entre tous les acteurs, avec pour objectif de réfléchir ensemble aux politiques de gestion de l'eau de demain.

Ces outils sont dotés de portée juridique : l'ensemble des décisions administratives (autorisations, déclarations d'intérêt général, etc.), des documents d'urbanisme (plans locaux d'urbanisme) et des schémas départementaux des carrières doivent leur être **compatibles**. Ils organisent la gestion de l'eau à des niveaux hydrographiques cohérents.



V. Pistes d'amélioration de la qualité des milieux aquatiques

Nous vous présentons ci-dessous quelques actions susceptibles de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques. Celles-ci sont loin d'être exhaustives ; il s'agit simplement de montrer que tous les acteurs peuvent réaliser un effort pour participer à cet objectif.

V. 1. Les actions pour améliorer la qualité de l'eau

Sensibilisation aux risques de pollution : des actions de sensibilisation, de formation... sont réalisées directement auprès des particuliers, communes/communautés de communes (élus, salariés) afin de **limiter l'apport de produits chimiques** dans l'entretien des espaces verts et domestiques au profit de méthodes alternatives plus respectueuses de l'environnement.

L'amélioration des pratiques agricoles : la réduction de l'utilisation des **intrants** (engrais, pesticides, eau) permet de réduire les fuites de produits vers les cours d'eau et les nappes. Il existe aujourd'hui des **méthodes alternatives** ou des **techniques culturales** permettant de diminuer les volumes utilisés, ce qui peut également réduire les coûts de production.

La rénovation des stations d'épuration : les stations d'épuration doivent être adaptées à la population, aux rejets reçus et à la sensibilité des cours d'eau qui reçoivent les eaux traitées. Cela se traduit par une nécessité pour certaines stations obsolète ou inadaptée d'être **renovées ou reconstruites**.

V. 2. Pourquoi économiser l'eau ?

Pour préserver les milieux aquatiques : Les prélèvements d'eau ont une influence sur le fonctionnement des écosystèmes aquatiques. En puisant dans les rivières ou les nappes souterraines, c'est autant d'eau qui n'est plus disponible dans la nature pour pallier aux événements climatiques.

Pour moins polluer : Dès que l'on utilise de l'eau, sa qualité se dégrade ; plus on l'utilise et plus on accroît la quantité de polluants. Les stations d'épuration, même si elle s'améliore, n'ont pas un rendement épuratoire de 100%. Le problème de la **gestion des boues de station** se pose également.

Pour réaliser une économie d'argent ;

Pour réduire les infrastructures : Plus on consomme d'eau et plus les collectivités doivent mettre en place des infrastructures **couteuses** et qui ne sont pas sans impact sur l'environnement (forages, stations de traitement et d'épuration...)

Pour le respect de la ressource et des populations : L'eau n'est pas répartie équitablement sur la planète et de nombreuses populations du monde souffrent du manque d'eau ou de sa non potabilité. Economiser l'eau c'est prendre conscience de sa préciosité et agir dans le respect des autres.



V. 3. L'amélioration de la connaissance et de la protection des milieux aquatiques



Zone humide au Marillais

Inventaires des zones humides : afin de protéger, il faut déjà connaître. Aussi, des collectivités (communes ou intercommunalités), avec l'aide d'associations ou de cabinets spécialisés, réalisent une **cartographie des zones humides** (rivières, cours d'eau, marais, mares...) et font **l'inventaire et le suivi de la faune et de la flore présentes**. Il est ensuite possible de proposer des **mesures de gestion** pour en améliorer le fonctionnement et la conservation.

Travaux d'entretien et de restauration des cours d'eau : mis en place par les syndicats de bassins versants, il s'agit de chantiers d'entretien/plantation de la ripisylve, de restauration du lit du cours d'eau (création d'habitats pour les poissons, aménagement d'ouvrage...), l'ouverture des vannes pour permettre la libre circulation des sédiments et des espèces aquatiques.

Sensibilisation des publics : il est nécessaire de faire comprendre à chacun (enfants ou adultes, élus ou particuliers, pêcheurs ou agriculteurs, riverains ou touristes...) l'intérêt, le fonctionnement et les richesses des cours d'eau mais aussi de prendre conscience **des menaces** qui pèsent aujourd'hui dessus, de comprendre les différentes actions qui peuvent y être menées et que chacun peut faire quelque chose à son niveau pour préserver ces milieux.

La sensibilisation doit se faire sur la qualité de l'eau mais aussi sur la quantité et les milieux aquatiques. L'eau est une ressource précieuse que chacun se doit de préserver. Le **développement** des territoires se doit d'être **durable**, c'est-à-dire répondant aux besoins du présent **sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs**.

V. 4. Quelques éco-gestes à la maison

- J'évite de laisser couler l'eau du robinet pendant que je fais la vaisselle, me brosse les dents ou me savonne les mains : pour trois minutes de brossage de dents, ce sont environ 45 litres d'eau gaspillés.
- J'attends que le lave-vaisselle soit plein avant de le faire fonctionner.
- Mettre les déchets à la poubelle (et les trier !). Ne rien rejeter dans l'eau pour éviter toute source de pollution.
- Préférer le seau d'eau et l'éponge au tuyau d'arrosage pour laver la voiture.
- Récupérer l'eau de pluie pour les plantes ou la voiture.
- Prendre une douche plutôt qu'un bain.
- Faire attention au robinet qui fuit.
- Installer des doubles boutons poussoir sur les toilettes, des régulateurs de débits sur les robinets,... voire des toilettes sèches.
- ...etc.



ANNEXES

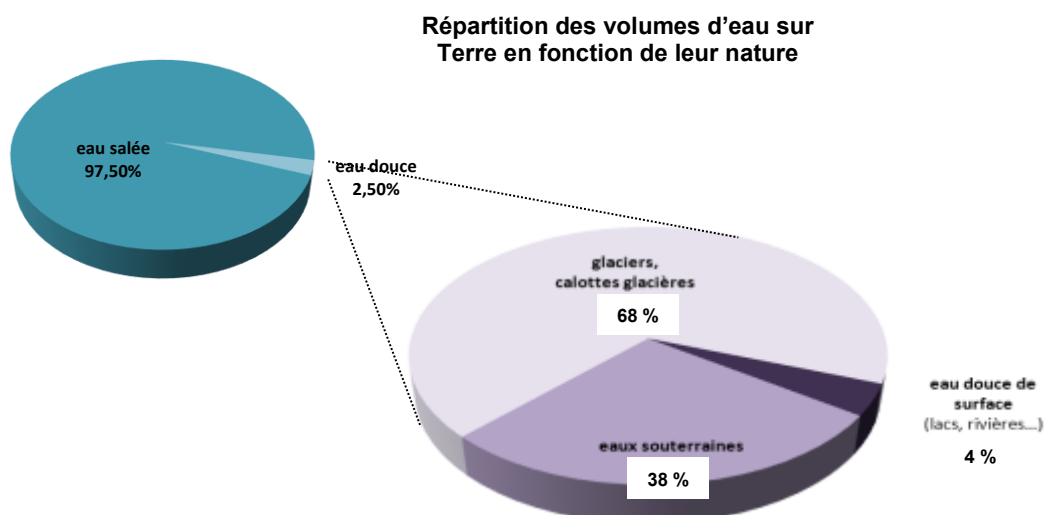
Annexe 1 : L'eau sur Terre : quelques chiffres

L'eau est un élément hors du commun et la Terre est la seule planète connue à ce jour à disposer de celle-ci sous trois états (solide, liquide, gazeux).

La Terre mérite bien son nom de « planète bleue », puisque 72% de sa surface est recouverte d'eau. Cependant l'eau disponible pour l'humanité (eau douce de surface et souterraine) représente moins de 1% de la totalité de l'eau sur le globe. Cela suffirait amplement si elle était naturellement répartie de manière équitable sur la planète.



Quelques chiffres :



L'eau dans le monde

On estime les consommations journalières suivantes (moyennes) :

- 1 français = 150 litres d'eau
- 1 américain vivant aux USA = 600 L
- 1 africain = de 10 à 40 L

L'eau en France

Sur les 34 milliards de m³ prélevés, 6 milliards, que l'on appelle « part consommée », ne retournent pas au milieu naturel. Cette part consommée se répartit comme suit :

48% pour l'irrigation (2,88 milliards de m³) ; cette part peut monter à 80% en été
24% pour les usages domestiques (1,44 milliards de m³)
22% pour la production d'énergie (1,32 milliards de m³)
6% pour l'industrie (hors énergie) (0,36 milliards de m³)

Source : Ministère chargé de l'écologie - 2011



L'eau consommée à la maison

Dans la salle de bains

Toilette au lavabo : 5 litres environ

Douche de 4 à 5 minutes : de 60 à 80 litres

Bain : de 150 à 200 litres

Dans les toilettes

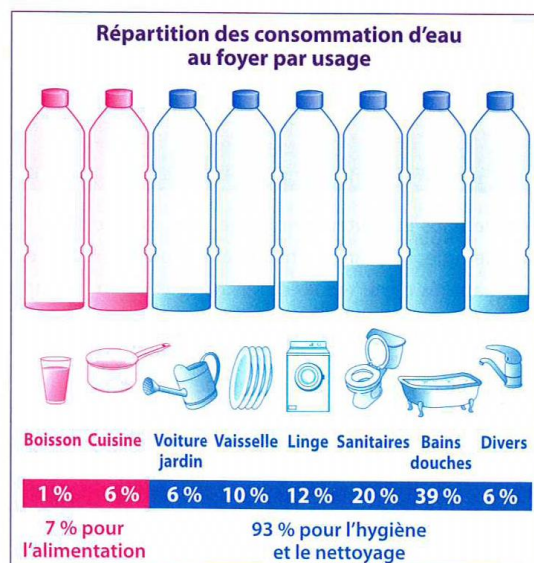
Chasse d'eau : de 6 à 12 litres à chaque utilisation

Chasse d'eau double commande : de 3 à 6 litres à chaque utilisation

Vaisselle à la main : de 15 litres (remplissage des bacs) à 50 litres (eau courante)

Lave-vaisselle : de 25 à 40 litres par lavage (20 à 25 litres pour les plus récents)

Lave-linge : de 70 à 120 litres par lessive (40 à 90 litres pour les plus récents)



Document extrait de « Ma maison, ma planète et moi » - La Main à la pâte éditions Le Pommier

Dans le jardin

Evaporation d'un gazon : 3 à 6 litres d'eau par m² par jour quand il fait chaud

Arrosage du jardin : de 15 à 20 litres par mètre carré

Remplissage d'une piscine : de 50 000 à 80 000 litres

Important :

Dans la salle de bain, une économie d'eau, c'est aussi une **économie d'énergie**. On considère généralement qu'il faut environ 30 kWh pour chauffer 1 mètre cube d'eau à 38 °C (le prix du kWh électrique est de 0,07 € TTC).

Chaque mètre cube d'eau chaude économisé, c'est près de 6 € d'économie (4 € pour l'eau et 2 € pour l'énergie).

Les toilettes sont les plus gros dévoreurs d'eau de la maison.

La consommation de WC standards à réservoir de 10 litres représente 15 m³ d'eau par an et par personne (soit près de **232 € par an**) pour une famille de 4 personnes.

Usages domestiques de l'eau en France

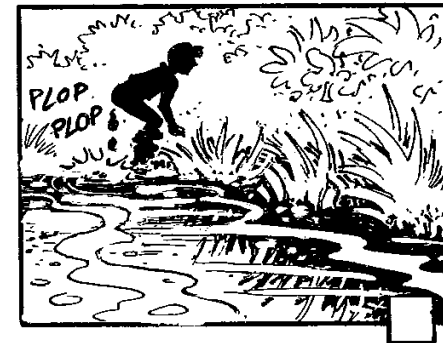
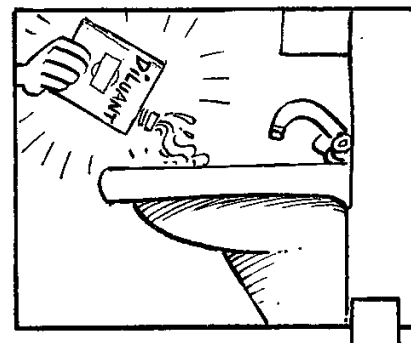
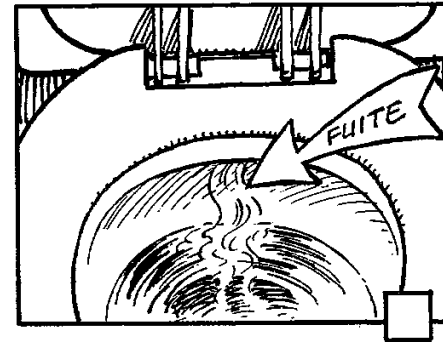
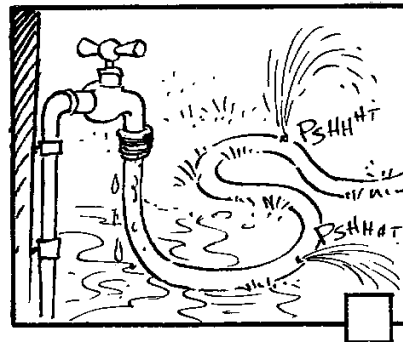
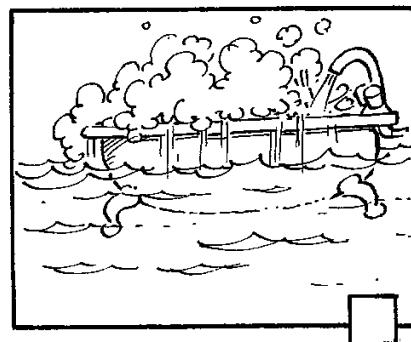
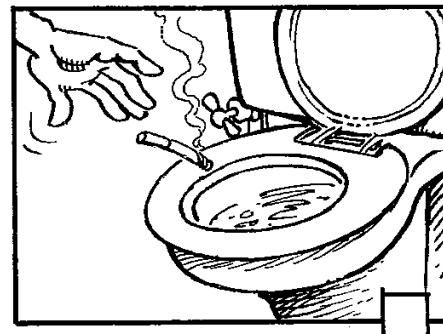
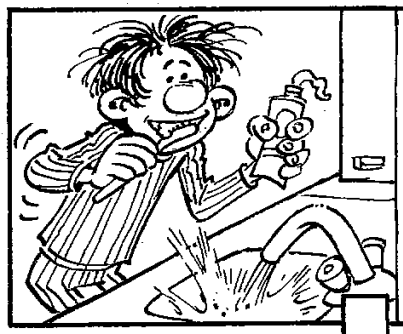
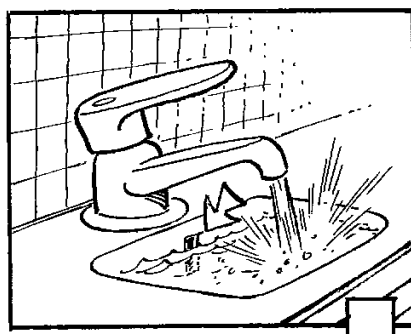
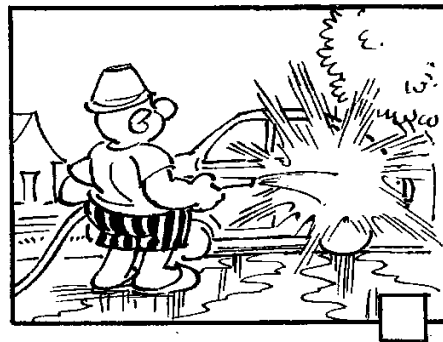
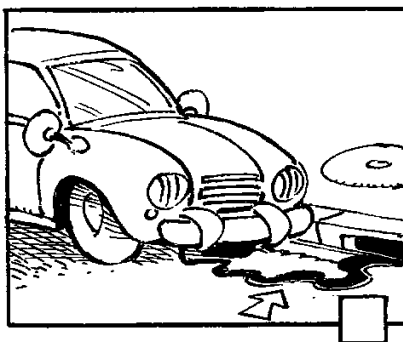
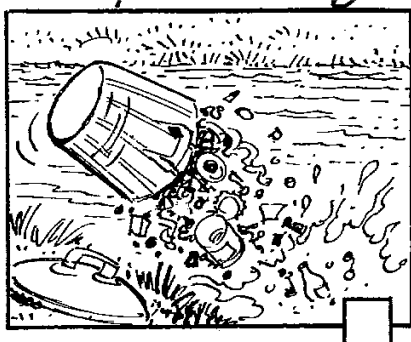
Usages	Quantités d'eau utilisée	Coûts unitaires
Prendre un bain	200 L	0,60 €
Prendre une douche	60 L	0,20 €
Laver la voiture	100 L	0,30 €
Faire tourner le lave-linge	80 L	0,24 €
Faire tourner le lave-vaisselle	20 L	0,06 €
Tirer la chasse d'eau	5 L	0,02 €
Faire un arrosage de pelouse	300 L	0,90 €
Remplir une piscine hors sol (Ø 5 m – H : 1,20 m)	25 000 L	75 €

Document extrait de « jeconomiseleau.org » et « ecoconso.be »



Annexe 2 : Petit Jeu : Pollution ou gaspillage ?

Mets dans la case un « P » pour pollution et un « G » pour gaspillage en fonction de l'image



Document extrait de « jeux d'eau – DDASS de la Marne »



Annexe 3 : Quizz sur l'eau

- L'eau utilisée à la maison a besoin d'être potable pour chaque usage. Vrai ou **faux**

Citez des exemples (Tirer la chasse d'eau aux toilettes, arroser les plantes, laver des chaussures, laver la voiture, ...)

- Quelle est la consommation moyenne d'eau pour une douche de 5 minutes ?

20L 35L ou 60L

(avec éco-mousseur, éco-douchette : 1min=7L au lieu de 1min=15L)

- A quel moment est-il conseillé d'arroser son potager, son jardin ou le terrain de football municipal ?

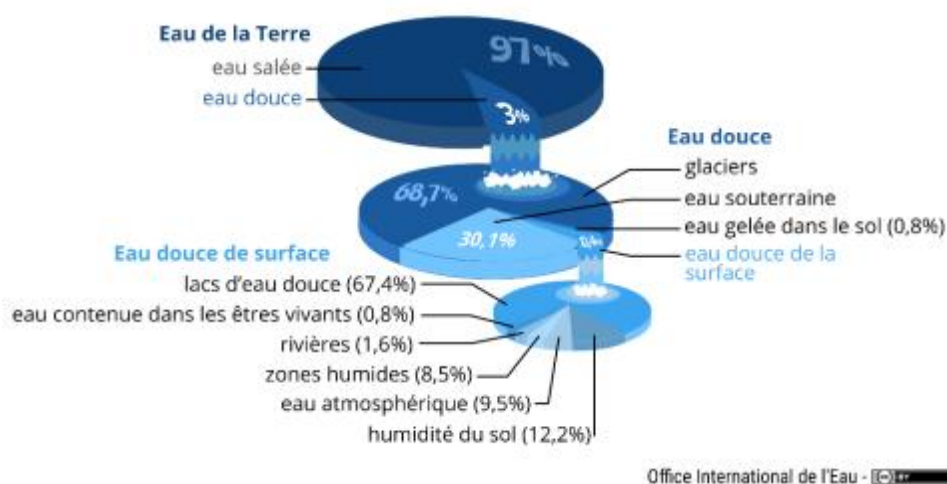
Le **matin**, le midi ou le **soir**. L'arrosage aux heures les moins chaudes de la journée, limite l'évaporation et le gaspillage !

- En France combien coûte en moyenne un mètre cube d'eau (m³) ?

Entre 3,5 et 7€/m³ entre 16 et 21 €/m³ entre 56 et 62 €/m³

- Quel est le pourcentage d'eau douce sur la planète ? **3%**

La part d'eau douce sur Terre



- En 2017, combien de personnes dans le monde n'ont pas d'eau sûre ou potable à domicile ?

1,4 million 748 millions 2,1 milliards

Réponse : 2,1 milliards de personnes n'ont pas d'eau à leur domicile selon OMS et l'UNICEF. Parmi elles 263 millions marchent 30 min pour remplir des contenants ; 159 millions boivent directement de l'eau de surface. Les maladies hydriques sont la 1^{ère} cause de mortalité dans le monde.



- **A la sortie de la station d'épuration, l'eau est potable !** Vrai ou **Faux**
- **L'eau captée dans la nappe phréatique est-elle directement potable ?** Cette eau est beaucoup plus claire qu'à la surface et représente 60% de l'eau que nous consommons Réponse : **Non**
- **Planète terre est recouverte à 70 % d'eau, on pourrait l'appeler la planète eau ?** Visuellement c'est aussi grâce à elle qu'on la voit bleue... Sauf que ce n'est qu'une illusion... l'eau ne représente que 0.023% de la masse terrestre...

Quelques chiffres clés

- École : 20 litres/élève/jour
- Centre de vacances : 100 litres/jour/personne
- Stade (équipements vestiaires et douches + arrosage) : 3 000 m³/an
- Nettoyage des marchés : 5 litres/m²/jour de marché
- Lavage des caniveaux : 25 litres/mètre linéaire/jour de nettoyage
- Maison de repos ou retraite : 100 à 250 litres/lit/jour
- Hôpital, clinique : 300 litres/ lit/jour
- Camping : 140 à 200 litres/jour/personne
- Restauration collective : 10 à 20 litres par jour et par repas préparé

* Sources Agence de l'Eau Loire Bretagne et ADEME ; chiffres moyens



Annexe 4 : Mots mêlés : les poissons des bassins Evre - Thou - St Denis

Retrouvez les poissons dans la grille ci-dessous :

```

      H S
      E B
    L L A T
    Z L Q Ç
  I Z I Y G B
  D A M P I W
    C G G E H W E H
    G Z G R I J D F
      E L H J G U O U X B
      S L X X A W Y R I R
        X U Z L X S R P Z P Z S
        B J X E I Ç S Ç I E M V
          I U L E S O U I Z Q E A A G
          Z V L R I E S G X O R W A L
            U L S O O O Q P C N Y U X H N Q
            L H T P L D Q J X B A L O C V T
              Ç Q E M W P N P M P W T I U N P Y T
              Z N N A Ç Ç A S E H R R S T N U P N
                D G O D R P F V R E D T C T Q K K N O X
                L X E I P N L C U Ç Q B B O U V I E R E
                  E C A Z J Q Ç H O Z D F F G E B S B S I C F
                  K R W Z P X E C S C Z P Q T N S R N C A Q S
                    S A N D R E S Y A O Z H A T O A E T T D V M I P
                    S O T Q T O I U Ç K V T E T R M Ç Y E K S Q Y U
                      L W E E Z L N O D R A G L O A E G U C H E V A I N E
                      R M Y M E A O C V S I B J C X Q Y R A C A F M Q E N
                        K E P O I S S O N C H A T T Ç E U B G K O D W H U F I C
                        R O R L A H Z K K D Q S C I N A Z Y T D R J A E P R A C
                          T O B A H C W S P B R S R C J E G A W C G B X D M A F G J G
                          A I D G O U J O N Q T E H C R E P N A G I H C A Y P S K F Z
  
```

ANGUILE
 BROCHET
 BREME
 GARDON
 ROTENGLE
 CARPE
 ABLETTE
 CHEVESNE

VAIRON
 GOUJON
 PERCHE
 SANDRE
 LOCHE
 CHABOT
 SILURE
 VANDOISE

GREMILLE
 LAMPROIE
 CARASSIN
 BOUVIERE
 POISSONCHAT
 PERCHESOLEIL
 ACHIGAN



Animations proposées par :



Syndicat Mixte des Bassins Èvre – Thau – St Denis – Robinets – Haie d'Alot

Ilot de l'Èvre n°1
2 rue des Arts et Métiers
Beaupréau
49 600 BEAUPRÉAU EN MAUGES
Tél. 02 41 71 76 83
Courriel : contact@evrethausaintdenis.fr
Site Internet : www.evrethausaintdenis.fr

En partenariat avec :



CPIE Loire Anjou

3 bis rue du Chanoine Libault
Beaupréau
49 600 BEAUPRÉAU EN MAUGES
Tél. 02 41 71 77 30 - Fax 02 41 71 77 31
Courriel : contact@cpieloireanjou.fr
Site Internet : www.cpieloireanjou.fr



FDPMA de Maine et Loire

Centre de Découverte du Milieu Aquatique et de la Pêche

Montayer
49 320 BRISSAC QUINCÉ
Tél. 02 41 91 24 25 - Fax 02 41 54 17 22
Courriel : centreaquatiquepeche@fedepeche49.fr
Site Internet : www.fedepeche49.fr

Avec le soutien financier :

