

Programme pédagogique

sur le bassin versant
de la Sèvre Nantaise

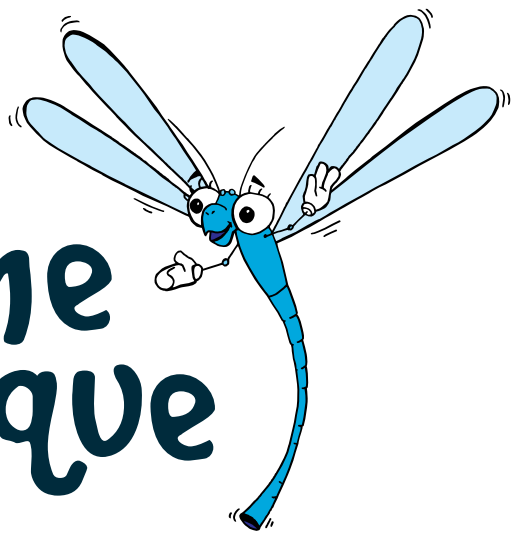


Document d'information

Nouvelle édition



Programme pédagogique



sur le bassin versant
de la Sèvre Nantaise

1	Le bassin Versant de la Sèvre Nantaise	6
1.	Présentation du bassin versant de la Sèvre Nantaise	6
2.	La faune et la flore sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise	8
3.	Les crues et les inondations sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise	11
4.	Les étiages sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise	13
5.	Les compartiments d'un cours d'eau en bon état	14
a.	Le compartiment lit mineur	15
b.	Le compartiment lit majeur	15
c.	Le compartiment débit	15
d.	Le compartiment berges et ripisylve	15
6.	Le cours d'eau : un écosystème fragile	16
7.	Quelles actions pour préserver les milieux aquatiques ?	17
2	Les usages et activités sur le bassin Versant de la Sèvre Nantaise	18
1.	Le cycle de l'eau	18
2.	Les écosystèmes	21
3.	Les usages nécessitant des prélèvements	22
a.	L'Alimentation en Eau Potable (AEP)	22
b.	L'Irrigation	23
c.	Les prélèvements industriels	23
d.	L'abreuvement des animaux	23
4.	Les usages ne nécessitant pas de prélèvements	24
a.	L'usage tourisme / loisirs	24
b.	L'usage pêche	24
5.	Les activités du bassin versant sources de pollution	25
a.	L'assainissement domestique	25
b.	L'agriculture	25
c.	L'industrie	25
6.	Les activités passées sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise	26
a.	Les moulins	26
b.	Les bateaux vapeur	27
c.	Les chantiers de construction navale	28
d.	Les lavandières	28
e.	Les baignades	29
3	La continuité écologique : le déplacement des poissons et des sédiments	30
1.	Définition	30
2.	Les ouvrages hydrauliques sur le bassin versant	30
3.	Leurs impacts potentiels sur les milieux aquatiques	32
4.	Les actions préconisées pour améliorer et rétablir la continuité écologique sur le bassin versant	32
5.	Le cycle de vie de l'anguille	33
4	Les milieux naturels : les zones humides et les haies	34
1.	Les zones humides	34
a.	Définition	34
b.	La typologie des zones humides sur le bassin versant	34
c.	Quelques espèces floristiques caractéristiques de zones humides	35
d.	Pourquoi préserver les zones humides ?	35
2.	Les haies	36
a.	Définition	36
b.	La typologie des haies sur le bassin versant	36
c.	Pourquoi préserver les haies ?	37
3.	Les recommandations faites pour protéger les zones humides et les haies	38

5	La biodiversité dans le bassin versant de la Sèvre Nantaise	40
1.	La biodiversité	40
a.	Définition	40
b.	Pourquoi s'intéresser à la biodiversité ?	40
2.	La biodiversité dans le bassin versant de la Sèvre Nantaise	41
a.	Quelques espèces faunistiques remarquables	41
b.	Quelques espèces floristiques remarquables	49
c.	Habitats propices à la biodiversité	52
3.	Une biodiversité fragile menacée par...	54
a.	Les espèces envahissantes	54
b.	En raison de la modification, la détérioration ou la destruction des habitats	59
4.	Mesures de conservation pour maintenir la biodiversité	60
a.	Zonages réglementaires et informatifs	60
b.	Actions locales	62
5.	Evaluer la qualité de l'eau	64
a.	La qualité physico-chimique	64
b.	La qualité biologique	64
c.	La qualité morphologique	68
6	Le jardin au naturel : ça coule de source !	70
1.	Jardiner au naturel : de bonnes pratiques pour préserver la ressource en eau, la biodiversité et la santé de l'homme	70
a.	Préserver la ressource en eau	70
b.	Accueillir la biodiversité nécessaire à l'équilibre du jardin	70
c.	Autres bonnes pratiques	71
2.	Les pesticides et leurs effets	72
a.	Définition	72
b.	Lieux d'utilisation	72
c.	Les origines de leur utilisation	72
d.	Les effets de l'utilisation des pesticides	73
e.	Les conséquences sanitaires pour l'homme	74
f.	La réglementation pour ne pas utiliser de pesticides	74
g.	Développer des bonnes pratiques et des projets collectifs pour préserver la ressource en eau du bassin versant	75
	Annexes	76
	Sources	78
	Cartes	80
	Listes	89

1 Le bassin versant de la Sèvre Nantaise



La gestion de l'eau et des milieux aquatiques est réalisée à l'échelle d'un bassin versant. Ce mode de gestion est essentiel pour atteindre les objectifs de préservation de la ressource en eau, tant en termes de qualité que de quantité. La réglementation s'appuie d'ailleurs sur ce mode de gestion pour aller vers le bon état écologique des eaux. Après avoir défini la notion de « bassin versant », la première partie de ce document présente le bassin versant de la Sèvre Nantaise au travers notamment des cours d'eau qui le parcourent, de la faune et de la flore qui le caractérisent, des crues et des inondations que le territoire a connues... Les notions en lien avec les milieux aquatiques et les compartiments du cours d'eau (lit mineur, lit majeur...) sont développées ou complétées dans la dernière partie.

1 Présentation du bassin versant de la Sèvre Nantaise

Le **bassin versant** d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau se définit comme étant la superficie où les eaux de ruissellement et d'infiltration s'écoulent vers le point le plus bas du territoire : l'exutoire. Les précipitations tombant sur cette surface rejoignent les affluents du cours d'eau ou du plan d'eau pour alimenter un unique milieu : le cours d'eau ou le plan d'eau. Le bassin versant est donc la **surface d'alimentation d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau**.

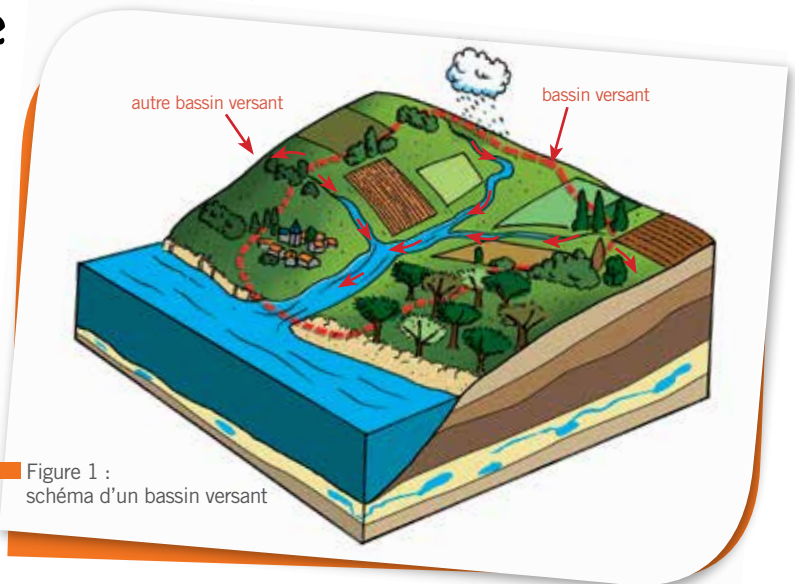


Figure 1 : schéma d'un bassin versant

Le **bassin versant de la Sèvre Nantaise** est situé sur le **bassin administratif Loire-Bretagne**. Le bassin Loire-Bretagne s'étend sur plus de 150 000 km² et couvre plus de 7 300 communes réparties sur 36 départements et 10 régions. Il comprend le bassin versant de la Loire, celui de la Vaine et les bassins côtiers bretons et vendéens. (cf. Carte 1 : situation géographique)

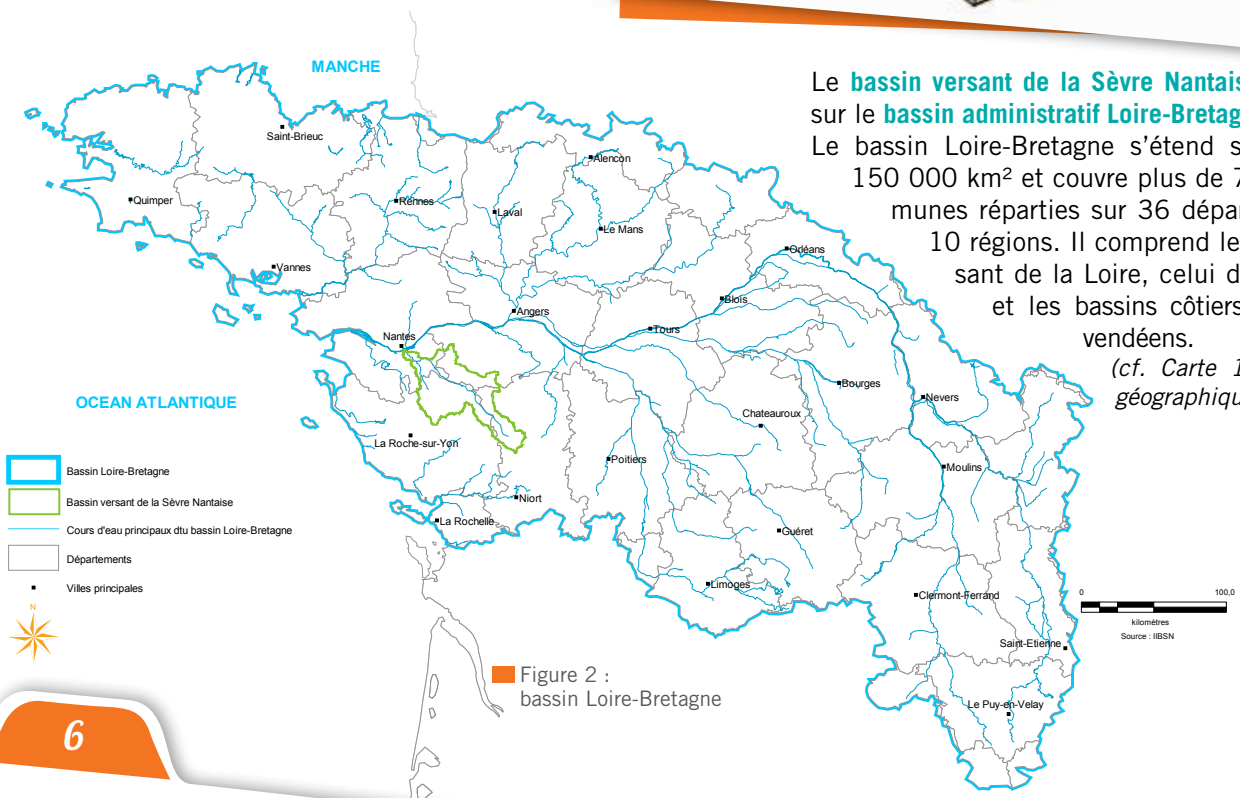


Figure 2 : bassin Loire-Bretagne

1 Le bassin versant de la Sèvre Nantaise

Le **bassin versant de la Sèvre Nantaise** s'étend sur **2 350 km²**, et couvre **134 communes**, en totalité ou en partie. Ces communes sont réparties sur **quatre départements** (les Deux-Sèvres, la Loire-Atlantique, le Maine-et-Loire et la Vendée) et **deux régions** (le Poitou-Charentes et les Pays de la Loire).

Les agglomérations principales du bassin versant sont Nantes, Cholet, Vertou, Les Herbiers, Vallet, Mauléon, Clisson, Mortagne-sur-Sèvre, Pouzauges, Montaigu, Les Essarts, Cerizay, Saint-Fulgent, Moncoutant, Aigrefeuille-sur-Maine et Montfaucon-Montigné.

(cf. Carte 1 : situation géographique - Carte 2 : situation géographique et hydrosystèmes - Carte 3 : structures administratives)

La Sèvre Nantaise prend sa **source** sur les communes du Beugnon et de Neuvy-Bouin, à 215 mètres d'altitude dans les Deux-Sèvres. Cette partie du cours d'eau est identifiée comme étant l'**amont** du bassin versant. Affluent de la Loire en rive gauche, la Sèvre Nantaise présente, avec ses affluents, un réseau hydrographique de plus de 2 000 km. La **confluence** entre la Sèvre Nantaise et la Loire se situe à Nantes, à l'**aval** du bassin versant.

Les **principaux affluents** de la Sèvre Nantaise sont l'Ouin, la Moine, la Sanguèze, la Petite Maine, la Grande Maine et la Maine.

(cf. Carte 4 : réseau hydrographique)

La Sèvre Nantaise est caractérisée par six grandes **unités paysagères**, de l'amont vers l'aval :

- la Sèvre des Sources en amont de Largeasse,
- la Sèvre des méandres et des étangs, de Largeasse à Mallièvre,
- la Sèvre torrentielle de Mallièvre à Cugand,
- la Sèvre clissonnaise de Cugand à Monnières,
- la Sèvre navigable de Monnières à Vertou,
- la Sèvre urbaine et navigable, de Vertou à Nantes.

L'Ouin, affluent de la Sèvre Nantaise, présente une vallée assez large marquée de prairies pâturées.

La Moine est découpée quant à elle en trois grandes unités paysagères, à savoir :

- la Moine amont, des sources aux barrages de Ribou et de Verdon : le secteur est marqué par le bocage et les prairies,
- la Moine intermédiaire, du barrage de Ribou à Saint-Crespin-sur-Moine : la vallée est urbaine et fortement aménagée dans le secteur de l'agglomération choletaise. La vallée urbaine se dessine par la suite en vallée agricole,
- la Moine aval, de Saint-Crespin-sur-Moine à Clisson : aux abords de Clisson, la Moine est aménagée dans un secteur marqué par la viticulture.

Dans son secteur amont, des sources à Tillières, la Sanguèze est caractérisée par une vallée agricole marquée par des prairies et l'élevage. En aval, de Tillières à la confluence avec la Sèvre Nantaise, la Sanguèze se présente entourée de fonds de vallée pâturés et de coteaux marqués par le vignoble.

La Maine comprend, quant à elle, les unités paysagères suivantes :

- la Grande Maine, marquée par le barrage de la Bultière, est entourée d'un paysage bocager ;
- la Petite Maine et la Maine, jusqu'à Remouillé, caractérisées par la polyculture et l'élevage sur les versants et prairies des fonds de vallée,
- la Maine intermédiaire, du pont de Remouillé à Pont Caffino, sur la commune de Château-Thébaud : la vallée encaissée est caractérisée par des coteaux boisés ;
- la Maine, dans son secteur aval, de Pont Caffino, à Château-Thébaud, à la confluence avec la Sèvre Nantaise, marquée par une large vallée entourée de prairies et cultures. Sur ce secteur, la Maine devient navigable.



2 La faune et la flore sur le bassin Versant de la Sèvre Nantaise

Le bassin versant de la Sèvre Nantaise est un territoire de biodiversité. Les espèces faunistiques et floristiques présentes sont particulièrement remarquables et variées.

Quelques **espèces faunistiques** du bassin versant :

- **mammifères** : loutre d'Europe, genette, chauve-souris,
- **avifaune** : chevalier guignette, héron bihoreau, rousserolle effarvate, oedicnème criard, martin pêcheur...
- **amphibiens** : grenouille agile, grenouille rieuse, triton palmé...
- **reptiles** : couleuvre vipérine, couleuvre à collier...
- **insectes** : orthoptères...
- **poissons** : sur le bassin versant, 23 espèces de poissons, dont un grand migrateur (l'anguille), sont recensées. La Sèvre Nantaise et ses affluents sont caractérisés par des peuplements de cyprinidés (cyprinidés d'eaux vives à l'amont, comme le chevesne ou la vandoise, ou d'eaux calmes à l'aval, comme la carpe et le gardon). Certains petits cours d'eau, localisés en Vendée et Deux-Sèvres, sont néanmoins identifiés comme étant à potentialité salmonicole (présence de truites fario).

Quelques **espèces floristiques** présentes sur le bassin versant :

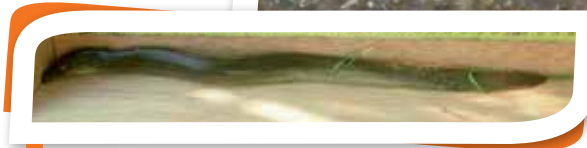
- une **végétation riveraine** des cours d'eau : la ripisylve, caractérisée par des saules, aulnes, frênes communs, chênes pédonculés...
- dans les **zones calmes influencées par les ouvrages** : présence de nénuphars jaunes, trèfles d'eau...
- dans les **zones courantes**, des callitriches et renoncules d'eau,
- des **prairies humides** caractérisées par des espèces patrimoniales comme les fritillaires pintades et les renoncules à feuilles d'ophioglosse, des joncs...
- en **bord de cours d'eau**, des osmondes royales, iris, joncs, massettes...
- dans les **vasières soumises aux marées**, avec des espèces rares comme les angéliques des estuaires, les scirpes triquètres...

Certaines **espèces floristiques et faunistiques remarquables** présentes sur le territoire de la Sèvre Nantaise et de ses affluents sont aujourd'hui **menacées** en raison de la disparition ou de la modification de leurs milieux de vie. C'est notamment le cas pour **le brochet** pour qui les prairies humides sont localement des zones de frayère. Par sa présence, cette espèce piscicole révèle une bonne qualité de l'eau et un bon fonctionnement des cours d'eau.

Les ouvrages hydrauliques peuvent entraver la circulation des organismes vivants. Les **poissons grands migrants** comme l'**anguille** sont concernés. Ils ont besoin d'une certaine liberté de circulation pour accomplir leur cycle de vie, les ouvrages peuvent alors être des obstacles problématiques à leur déplacement.



Photographie 1 : brochet



Photographie 2 : anguille

Photographie 3 : angélique des estuaires

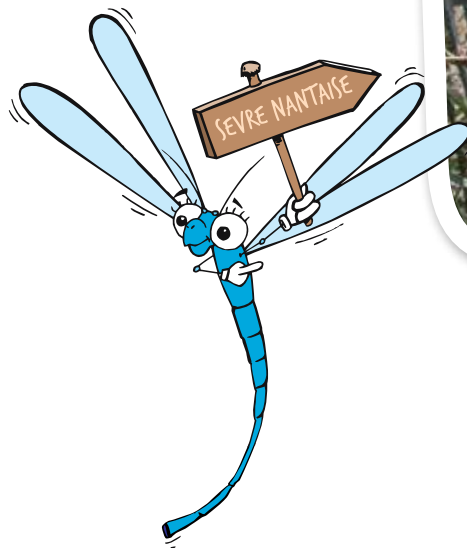


Photographie 4 : fritillaire pintade



Photographie 5 : scirpe triquètre

Couplée à la détérioration des habitats, la dégradation de la qualité des eaux par les pollutions conduit à la **disparition** ou à la **raréfaction** de certaines espèces : les **loutres**, les **écrevisses à pattes blanches**, la **fritillaire pintade**, le **scirpe triquètre**, l'**angélique des estuaires**...



D'autre part, de nouvelles espèces faunistiques et floristiques exogènes viennent s'installer sur le bassin versant au détriment des espèces locales. Les espèces floristiques peuvent devenir **envahissantes**, asphyxier le milieu et conduire à la **disparition des espèces locales**. Sur le territoire, les berges et cours d'eau sont parfois colonisés par le **myriophylle du Brésil**, la **jussie**, la **renouée du Japon**...

Pour la jussie et le myriophylle du Brésil, plantes aquatiques, l'arrachage manuel de la plante et de ces racines est nécessaire.

Pour la renouée du Japon, plante qui s'installe sur les berges, il est plus difficile de limiter sa propagation voire de l'éliminer, ses rhizomes étant localisés en profondeur.

Les techniques utilisées pour éliminer la renouée du Japon sont diverses. L'une d'entre elle consiste à épuiser les herbiers et les rhizomes de la plante par fauchage répété. De nouvelles espèces peuvent ensuite être plantées. Elles permettent l'apport d'ombre sur les berges, limitant ainsi le développement de la renouée du Japon.

Une autre technique consiste en un décapage de la terre sur 50 cm.

Le territoire est aussi concerné par deux **espèces faunistiques exotiques nuisibles** : le **ragondin** et le **rat musqué**.

Ces deux rongeurs détruisent les berges et leurs végétations, et induisent une dégradation de la qualité de l'eau. La lutte contre ces espèces consiste à les piéger dans des cages situées en bord de cours d'eau ou sur des radeaux.

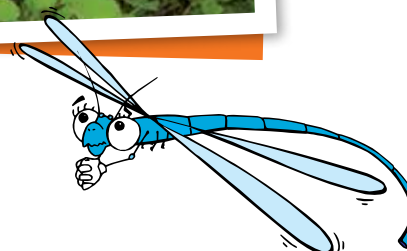
Photographie 6 : jussie



Photographie 7 : renouée du Japon



Photographie 8 : ragondin



3 Les crues et les inondations sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise

La **crue** correspond à une **augmentation du débit** du cours d'eau et peut parfois atteindre le lit majeur. L'**inondation** est quant à elle définie comme étant un **débordement** du cours d'eau, allant au-delà du lit mineur et jusqu'aux territoires non submergés habituellement. Elle est la **conséquence d'une crue** de cours d'eau.

Ces événements sont notamment **liés aux précipitations**, aux **caractéristiques du cours d'eau** et aux **activités humaines** (aménagement du territoire, urbanisation, modes de culture...) qui amplifient ces phénomènes.

L'imperméabilisation des sols et la déstructuration du maillage bocager sont des conséquences de l'urbanisation et peuvent conduire à une augmentation du ruissellement des eaux sur le territoire, au détriment de l'infiltration des eaux dans le sol. Le risque d'inondations est alors plus important.

Lors de fortes précipitations, l'épisode de crue peut être majeur. Il est important de préciser que plus ces activités humaines seront nombreuses sur le territoire, plus l'imperméabilisation des sols sera importante, et l'accélération de l'écoulement de l'eau forte. La crue entraînera alors des dégâts plus importants ; l'inondation sera plus forte et plus intense.

La réglementation peut exiger du maître d'ouvrage, en fonction du projet d'urbanisation, la mise en place de mesures compensatoires pouvant favoriser l'infiltration de l'eau, réguler l'écoulement de l'eau ou bien encore limiter son ruissellement : parking enherbé, noue, fossé, bassin de rétention...

Le bassin versant de la Sèvre Nantaise est caractérisé par des crues hivernales intenses et rapides. Sur la Sèvre Nantaise, ce risque d'inondations, impactant des biens et des personnes, est principalement présent en aval de Mallièvre. L'Ouin est également concerné, tout comme la Maine et la Moine, en raison de l'urbanisation du territoire.

Dans le cadre de la prévention des risques d'inondations, des Atlas de Zones Inondables (AZI) ont été établis. Ces cartographies permettent à tout citoyen de prendre connaissance de l'existence et des conséquences des inondations sur un territoire.

La Sèvre Nantaise en aval de Cerizay, la Sèvre Nantaise en amont, la Moine, la Maine et l'Ouin sont les secteurs actuellement couverts par un AZI sur le bassin versant.

Des Plans de Préventions des Risques d'Inondations (PPRI) ont également été élaborés. Ce document cartographie les zones à enjeux, régleme tout projet d'urbanisation dans ces zones, et propose des mesures de prévention et de protection pour la population. Contrairement aux AZI qu'ils complètent, ces documents sont opposables aux tiers.

Sur le territoire, la Sèvre Nantaise dans sa partie Vendée, Maine-et-Loire et Loire-Atlantique, ainsi que la Moine sont couvertes par un PPRI.

(cf. Carte 5 : état d'avancement des Plans de Prévention des Risques d'Inondations)



Photographie 9 : inondations
sur le bassin versant

Les zonages réglementaires AZI / PPRI sont consultables aux Directions Départementales des Territoires et de la Mer, (pour les départements de la Loire-Atlantique et de la Vendée), aux Directions Départementales des Territoires (pour les départements des Deux-Sèvres et du Maine-et-Loire), ainsi que dans les mairies des communes concernées. Ils peuvent par ailleurs être téléchargés sur les sites internet des organismes précités et sur le site internet <http://cartorisque.prim.net/>.

Afin de participer à la **mise en mémoire de ce risque** d'inondations, la loi sur les risques naturels et technologiques du 30 juillet 2003 impose aux communes la pose de **repères de crues**.

Ces repères officiels indiquent le **niveau des plus hautes eaux atteint** lors d'une inondation historique. Sur le bassin versant, des crues historiques ont été observées en 1770, 1872, 1960, 1983 et 2001.

Sur le territoire, plusieurs relevés historiques de hauteur d'eau sont présents. Témoins des inondations passées, ils illustrent la connaissance et la culture de ce risque.

(cf. Carte 6 : localisation des repères de crue)



Photographie 11 : repère de crue posé sur la commune de Saint-Jouin-de-Milly (Deux-Sèvres)

Figure 3 : liste des repères de crue officiels posés sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise

COMMUNES	DATE DE LA CRUE HISTORIQUE
Aigrefeuille sur Maine	5 janvier 2001
Bazoges en Paillers	1938
Boussay	4 novembre 1960
Château-Thébaud	9 avril 1983
Cholet	9 avril 1983
Clisson	1770, 1872, 9 avril 1983
Cugand	4 novembre 1960, 10 avril 1983
Gesté	1946
Gétigné	9 avril 1983
Gorges	9 avril 1983
La Bruffière	9 avril 1983
La Forêt sur Sèvre	4 novembre 1960
La Haie Fouassière	10 avril 1983
La Pommeraie sur Sèvre	4 novembre 1960
La Séguinière	4 novembre 1960, 9 avril 1983
La Verrie	4 novembre 1960
Largeasse	4 novembre 1960
Le Longeron	4 novembre 1960
Le Pallet	9 avril 1983
Les Herbiers	1992
Maisdon sur Sèvre	10 avril 1983
Mallièvre	4 novembre 1960
Mauléon	21 janvier 1995
Maulévrier	4 novembre 1960
Moncoutant	4 novembre 1960
Montaigu	5 janvier 2001
Montfaucon Montigné	9 avril 1983
Mortagne sur Sèvre	4 novembre 1960
Moutiers sous Chantemerle	4 novembre 1960
Mouzillon	1983
Nantes	30 janvier 1910, 5 janvier 2001

COMMUNES	DATE DE LA CRUE HISTORIQUE
Remouillé	5 janvier 2001
Saint André de la Marche	2001
Saint Crespin sur Moine	9 avril 1983
Saint Fiacre sur Maine	9 avril 1983
Saint Georges de Montaigu	5 janvier 2001
Saint Hilaire de Loulay	5 janvier 2001
Saint Amand sur Sèvre	4 novembre 1960
Saint André sur Sèvre	janvier 1995
Saint Jouin de Milly	4 novembre 1960
Saint Laurent sur Sèvre	4 novembre 1960
Saint Malo du Bois	4 novembre 1960, 9 avril 1983
Tiffauges	9 avril 1983
Torfeu	9 avril 1983
Vertou	Janvier 1910, 10 avril 1983, 5 janvier 2001

Photographie 10 : inondations sur le bassin versant



4

Les étiages sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise

Le territoire de la Sèvre Nantaise et de ses affluents est également concerné par des épisodes d'étiages.

L'**étiage** se définit comme étant la période de l'année durant laquelle le **débit** et les **niveaux d'eau** d'un cours d'eau sont exceptionnellement **faibles**. Ce phénomène naturel intervient lors de périodes sèches et peut être amplifié par certaines activités humaines. Il est plus ou moins marqué selon les années.

Suite à ce phénomène, le cours d'eau peut présenter :

- une concentration en oxygène dissous plus faible,
- une augmentation de la température de l'eau,
- une concentration en polluants plus élevée...

Sur le territoire de la Sèvre Nantaise et de ses affluents, les phénomènes d'étiages sévères peuvent se traduire par des ruptures d'écoulement voire des assècs.

Les territoires les plus concernés par les étiages sont l'Ouin et la Sanguèze.

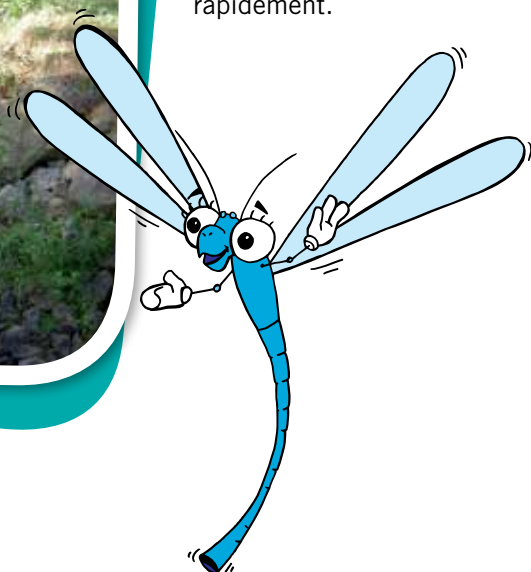
Les quelques barrages présents sur le bassin versant, dont la vocation première est l'eau potable (barrages du Ribou / Verdon et de la Bultière), assurent un soutien d'étiage en période estivale, surtout pour le secteur de la Moine.

Le bassin versant de la Sèvre Nantaise étant constitué essentiellement de terrains métamorphiques granitiques, les réserves en eaux souterraines sont peu importantes. Les écoulements des cours d'eau sont avant tout conditionnés par les précipitations et la restitution progressive des eaux par les zones humides.

En étiage, les ressources en eau sont donc limitées. D'une manière générale, lors de phénomènes pluvieux, l'eau s'infiltré peu. Les cours d'eau sont alors très réactifs, le niveau d'eau augmente rapidement.



Photographie 12 :
étiage sur le bassin versant



5 Les compartiments d'un cours d'eau en bon état

Le bon fonctionnement d'un cours d'eau, système dynamique, repose sur les trois principes suivants :

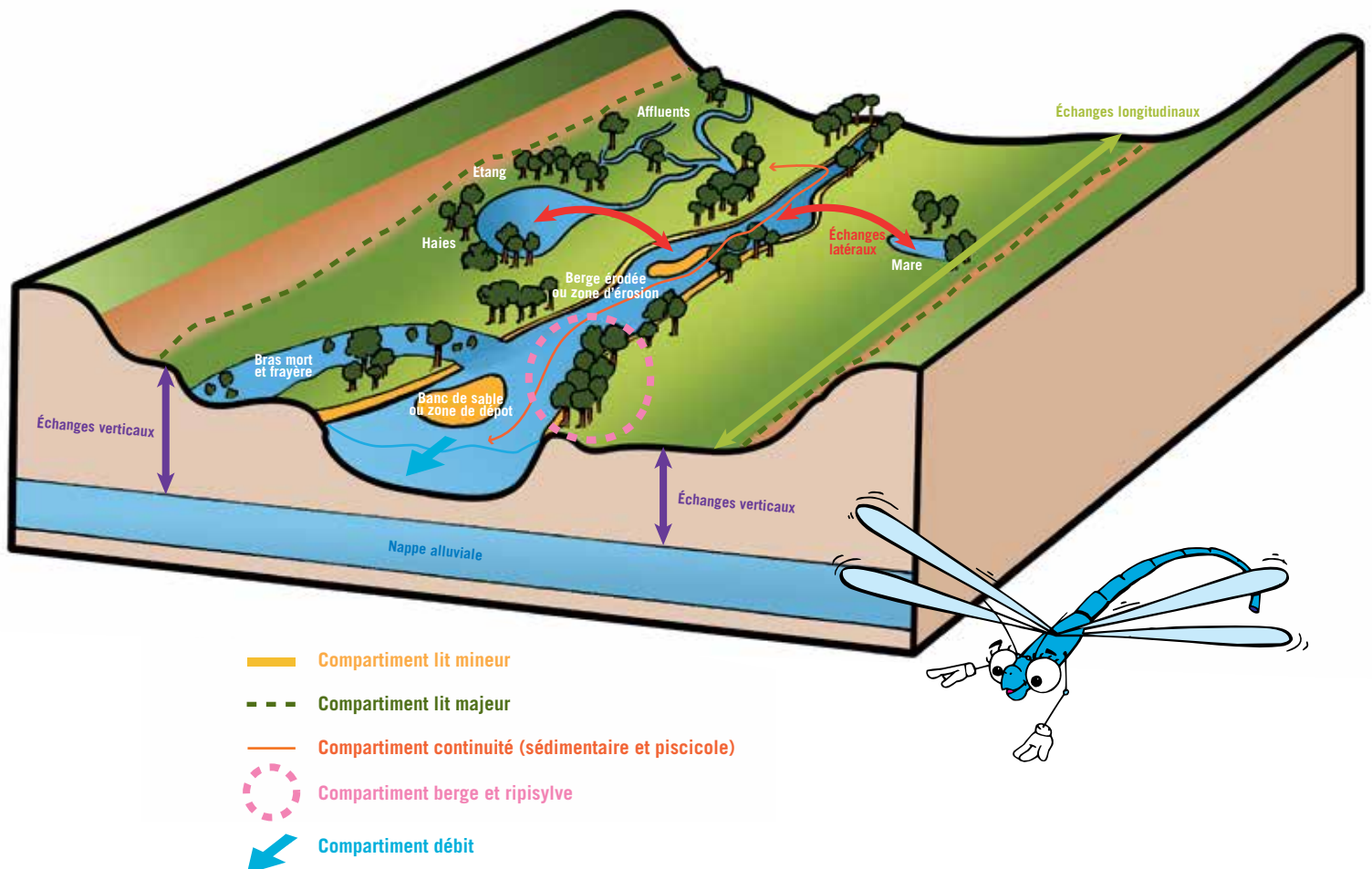
- **échanges longitudinaux** : ils permettent le transport des sables, graviers... de l'amont vers l'aval du cours d'eau et créent ainsi des variations de courants, et une alternance de zones d'érosion et de sédimentation ;
- **échanges latéraux** : le cours d'eau se déplace de gauche à droite et forme des méandres ;
- **échanges verticaux** : le lit majeur assure une fonction de régulation des eaux par les échanges existants entre la nappe et les zones humides.

Un cours d'eau est en bon état lorsque son fonctionnement conduit à la création de zones d'érosion et de sédimentation, des alternances de radiers et de fosses, favorables à une oxygénation maximale, à une meilleure qualité de l'eau et à une riche biodiversité.

Un cours d'eau en bon état favorise par ailleurs l'autoépuration de l'eau, permet de diminuer les risques d'inondations mais également d'observer des variations de débits moins fréquentes et moins accentuées.

Les compartiments d'un cours d'eau en bon état ici présentés sont **le lit mineur, le lit majeur, les débits, les berges, la ripisylve**. Le compartiment **continuité écologique** (déplacement des sédiments et des organismes vivants dans le cours d'eau) est développé dans le chapitre 3.

Figure 4 : compartiments d'un cours d'eau en bon état





a Le compartiment lit mineur

Le **lit mineur** est bordé par les berges, et s'étend du fond du cours d'eau au niveau le plus haut du cours d'eau atteint par les eaux avant débordement.

b Le compartiment lit majeur

Le **lit majeur**, également appelé **zone d'expansion des crues**, correspond à la zone située entre le lit mineur et le niveau atteint par les plus hautes eaux en période de crue.

Nécessaire au bon fonctionnement du cours d'eau, il assure plusieurs **fonctions** : filtre, régulation des inondations et des périodes d'étiages...

c Le compartiment débit

Le **débit liquide** est la **quantité d'eau** qui s'écoule en un temps donné. L'unité généralement utilisée est le m^3/s . Le **débit solide** est quant à lui caractérisé par le **transport d'éléments solides** : sables, graviers, blocs... Ces débits sont considérés comme étant en bon état dès lors qu'ils ne sont pas influencés ou régulés par les activités de l'homme.

d Le compartiment berges et ripisylve

La **végétation des rives** du cours d'eau (ripisylve) est composée d'arbres, arbustes, et plantes herbacées et héliophytes. Les essences qui la caractérisent (frêne, aulne, saule, fusain, noisetier, aubépine, prunellier...) permettent, par leur système racinaire, de **limiter les risques d'érosion** en stabilisant les berges et les sols en profondeur.

Elle est un **habitat** propice à la flore et la faune (source d'alimentation...) et joue un **rôle épuratoire** important.

Elle apporte également de l'ombre au cours d'eau et limite ainsi son réchauffement.

Sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise, la dégradation de la ripisylve est liée à la présence d'espèces végétales invasives telles que la renouée du Japon qui se développent au détriment d'espèces locales pouvant stabiliser les berges. Les essences ayant un système racinaire peu développé comme les peupliers ou bien encore les résineux sont également à l'origine de ces phénomènes.

Ce phénomène peut être accentué par la présence de ragondins qui, en creusant des galeries, détruisent et déstabilisent les berges.

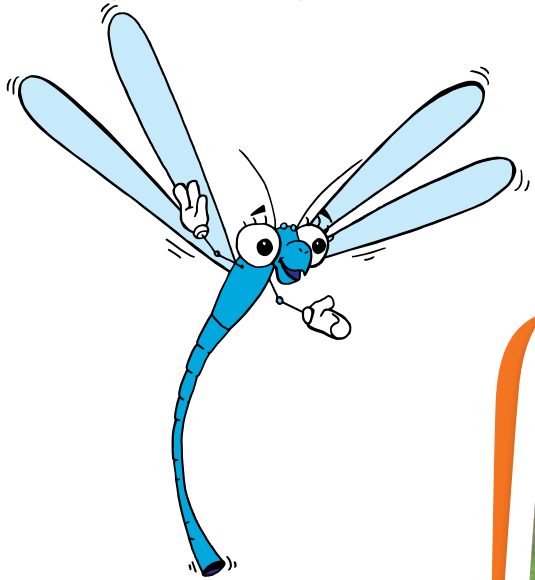
Les berges et la ripisylve peuvent aussi être menacées par le broutage des animaux, l'absence de clôtures, l'absence de gestion, le désherbage chimique... L'altération des berges et de la ripisylve se traduit alors par une végétation monospécifique, déséquilibrée ou absente.

6 Le cours d'eau : un écosystème fragile

Certains cours d'eau du bassin versant de la Sèvre Nantaise sont en mauvais état. Les activités de l'homme peuvent en être l'origine.

Ce mauvais état peut être dû aux actions et observations suivantes :

- les **curages et rectifications** des cours d'eau entraînent une augmentation du débit, du risque d'inondations et des phénomènes d'érosion, effaçant ainsi l'alternance des faciès d'écoulement (fosses, plats, radiers). Ces actions empêchent les phénomènes d'autoépuration dans le lit du cours d'eau, et la régulation et la rétention des eaux par le lit majeur ;
- l'**urbanisation**, le **drainage des terres**, la **suppression des zones humides et des haies** amènent à la dégradation du lit majeur ;
- le **piétinement du bétail** déstabilise les berges, entraîne le colmatage du fond du cours d'eau, et une dégradation de la qualité de l'eau ;



- les **ouvrages hydrauliques** artificialisent le débit et les niveaux d'eau. La présence de ces ouvrages peut avoir pour conséquence une augmentation de la température de l'eau, et une baisse de l'oxygénation amenant à la prolifération d'algues (cyanobactéries par exemple). D'autre part, le déplacement des organismes vivants et le bon déroulement du transport des sédiments ne se font plus correctement.



Photographie 13 : cours d'eau

7

Quelles actions pour préserver les milieux aquatiques ?

Plusieurs **actions** peuvent être mises en place dans le but de préserver les berges et la végétation rivulaire des cours d'eau :

- la **restauration et l'entretien de la végétation vieillissante** des cours d'eau permettent de préserver la diversité des essences (espèces, classe d'âge...) ;
- la **plantation d'espèces locales**, adaptées au cours d'eau puis entretenues, dans les secteurs où la ripisylve est absente ou caractérisée par des peupliers ;
- la **protection des berges** principalement réalisée en génie végétal,
- l'**aménagement ou la création d'ouvrages de franchissement, la pose de clôtures et la mise en place d'abreuvoirs** permettent de limiter l'accès au berges, le piétinement de la végétation par les animaux, l'apport de vases et de déchets organiques dans le cours d'eau et d'éviter les risques sanitaires. Ces modes de gestion permettent de protéger les plantations, amènent à la reprise d'une végétation rivulaire, et limitent la dégradation de la qualité de l'eau et la mise en suspension de particules ;
- la **lutte contre les espèces végétales envahissantes** pour favoriser le développement d'espèces locales et la biodiversité,
- la **lutte contre les espèces animales nuisibles** qui détruisent les berges et par conséquent la ripisylve. Ce mode de gestion permet également d'éviter la mise en suspension de particules et la dégradation de la qualité de l'eau...

Afin de retrouver un cours d'eau en bon état, plusieurs **actions** dites de « renaturation » peuvent aussi être mises en place : rétrécissement du lit pour permettre la création de zones d'accélération du courant (radiers) et de ralentissement (fosses), pose de mini seuils, apport de granulats (pierres, cailloux...)...

Certaines actions de réduction des impacts des ouvrages hydrauliques permettent la restauration de la continuité écologique et la diversification des écoulements.



Photographie 14 : plantations



Photographie 15 : mise en place d'abreuvoirs

2 Les usages et activités sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise

La seconde partie de ce document apporte des compléments à la présentation du territoire. Elle s'attache à présenter les usages et les activités recensés sur le bassin versant et développe leurs impacts potentiels sur les milieux aquatiques et le territoire.

Les activités et les usages liés à la Sèvre Nantaise et ses affluents dans le passé (moulins, lavandières, chantiers navals...) sont présentés dans un second temps.

1 Le cycle de l'eau

Le cycle naturel

1 L'évaporation : sous l'action du soleil, l'eau du réseau hydrographique du bassin versant de la Sèvre Nantaise s'évapore. L'eau passe de l'état liquide à l'état gazeux.

2 L'évapotranspiration : les végétaux transpirent et libèrent des gouttes d'eau par les feuilles. Ces gouttes s'évaporent et alimentent le cycle de l'eau.

3 La condensation : les gouttes d'eau forment ensuite des nuages dans l'atmosphère.

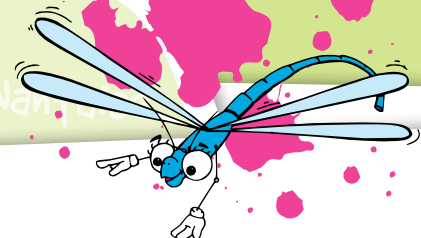
4 Les précipitations : les gouttes et nuages se laissent transporter par le vent. Au contact de l'air froid, ces gouttes et nuages se condensent et forment des gouttes plus lourdes qui tombent sous forme de pluie, de grêle ou de neige.

5 L'infiltration : une fois sur le bassin versant, ces eaux peuvent à nouveau s'évaporer mais aussi s'infiltrer dans le sol vers les nappes d'eaux souterraines (nappes phréatiques) et vers les racines de la végétation.

6 Le ruissellement : l'eau peut également ruisseler et s'écouler vers les cours d'eau et rivières avant de rejoindre les mers et océans.



Figure 5 : cycle naturel et technique de l'eau



Le cycle technique

a Le **prélèvement** et le **stockage** : sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise, les eaux prélevées pour l'alimentation en eau potable proviennent à 90% des eaux de surface (cours d'eau et rivières). Une fois prélevées, ces eaux sont stockées dans un barrage ou une retenue. Les 10% restants sont issus des ressources en eaux souterraines du territoire.

b L'**usine de production d'eau potable** : ces eaux sont ensuite dirigées vers l'usine de production d'eau potable pour être traitées et rendues potables.

Les étapes :

- **dégrillage – tamisage** : les eaux s'écoulent au travers de grilles plus ou moins espacées permettant ainsi de retenir les déchets les plus gros et les corps flottants ;

- **coagulation / floculation – décantation / flottation** : le coagulant est ajouté aux eaux. Les particules se regroupent, s'agglomèrent entre elles et forment des floccs : c'est la floculation. Sous l'effet de leur poids, les floccs se déposent au fond des bassins appelés décanteurs : c'est la décantation. Ces floccs peuvent aussi être récupérés en surface à la suite d'injection d'air : c'est la flottation ;



Photographie 16 : barrage de Verdon



Photographie 17 : usine d'alimentation en eau potable

- **filtration** : les eaux traversent un lit de sable. Les bactéries présentes permettent d'éliminer les derniers floccs et particules en suspension présents ;

- **désinfection** : l'ajout de chlore ou d'ozone élimine les derniers micro-organismes présents ;

- **filtration sur charbon actif** : ce traitement peut être envisagé pour éliminer certains micropolluants et matières organiques. Le procédé d'adsorption sur charbon actif permet également d'améliorer les qualités organoleptiques de l'eau (goût, odeur, limpidité).

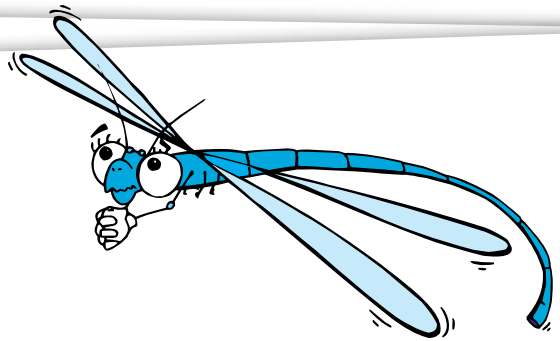
L'eau va être distribuée par des réseaux. Aussi, dès la sortie d'usine de production d'eau potable, un ajout de chlore est nécessaire pour garantir sa qualité jusqu'à son arrivée aux robinets et éviter la prolifération de bactéries au sein des réseaux de distribution.

c Le **stockage** dans un château d'eau : l'eau propre à la consommation humaine est acheminée par des réseaux d'eau vers le château d'eau. Ce réservoir d'eau potable permet d'assurer l'alimentation et la distribution de l'eau en continu.

d La **distribution** et la **consommation** : L'eau potable des robinets provient de l'usine de production d'eau potable et du château d'eau. Cette eau est distribuée par des réseaux d'alimentation.

e Le **traitement des eaux usées** : une fois consommée, l'eau ne peut être acheminée directement vers le milieu naturel. Il est nécessaire de la nettoyer car sa qualité est essentiellement altérée par des polluants et des substances organiques. Ces polluants et substances peuvent avoir des conséquences sur l'environnement (faune, flore...)

et sur la santé humaine. Les eaux usées domestiques et industrielles (évier, wc, douche...) sont envoyées vers les égouts puis acheminées vers la station d'épuration par le biais de réseaux d'assainissement.



Les étapes :

• le traitement primaire :

- **dégrilleur** : les eaux usées s'écoulent au travers de grilles plus ou moins espacées. Les déchets les plus gros (papiers, bois...) sont retenus.
- **dessableur / dégraisseur** : les eaux usées s'écoulent au travers de ces bassins. Les sables et graviers se déposent au fond du bassin et sont ensuite récupérés par pompage. Ces bassins retiennent également les huiles et les graisses, qui par injection d'air, remontent à la surface du bassin avant d'être raclées.
- **décantation primaire** : les matières en suspension (boues primaires) se déposent au fond des bassins.

• le traitement secondaire : il en existe plusieurs types :

- **traitement biologique** : les bactéries sont présentes dans un bassin d'aération et se reproduisent par brassage mécanique ou injection d'air. Les eaux usées sont dirigées vers ces bassins. Les bactéries assimilent les matières organiques biodégradables contenues dans ces eaux puis s'agglomèrent ensuite sous forme de boues. Les boues sont séparées des eaux épurées et tombent au fond d'un bassin : le clarificateur.
- **traitement physico-chimique** : des produits de coagulation et floculation sont ajoutés afin d'agglomérer les matières non organiques (non biodégradables) sous forme de floccs qui seront séparés de l'eau par décantation ou par flottation.

• le traitement tertiaire : ce traitement facultatif permet d'éliminer les bactéries, l'azote et le phosphore. Il limite ainsi les risques d'eutrophisation du milieu récepteur.

- **désinfection** : l'ajout de chlore élimine les micro-organismes présents (bactéries, champignons...);
- **déphosphatation** : l'ajout de réactifs amène à la formation d'un précipité de phosphate de fer qui décante et rejoint les boues issues des traitements précédents;
- **élimination de l'azote** :
 - **la nitrification** : les bactéries en présence d'oxygène transforment l'ammoniaque en nitrates;
 - **la dénitrification** : en l'absence d'oxygène, les bactéries réduisent les nitrates en azote gazeux qui s'échappe ensuite dans l'atmosphère.

Il est important de préciser que l'eau en sortie de station d'épuration n'est pas potable.

Une fois traitées, les eaux rejoignent le milieu naturel. Elles doivent pour cela être de bonne qualité. Des matières polluantes organiques peuvent néanmoins être encore présentes dans ces eaux rejetées. Si elles sont peu nombreuses, le milieu naturel pourra participer à l'épuration de ces eaux.

Ce phénomène a lieu en présence d'oxygène. Les bactéries présentes dans l'eau vont se multiplier, puis assimiler la matière organique pour la transformer en matière minérale. Les végétaux assimileront ensuite ces minéraux pour leur croissance.

Les quantités de boues produites sont importantes et peuvent faire l'objet d'un traitement et d'un conditionnement spécifique pour réduire notamment leur volume (traitement de type déshydratation).

Ces boues sont ensuite incinérées, dirigées vers les décharges ou bien valorisées en agriculture (compost, épandage...).

2 Les écogestes

- Il est nécessaire de mettre en place des écogestes pour préserver la ressource en eau, tant en termes de qualité que de quantité.

En voici une liste non exhaustive :

- fermer le robinet dès que possible (vaisselle, lavage des dents...),
- préférer les douches aux bains,
- préférer les produits de nettoyage écologiques,
- limiter l'emploi de produits phytosanitaires,
- récupérer l'eau chaude de cuisson par exemple pour les herbes envahissantes ou pour nettoyer,
- essayer de ne pas utiliser l'eau potable pour tous les usages. Il est possible de récupérer les eaux de pluie et de puits pour arroser le jardin ;
- laver les véhicules dans une station de lavage équipée de bacs de décantation pour traiter les eaux usées, jeter l'huile de vidange usagée dans un lieu certifié,
- remplacer les anciens appareils ménagers (lave-vaisselle, machine à laver...) par des modèles récents plus économiques en eau et en énergie,
- mettre en place des techniques de jardinage alternatives : pailler les plantations pour garder l'humidité dans le sol, limiter la coupe des pelouses, arroser le jardin tôt le matin ou tard le soir, essayer de réduire les temps d'arrosage,
- installer des régulateurs de débit sur les robinets : installation de douchettes économes, réducteurs de débits, chasses d'eau à double commande, mitigeurs...,
- surveiller et comparer la consommation d'eau, surveiller les fuites éventuelles et les systèmes défectueux sur l'ensemble du réseau d'eau (canalisations et robinets : surveiller pour cela le compteur d'eau et l'installation d'arrivée d'eau),
- penser aux toilettes sèches.

En France, un **habitant** consomme en moyenne **150 litres d'eau par jour**, soit 50 m³ par an pour des usages liés à l'alimentation, à l'hygiène, au jardin... Sur ces 150 litres d'eau, seuls 7 % sont utilisés pour l'alimentation (boisson et cuisine).

Economie et gaspillage, quelques chiffres :

- **douche de 5 minutes** → 60 à 80 litres soit 12 à 16 litres par minute
- **douche avec pomme à débit réduit** → 8 à 10 litres par minute
- **bain** → 150 à 200 litres

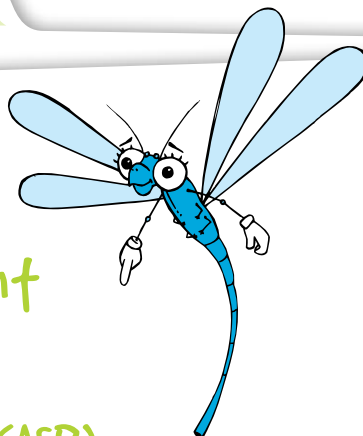
- **vaisselle à la main remplissage de bassines** → 15 litres
- **vaisselle à la main eau courante** → 50 litres
- **lave-vaisselle modèles anciens** → 20 à 70 litres
- **lave-vaisselle modèles récents** → 20 à 30 litres

- **lave-linge modèles anciens** → 60 à 130 litres
- **lave-linge modèles récents** → 60 à 80 litres

- **chasse d'eau** → 6 à 12 litres
- **chasse d'eau à double commande** → 3 à 6 litres



© Vendée Eau



3 Les usages nécessitant des prélèvements

a L'Alimentation en Eau Potable (AEP)

Sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise, les ressources en eaux souterraines étant limitées, les eaux destinées à l'AEP proviennent à plus de **90% des eaux de surface**.

Chaque année, **11 650 000 de m³ d'eau** sont prélevés sur les sites suivants :

*La **retenue du Longeron** localisée sur la Sèvre Nantaise :*

Sur une année, plus de 760 000 m³ d'eau¹ sont prélevés sur la retenue de Longeron. Elle permet l'alimentation du Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable (SIAEP) de la Région Ouest de Cholet et le SIAEP de La Verrie.

*Les **barrages du Ribou et du Verdon** présents sur la Moine :*

Avec un peu plus de 4 000 000 de m³ d'eau² prélevés par an, ils permettent d'alimenter la Communauté d'Agglomération du Choletais et le SIAEP de la Région des Mauges.

*Le **barrage de la Bultière** sur la Grande Maine :*

Le barrage de la Bultière permet quant à lui de produire un peu plus de 5 400 000 de m³ d'eau³ par an et d'alimenter le SIAEP Nord-Vendéen et le SIAEP des Vals de Sèvre.

Des ressources complémentaires permettent la production d'environ 1 450 000 de m³ d'eau⁴ (la **Rucette**, La **Pommeraië**, le **puits du Tail**, le **puits des Martyrs**).



Photographie 18 : barrage du Ribou

Toutes ces ressources ne permettent pas de satisfaire l'ensemble des besoins de la population du bassin versant. D'autres ressources sont donc sollicitées : **le champ captant de Basse-Goulaine, la prise d'eau de Mauves-sur-Loire, la prise d'eau de Montjean-sur-Loire, le barrage de Cébron et les barrages de Rochereau et Mervent**.

Au total, ce sont plus de 20 structures de type Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable qui gèrent l'alimentation en eau potable sur le territoire.

Sur le bassin versant, les retenues et barrages sont essentiellement concernés par **trois altérations qualitatives** : **les nitrates, les matières organiques et les produits phytosanitaires**.

La retenue du Longeron se retrouve par ailleurs concernée par une problématique relative à ses **capacités de stockage**.

(cf. Carte 7 : bassins versants d'alimentation des captages eau potable)

¹Source : donnée 2006 – agence de l'eau Loire-Bretagne

²Source : donnée 2007 – agence de l'eau Loire-Bretagne

³Source : donnée 2009 – Vendée Eau

⁴Source : donnée 2009 – Vendée Eau et donnée 2007 – agence de l'eau Loire-Bretagne

b L'irrigation

Sur le territoire de la Sèvre Nantaise et de ses affluents, l'irrigation nécessite le prélèvement d'un peu plus de **9,7 millions de m³ d'eau⁵** par an. Ce volume est utilisé sur 8 500 hectares environ, principalement pour la culture du maïs ensilage.

Près de 80% de ces eaux proviennent des eaux superficielles.

Cet usage représente en moyenne 5% de la Surface Agricole Utile (SAU)⁶ mais est suffisant pour assurer les rendements d'exploitations.

L'usage irrigation est principalement présent sur les sous-bassins de la Moine, de la Sèvre moyenne, de la Petite Maine, de la Sèvre et de l'Ouin. Les sous-bassins de la Sèvre aval et de la Sanguèze sont moins concernés de par les cultures viticoles qui ne nécessitent pas d'irrigation.

Les ressources en eau nécessaires à l'irrigation sont prélevées dans :

- des retenues collinaires alimentées par les eaux de ruissellement,
- des cours d'eau ou nappes d'accompagnement,
- des retenues alimentées par un cours d'eau, une nappe alluviale ou une source,
- des nappes profondes ou retenues alimentées par une nappe profonde.

En période d'étiages, l'usage irrigation peut être soumis à des limitations voire à des interdictions de prélèvements.

c Les prélèvements industriels

D'une manière générale, les prélèvements industriels sont **négligeables** et se font sur les sous-bassins de la Moine en majorité, sur la Sèvre, l'Ouin et la Petite Maine.

Le bassin versant de la Sèvre Nantaise est caractérisé par la présence de nombreuses industries agro-alimentaires nécessitant une eau de qualité. Les eaux destinées à cet usage sont donc principalement issues du réseau d'AEP.

A noter que ces prélèvements sont limités en période d'étiages.

d L'abreuvement des animaux

L'abreuvement direct des animaux dans les cours d'eau est principalement présent en amont des sous-bassins. Il concerne de nombreux élevages mais il est difficile de l'estimer précisément.

Cet usage peut avoir pour **conséquence** :

- une **diminution de la qualité de l'eau** si les animaux passent d'une rive à l'autre par le lit mineur du cours d'eau. Ce passage peut conduire à la mise en suspension de particules, au colmatage de certains secteurs du cours d'eau, et par conséquent à une dégradation de la qualité de l'eau ;
- un **risque d'érosion des berges** si les animaux piétinent les rives du cours d'eau ;
- un **risque sanitaire** pour le troupeau.

Dans certains départements, l'abreuvement direct au cours d'eau est aujourd'hui limité voire interdit.

⁵Source : donnée 2008 – agence de l'eau Loire-Bretagne

⁶Source : donnée 2003 – SAGE

4 Les usages ne nécessitant pas de prélèvements

a L'usage tourisme / loisirs

Sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise, plusieurs **activités de loisirs nautiques** sont recensées : le canoë-kayak, le tourisme fluvial, la voile, l'aviron... Ces activités peuvent être favorisées sur certains lacs et biefs de par la présence d'ouvrages hydrauliques. Ces ouvrages peuvent néanmoins limiter parfois le développement de ces activités. Des aménagements ont donc été mis en place au niveau de ces ouvrages : passes à canoë, zones de portage... pour les franchir.

La baignade est peu développée sur le bassin versant du fait de l'altération de la qualité de l'eau.



Photographie 19 : découverte du territoire en canoë



En 2003, la baignade était possible sur quatre plans d'eau :

- le lac de Ribou, sur la commune de Cholet (49),
- l'étang de la Thévinère, sur la commune de Gesté (49),
- l'étang de la Chausselière, sur la commune de La Guyonnière (85),
- l'étang de la Tricherie, sur la commune de Mesnard-la-Barotière (85).

Enfin, nombreux sont les randonneurs qui découvrent les bords de la Sèvre Nantaise et de ses affluents en raison du **paysage attrayant**, du **réseau de sentiers** (GR de Pays et PR) et du **patrimoine architectural** (moulins, châteaux...).

(cf. Carte 8 : carte touristique « Les 100 secrets de la Sèvre Nantaise »)

Photographie 20 : découverte du territoire à pied

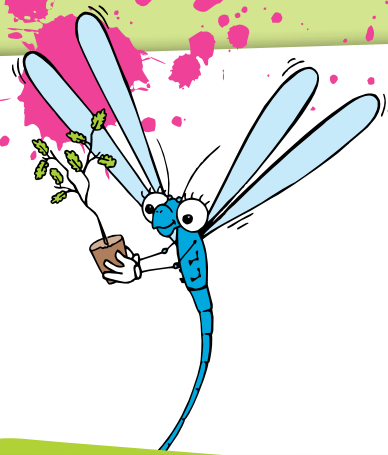
b L'usage pêche

En 1998, 25 associations de **pêche de loisirs** regroupaient **22 000 adhérents**.

Cet usage est principalement localisé sur la Sèvre Nantaise, la Moine et la Maine.

L'usage concerne, sur le bassin versant, principalement la pêche aux **carnassiers** (brochet, sandre...), aux **anguilles** et aux **cyprinidés d'eaux calmes** (gardon, tanche...).

La **pêche professionnelle** est quant à elle localisée en aval de la Sèvre Nantaise et concerne la pêche des **civelles**, les alevins de l'anguille européenne.



5 Les activités du bassin versant sources de pollution

a L'assainissement domestique

Sur le bassin versant, la population est principalement présente dans les secteurs de Cholet, Vertou, Les Herbiers, Montaigu et Clisson.

74% des habitations sont raccordées au système d'assainissement collectif.

Au total, 146 stations d'épuration⁷ actives ont été recensées sur le territoire en 2008, représentant ainsi 397 000 EH (Equivalents Habitants).



Photographie 21 : station d'épuration



Photographies 22 : vignes sur le bassin versant

b L'agriculture

Sur le bassin versant, l'agriculture est principalement représentée par l'**élevage bovin**, les **ateliers hors-sol** (volailles, porcs, lapins...) et la **viticulture** (en aval).

Le territoire de la Sèvre Nantaise et de ses affluents est également concerné par des ateliers avicoles (poules, pintades, dindes, canards...).

Plus précisément, l'agriculture est découpée en six secteurs sur le bassin versant :

- amont : zone arboricole,
- secteur Deux-Sèvres : élevages bovins viande, ovins, caprins,
- secteur Maine-et-Loire : élevages bovins lait et viande,
- secteur Vendéen : élevages bovins lait, viandes et ovins,
- secteur Nantais : vignoble nantais (production de muscadet et de gros-plant) et quelques élevages bovins.

L'agriculture a pour conséquence la **production élevée d'effluents** : matières organiques, nitrates, produits phytosanitaires ou bien encore phosphates.

c L'industrie

La pollution industrielle sur le bassin versant est d'une manière générale issue des industries agro-alimentaires (laiteries, abattoirs...) raccordées au réseau d'assainissement collectif. L'industrie est également caractérisée par des tanneries, papeteries...

Ces industries acheminent leurs eaux usées vers la station d'épuration de la commune ou vers leur propre assainissement autonome. Certaines d'entre elles disposent d'un prétraitement.

⁷ Source : donnée 2008 – ERU DREAL Centre

6 Les activités passées sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise

L'eau de la rivière était autrefois utilisée pour de multiples usages : activités économiques, domestiques, de transport ou bien encore de loisirs.

Elle pouvait être utilisée comme :

- ressource pour laver le linge, irriguer les cultures...
- énergie pour permettre le fonctionnement des moulins,
- voie de transport pour les marchandises et les personnes,
- lieu de jeux, sports et loisirs (baignade, pêche, balades en barque...).

Voici quelques exemples d'activités passées... reflets de la vie économique et sociale d'antan, notamment des XIX^e et XX^e siècles.



Figure 6 : bief entre deux moulins à eau

a Les moulins

Les moulins à eau font aujourd'hui partie de l'histoire industrielle et du patrimoine architectural du bassin versant. Dès les XI^e et XII^e siècles, la **force hydraulique** de la Sèvre Nantaise et de ses affluents est utilisée pour diverses activités économiques.

Au fil du temps, de nombreux moulins sont construits en bord de cours d'eau, permettant ainsi de développer de multiples activités artisanales : papier, farine, tan, foulon... Un moulin pouvait avoir à une même époque deux activités différentes (exemple : moulin à farine de froment et de seigle).

Dès le XVIII^e siècle, le réseau hydrographique du territoire est totalement exploité. Au moins **140 sites hydrauliques** ont ainsi été exploités.

Ces moulins ont souvent été transformés en usines (filature, tissage, tannerie...) au XIX^e siècle. Ces usines combinaient énergie hydraulique – avec des turbines pour les plus importantes – et nouvelles sources d'énergie, comme la vapeur (des cheminées ont été érigées au pied des moulins), le gaz, ou plus tard l'électricité. Depuis le milieu du XX^e siècle, ces sites hydrauliques n'accueillent plus d'activités économiques. Les entreprises se sont déplacées en périphérie des villes, plus proches des axes de transport. Ces moulins et usines en bord de Sèvre Nantaise ne fonctionnent plus.

Les ouvrages hydrauliques, éléments composant ces moulins et usines, peuvent avoir des conséquences sur le milieu aquatique (cf. chapitre 3).

De rares sites accueillent encore une activité industrielle : la minoterie Feuillou à Boussay, l'entreprise Mulliez au Longeron... Mais la force hydraulique n'est plus utilisée, ou très occasionnellement.



Photographie 23 : moulin
en bord de Sèvre Nantaise

Le fonctionnement d'un moulin à eau :

La construction d'un moulin intègre la mise en place d'une chaussée en travers du lit de la rivière.

Cette chaussée permet de réguler l'écoulement de l'eau en formant un barrage dans le lit de la rivière. L'eau est alors dirigée vers la voie d'eau du moulin, appelée canal d'amenée. La force hydraulique actionne alors la roue localisée dans la voie d'eau. Une fois la roue actionnée, le mécanisme de production du moulin s'enclenche. Les eaux exploitées par le moulin sont ensuite redirigées vers la rivière par le canal de fuite.

2 Les bateaux à vapeur

Au XIX^e siècle, les chemins et routes étaient assez peu aménagés dans certains secteurs enclavés de la vallée. Les ponts étaient d'autre part assez rares.

La Sèvre Nantaise était donc une voie de transport importante. Les déplacements se faisaient en barque, d'amont en aval sur un bief, mais surtout d'une rive à l'autre de la rivière. Des gués ont été aménagés, comme c'est le cas sur le site du Liveau, à Gorges.

Les cours du bassin versant ne pouvaient cependant accueillir des bateaux que dans le secteur aval, là où le lit est plus large, et l'eau plus calme. La Sèvre Nantaise était alors navigable depuis Pont-Rousseau, à Nantes, jusqu'au Pallet et Monnières. La Maine était, quant à elle, navigable jusqu'à Pont Caffino à Château-Thébaud.

Avec la culture de la vigne, la Sèvre Nantaise a servi d'axe de transport pour le muscadet à l'aide de gabares (bateaux de transport fluviaux à fond plat). Le muscadet arrivait ainsi au port de Nantes puis était envoyé en France et en Europe (Hollande et Espagne), notamment aux XVII^e et XVIII^e siècles.

Au XIX^e siècle, avec l'invention du bateau à vapeur par Robert Fulton, ce moyen de locomotion « moderne » se développe sur la Sèvre Nantaise, pour le transport notamment des personnes.

Ces bateaux portaient le nom d'oiseaux et d'insectes : l'**Hirondelle** et l'**Abeille**.

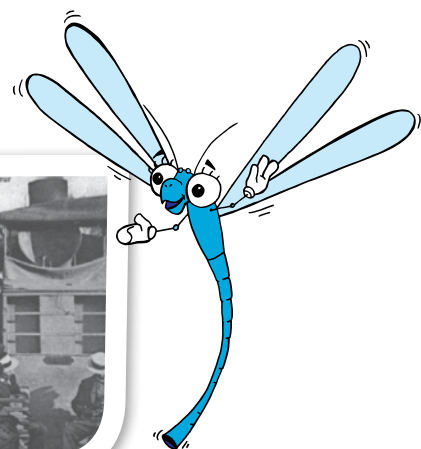
Pendant la semaine, ces bateaux permettaient aux habitants de Vertou et des environs de rejoindre Nantes dans le cadre de leur travail :

- les lavandières déposaient les linges propres et récupéraient les linges sales aux clients nantais,
- les agriculteurs proposaient leur production,
- les pêcheurs allaient vendre leurs prises...



Pendant le week-end, les Nantais prenaient à leur tour l'Hirondelle et l'Abeille pour venir se divertir à Vertou.

Ponts, quais et embarcadères sont les témoins de l'utilisation des cours d'eau comme axe de communication sur le bassin versant.



Photographies 24 : bateaux à vapeur

Les chantiers de construction navale

Les chantiers de construction navale se sont aussi développés sur le bassin versant. Plusieurs chantiers étaient recensés, de plus ou moins grande importance.

Par exemple, les chantiers de construction navale Bureau (1910 – 1935). Ils étaient autrefois présents à Vertou, sur les bords de la Sèvre Nantaise.

Les chantiers Bureau construisaient des bateaux de pêche, des canots de sauvetage pour la marine marchande...

Une fois construits, les bateaux rejoignaient Nantes par la Sèvre Nantaise, l'unique axe de transport fluvial.

Ces bateaux pouvaient être utilisés pour la pêche en mer, pour transporter les provisions (vin, céréales...) ou bien encore le sable, le bois...



Photographie 25 :
chantiers de construction navale

Les lavandières

La Sèvre Nantaise avait un rôle important dans la vie des habitants. Elle était une ressource alimentaire, mais permettait également de laver le linge. Des lavoirs sont encore présents le long des cours d'eau du bassin versant et témoignent de cette activité.

Pour certaines femmes, c'était un véritable métier : elles étaient les « laveuses », les « blanchisseuses » ou encore les « lavandières ».

Été comme hiver, les femmes se retrouvaient six jours sur sept pour travailler.

Par exemple, les laveuses de Vertou allaient chercher les linges chez leurs clients le lundi de chaque semaine et déposaient les paquets de linges propres lavés la semaine précédente. Pour les livraisons, les lavandières utilisaient la brouette ou empruntaient les bateaux à vapeur (l'Hirondelle et l'Abeille) pour leurs clients de Nantes.

Du mardi au jeudi, les blanchisseuses lavaient les linges, les frottaient dans l'eau à l'aide d'une brosse, les tapaient ensuite avec un battoir, puis les rinçaient depuis le bateau-lavoir, également appelé bateau à laver.

Le vendredi et le samedi, elles étendaient le linge pour ensuite le plier, le trier et préparer les paquets de linges à livrer le lundi suivant aux clients. Pendant ces deux jours, elles nettoyaient également le matériel et le bateau-lavoir.



Photographies 26 :
lavandières en bord de Sèvre Nantaise

Malgré un métier difficile, les lavandières étaient réputées pour leurs commérages et leur franc-parler ! Le cours d'eau et le lavoir étaient des lieux de sociabilité.

e Les baignades

Laver le linge est une pratique ancestrale mais se laver le corps est une pratique qui se développe avec le mouvement hygiéniste (tournant XIX^e – XX^e).

Cette pratique devient petit à petit une activité de loisirs, la baignade, à pratiquer en famille ou entre amis. La rivière devient une véritable piscine improvisée avec des espaces réservés aux « petits baigneurs ». Des compétitions sportives ont pu voir le jour dans la Sèvre Nantaise au XX^e siècle, à Clisson par exemple grâce à la création d'association loi 1901.

Au milieu du XX^e siècle, des piscines sont aménagées dans le lit de la Sèvre Nantaise.

Par exemple, la piscine de Pierre-Percée construite pendant la Seconde Guerre mondiale. Les habitants de Vertou et de ses alentours s'y rejoignent pour nager, participer à des courses de barque ou bien encore de canoë.

En 2003, les baignades se faisaient sur quatre plans d'eau du bassin versant. La rivière était donc un lieu de divertissement.



Photographie 27 : piscine de Pierre-Percée



3 La continuité écologique : le déplacement des poissons et des sédiments



La gestion des milieux aquatiques passe par la préservation et par la restauration de la circulation des organismes vivants et du transport des sédiments dans le cours d'eau : il s'agit de la continuité écologique.

La première partie de ce chapitre définit cette notion particulièrement complexe. Les ouvrages hydrauliques recensés sur le territoire, et qui peuvent empêcher cette continuité écologique, sont ensuite présentés. Leurs impacts potentiels sur les milieux aquatiques et les mesures permettant de restaurer et d'améliorer la continuité écologique sur le territoire sont également développés.

La dernière partie de ce chapitre présente le cycle biologique de l'anguille, poisson migrateur dont le déplacement peut être perturbé face à ces ouvrages et à de multiples autres problèmes.

1 Définition

La **continuité écologique** se définit par la libre **circulation des espèces biologiques** (poissons, plantes, insectes...) et par le **transport naturel des sédiments** dans le cours d'eau.

Elle peut être contrariée par des obstacles à l'écoulement que représentent les ouvrages hydrauliques.

2 Les ouvrages hydrauliques sur le bassin versant

Près de **240 ouvrages hydrauliques** ont été recensés sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise.

Sur le territoire, deux types d'ouvrages sont essentiellement présents, à savoir les seuils et les barrages.

Les seuils

Les seuils sont des ouvrages hydrauliques qui entravent une partie ou l'ensemble du lit mineur du cours d'eau. Ces ouvrages modifient l'écoulement et la lame d'eau (hauteur de l'ouvrage inférieure à cinq mètres le plus souvent).

Sur le bassin versant, la plupart des seuils sont artificiels et ont été réalisés à des fins industrielles ou artisanales, agricoles, piscicoles et ornementales.

Photographie 28 : clapet



Photographie 29 : chaussée

3 La continuité écologique : le déplacement des poissons et des sédiments

Il en existe deux types : les seuils mobiles et les seuils fixes.

• Les seuils mobiles : les vannages

Ils correspondent à un ensemble de vannes qui permettent d'intercepter ou de laisser l'eau s'écouler. Il existe deux types de vannes :

- les vannes *levantes*,
- les vannes *basculantes* ou *clapets* souvent installés pour les activités agricoles. Sur le territoire, une trentaine de clapets sont automatiques ou à commande manuelle.

• Les seuils fixes : la chaussée

Une chaussée est constituée d'une élévation de terre renforcée par des pierres.

C'est un ouvrage artificiel transversal qui permet de créer une chute d'eau dont l'énergie est exploitée par un moulin. Il permet également, grâce à la présence de vannages (identifiés ici comme composantes de l'ouvrage), de réguler l'écoulement de l'eau et de la diriger vers la voie d'eau du moulin pour enclencher le mécanisme de production (roue).

La chaussée peut aussi être utilisée pour passer d'une rive à l'autre de la rivière à pied.

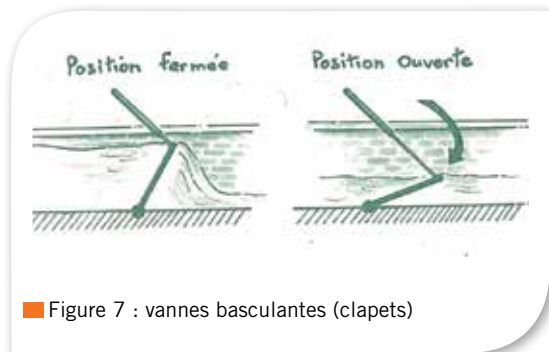


Figure 7 : vannes basculantes (clapets)

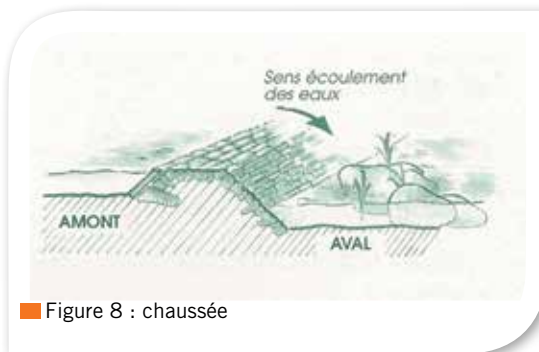


Figure 8 : chaussée



Figure 9 : vannages avec vannes levantes

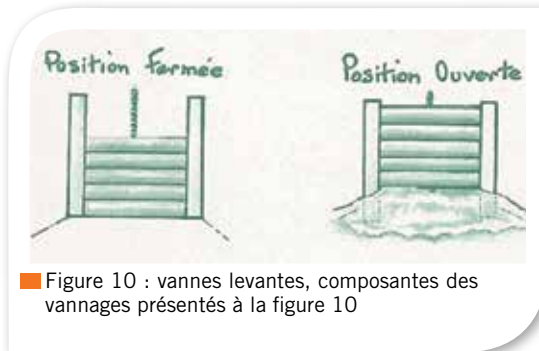


Figure 10 : vannes levantes, composantes des vannages présentés à la figure 10

Les barrages

Les barrages sont des ouvrages hydrauliques qui barrent le lit majeur du cours d'eau. Ils modifient l'écoulement et la lame d'eau (hauteur de l'ouvrage souvent supérieure à cinq mètres).

Sur le bassin versant, ces barrages sont destinés à la production d'eau potable : les barrages de la Bultière, sur la Maine, de Ribou / Verdon, sur la Moine, et du Longeron, sur la Sèvre Nantaise.

Ces barrages sont équipés de vannages, également identifiés comme composantes de l'ouvrage.

3 Leurs impacts potentiels sur les milieux aquatiques

Ces aménagements peuvent modifier les hauteurs d'eau et conduire à la succession de plans d'eau et chutes d'eau. Pour certaines espèces biologiques, les ouvrages peuvent alors devenir infranchissables. Ils **empêchent la circulation de ces espèces**, notamment le déplacement des poissons qui veulent rejoindre leurs zones de frayère. Sur le bassin versant, toutes les espèces sont concernées de manière plus ou moins importante. Le brochet, espèce migratrice locale, peut parcourir plus de 30 kilomètres pour rejoindre ses zones de frai. L'anguille, grand migrateur remontant les cours d'eau, est aussi fortement affectée.

Les ouvrages hydrauliques **augmentent les niveaux d'eau** et **modifient l'écoulement de l'eau**. Les eaux deviennent plus calmes, ce qui entraîne une **augmentation de la température**. En présence de nutriments, ces eaux peuvent alors être concernées par le développement de végétaux (eutrophisation), et par une diminution de la quantité d'oxygène.

Ces aménagements peuvent d'autre part conduire à un déclin de la biodiversité, autrement dit à la disparition / raréfaction de certaines espèces faunistiques et floristiques.

Par leur présence, ces aménagements amènent à une diminution de la diversité des habitats. Les espèces présentes peuvent être moins diversifiées. De nouvelles espèces peuvent apparaître, résistantes aux pollutions et moins exigeantes quant à la qualité de l'eau et des milieux aquatiques.

Leur présence peut conduire à une **accumulation des sédiments** en amont de l'ouvrage, et de ce fait à une accumulation potentielle de polluants.

Ils modifient de manière générale la morphologie du cours d'eau.

4 Les actions préconisées pour améliorer et rétablir la continuité écologique sur le bassin versant

Sur le territoire de la Sèvre Nantaise et de ses affluents, des actions sont préconisées pour améliorer / restaurer la continuité écologique des milieux aquatiques.

Ces actions sont les suivantes :

- **l'ouverture complète des pelles et l'abaissement des vannes** favorisent le transport des sédiments. Mais, selon l'importance des vannages et la présence d'éventuels seuils, le passage des organismes vivants n'est pas garanti, et la circulation des sédiments n'est pas totale,
- **l'ouverture temporaire des vannes** conduit aux mêmes observations mais les gains écologiques se font sur une durée plus limitée,
- **la suppression totale de l'ouvrage hydraulique (effacement) ou la suppression de la partie haute de l'ouvrage (arasement) ou la création d'une brèche** : ces actions permettent de retrouver des eaux courantes. En parallèle, des mesures pour rétablir la biodiversité et permettre le maintien des usages doivent être mises en place,
- **la mise en place de passes à poisson, de micro seuils, de rivière de contournement** permet le franchissement de l'ouvrage par les organismes vivants. Le transport des sédiments n'est quant à lui pas rétabli,
- **l'accompagnement à l'abandon** permet un bouleversement moins rapide pour les milieux et les usages.

Toutes les actions sont menées de manière concertée avec tous les acteurs.



Photographie 31 :
ouverture de
vannes levantes

Photographie 30 :
abaissement d'un clapet



Photographie 32 :
passe à poisson



Photographie 33 :
rivière de contournement

5 Le cycle de vie de l'anguille

L'anguille est un **poisson migrateur amphihalin**, c'est-à-dire qu'il partage son cycle de vie entre les eaux douces et les eaux salées.

Après éclosion, les larves de l'anguille, également appelées **leptocéphales**, apparaissent à 6 000 km des côtes européennes. Ces larves voient le jour dans la mer des Sargasses située au large de la Floride. Elles se laissent ensuite dériver pendant plusieurs mois par les courants du Gulf Stream vers le littoral européen.

Approchant des côtes, les leptocéphales se métamorphosent en **civelles** transparentes et rejoignent les estuaires. Leur présence est particulièrement remarquée entre les mois de janvier et mars pour la façade atlantique française.

Après plusieurs semaines dans les estuaires, les civelles voient leur corps se pigmenter et s'opacifier (flancs jaunes et dos brun). Les civelles se métamorphosent en **anguillette** au cours de leur migration vers l'amont des fleuves. En grandissant, les anguillettes deviennent des **anguilles jaunes**.

En France, les anguilles mâles restent environ 4 ans en eau douce et les femelles, 6 à 8 ans.

A la fin de l'été, la peau de l'anguille devient argentée, son dos plus sombre, sa tête s'affine et le diamètre de ses yeux augmente. Cette seconde métamorphose lui permet de s'adapter à la vie marine.

A cette étape de son cycle de vie, l'anguille argentée quitte les eaux douces et débute alors une migration transocéanique pour aller frayer vers la mer des Sargasses par plusieurs centaines de mètres de profondeur. Une fois l'Atlantique traversée, la femelle libérerait ses ovules au printemps.

Les observations conduisent à penser que les anguilles meurent les semaines suivant la reproduction.

Au cours de son cycle de vie, l'anguille peut rencontrer des ouvrages hydrauliques, obstacles potentiels à son déplacement.

Le cycle biologique de cette espèce migratrice nécessite qu'elle puisse à la fois rejoindre ses lieux de croissance et de reproduction.

Par la présence d'ouvrages hydrauliques infranchissables, ces secteurs deviennent plus difficilement accessibles. Ces difficultés viennent s'ajouter à la pêche intensive des civelles dans les estuaires, à la dégradation de la qualité de l'eau, à la disparition de ses zones de croissance



Figure 11 : aire de répartition de l'anguille européenne

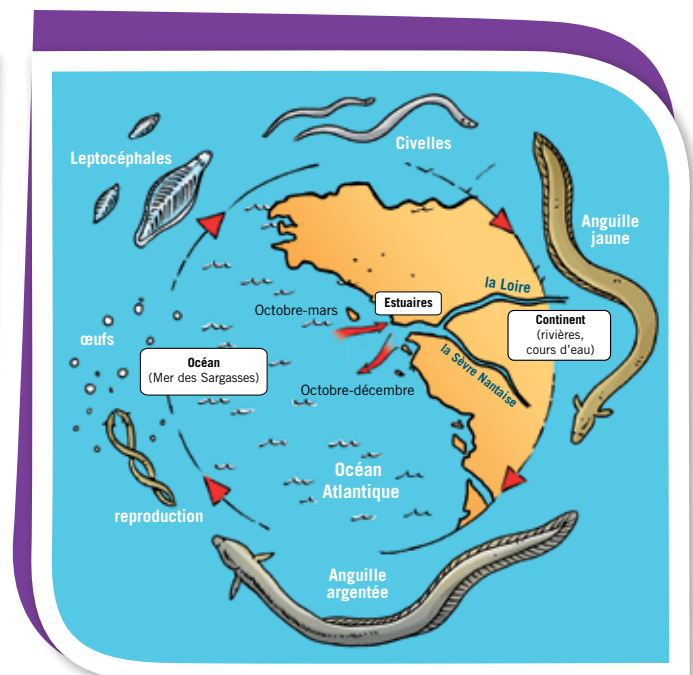


Figure 12 : cycle de vie de l'anguille européenne

4 Les milieux naturels : les zones humides et les haies

En raison des nombreux intérêts que ces milieux naturels présentent, les zones humides et les haies font l'objet d'études et de modes de gestion spécifiques. Les typologies de zones humides et des haies recensées sur le territoire sont ici présentées. Les raisons pour lesquelles il est important de protéger ces milieux et les recommandations faites pour y parvenir sont ensuite développées.

Photographie 34 : étang



Photographie 35 : prairie humide

I Les zones humides

a Définition

Une **zone humide** se définit comme étant un **terrain**, exploité ou non, habituellement inondé ou **gorgé d'eau** douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la **végétation** quand elle existe, y est dominée par des **plantes hygrophiles** pendant au moins une partie de l'année.

b La typologie des zones humides sur le bassin versant

Sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise, **neuf types de zones humides** sont recensés : les zones humides en tête de bassin, les bordures boisées des cours d'eau et ruisseaux, les prairies inondables en bordure de cours d'eau, les landes humides de plaine, les tourbières, tourbières boisées et zones tourbeuses, les étangs et leurs bordures, les mares et leurs bordures, les plans d'eaux artificiels, les zones humides estuariennes.

Les zones humides en tête de bassin

Localisées en amont des cours d'eau du bassin versant de la Sèvre Nantaise, elles comprennent le réseau hydrographique, les prairies humides à sols hydromorphes et les zones de sources. Les apports en eau proviennent des versants, et de la nappe affleurante en hiver. Ces zones humides sont caractérisées par la présence de plantes hygrophiles de type joncs, carex et fétuques.

Les bordures boisées des cours d'eau et ruisseaux

Elles sont présentes en bordure de cours d'eau et ruisseaux. Ces zones de ripisylve ou de boisements et bosquets sont associées à l'hydrographie et aux nappes alluviales. Caractérisées par des saules, frênes, aulnes, sureaux ou bien encore noisetiers, elles correspondent à la zone boisée, aux bras morts et aux anciens méandres boisés.

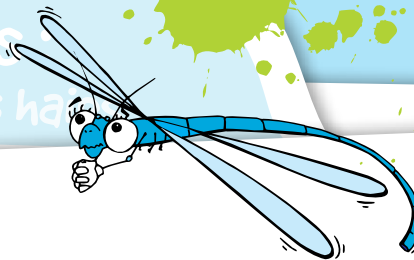
Les prairies inondables en bordure de cours d'eau

Ces zones humides sont présentes en bordure de cours d'eau, dans les lits majeurs. Elles sont caractérisées par une végétation herbacée dense et diverse en été, par des sols gorgés d'eau une partie de l'année et asséchés en été. Elles correspondent aux prairies humides régulièrement inondées.

Les landes humides de plaine

Très peu nombreuses, ces zones humides sont localisées sur le bassin de la Sanguèze, sur les communes de Gesté et Tillières. Les landes humides se caractérisent par la présence de bruyères, molinies, ajoncs et quelques essences d'arbres peuvent s'y installer. Caractérisées par un sol très engorgé, acide et souvent argileux, ces zones humides présentent également une accumulation de matières organiques. Les apports en eau se font principalement par ruissellement.

4 Les milieux naturels les zones humides et les haies



Les tourbières, tourbières boisées et zones tourbeuses

Très peu nombreuses et de petites tailles, elles sont présentes sur le bassin versant de l'Ouin et de la Sèvre amont. Formées lorsque le sol est constamment gorgé d'eau, elles sont caractérisées par des bouleaux se développant sur un substrat tourbeux. La végétation est dominée par des espèces hygrophiles dont la croissance entraîne une accumulation importante de matière végétale : la tourbe.

Les étangs⁸ et leurs bordures

Ces zones humides sont nombreuses et sont présentes sur l'ensemble du territoire. Elles correspondent aux plans d'eau et à leurs bordures. La majeure partie de ces plans d'eau artificiels n'est pas en connexion directe avec le réseau hydrographique.

Les mares⁹ et leurs bordures

Localisées dans les hameaux et prairies, ces zones peu étendues et peu profondes comprennent la mare et ses bordures. Ces zones humides sont rarement en connexion directe avec le réseau hydrographique. Les apports en eau se font souvent par ruissellement.

Autres plans d'eaux artificielles (carrières, sites d'extraction...)

Localisées en bordure de Sèvre et de Moine, ces zones sont nombreuses sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise. Zones humides aménagées, elles correspondent à d'anciens sites d'extraction de matériaux. Elles sont alimentées par l'eau de pluie et le ruissellement. Elles comprennent la partie en eau et ses bordures.

Les zones humides estuariennes

Ces zones humides sont seulement présentes en aval de la Sèvre Nantaise, souvent en milieu urbain, et à proximité de Nantes.

Elles comprennent les zones de vasières, la végétation des berges, les réseaux d'étiérs... et les zones soumises à submersion plus ou moins fréquente.

Quelques espèces floristiques caractéristiques de zones humides



Photographie 36 :
fritillaire pintade



Photographie 37 :
iris des Marais



Photographie 38 : jonc

Pourquoi préserver les zones humides ?

Il est important de préserver et protéger ces milieux car ils peuvent, selon leur fonctionnalité, présenter de nombreux intérêts :

- autoépuration de l'eau,
- effet tampon entre les parcelles et les cours d'eau,
- régulation des débits de crue pendant l'hiver et d'étiage en périodes sèches (rôle d'éponge),
- recharge des nappes phréatiques,
- fixation des berges et limitation de l'érosion,
- conservation et protection des paysages, du patrimoine naturel et de la biodiversité,
- rôle économique.

⁸Étang : étendue d'eau stagnante de surface inférieure à celle d'un lac

⁹Mare : petite étendue d'eau de faible profondeur et de superficie inférieure à celle d'un étang

2 Les haies

a Définition

L'ensemble des haies, nommé le maillage bocager, est défini comme étant un **alignement d'arbres ou d'arbustes** identifié par une typologie.



Photographie 39 : haie multi-strates



Photographie 40 : haie relictuelle arborée

b La typologie des haies sur le bassin versant

Sept types de haies sont recensés sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise : la haie multi-strates, la haie basse rectangulaire avec arbre, la haie arbustive haute, la haie basse rectangulaire sans arbre, la haie relictuelle, la haie relictuelle arborée (alignement d'arbres), la haie récente.

La haie multi-strates

Les espèces herbacées, arbustives et arborées caractéristiques de la haie multi-strates permettent la formation d'un véritable corridor écologique. Multifonctionnel, ce type de haie permet d'assurer de nombreux intérêts hydrauliques et climatiques. Ce réservoir de biodiversité est d'autant plus important lorsque la largeur de la haie est supérieure à 5 m.



Figure 13 : haie multi-strates

La haie basse rectangulaire avec arbre

La haie basse rectangulaire avec arbre est caractérisée par la présence d'arbres têtards et d'arbres de hauts-jets.



Figure 14 : haie basse rectangulaire avec arbre



Figure 15 : haie arbustive haute

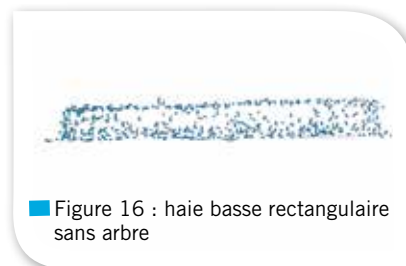
La haie arbustive haute

Cette haie vive, sans arbres, est gérée en haies hautes. Le mode de gestion mis en place pour la haie arbustive haute lui permet d'assurer plusieurs intérêts et notamment celui d'habitat pour l'avifaune.

La haie basse rectangulaire sans arbre

Elle fait généralement l'objet d'une taille annuelle en façade et d'une coupe sommitale. La haie basse rectangulaire sans arbre permet notamment une plus grande visibilité paysagère et une meilleure observation du bétail pour les agriculteurs.

Le mode de gestion mis en place pour cette haie réduit néanmoins une fonctionnalité essentielle, celle de réservoir de biodiversité. Ce mode de gestion peut en effet amener à la disparition de certains oiseaux.



■ Figure 16 : haie basse rectangulaire sans arbre

■ Figure 17 : haie relictuelle



La haie relictuelle

Autrefois, les haies permettaient de délimiter les parcelles agricoles. Suite au regroupement de plusieurs de ces parcelles, et aux piétinements / frottements du bétail, seules quelques souches d'arbres et d'arbustes dépérissantes subsistent. Ce regroupement a entraîné la destruction / disparition des espèces.



■ Figure 18 : haie relictuelle arborée

La haie relictuelle arborée (alignement d'arbres)

Seuls les arbres têtards et les arbres de haut-jet ont été préservés pour le confort des animaux. Les strates arbustives et herbacées ne sont plus présentes.

La haie récente

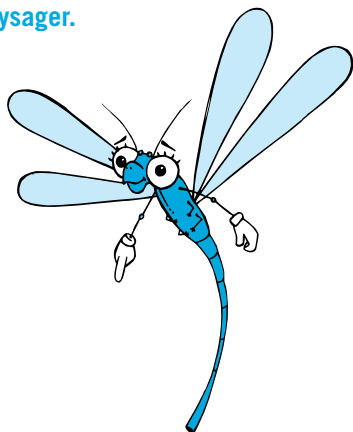
Elle est plantée depuis peu. Les différentes strates de la haie ne sont pas encore constituées. Les fonctionnalités et intérêts de la haie récente dépendent des essences plantées et du mode de gestion choisi.

D'ici 10 ans, la haie deviendra une haie arbustive haute ou une haie rectangulaire avec arbre. Elle deviendra multi-strates d'ici 15 à 20 ans.

❁ Pourquoi préserver les haies ?

Leur conservation présente de **nombreux intérêts** :

- **hydrologique** : les haies constituent un frein au ruissellement de l'eau, permettent l'infiltration de l'eau dans le sol, maintiennent le sol et les berges, favorisent l'épuration de l'eau et limitent l'érosion des sols.
- **climatique** : les haies ont un effet de brise-vent et de régulateur thermique.
- **économique** : les haies permettent la production de bois et de fruits. La présence de gibiers est remarquée.
- **écologique** : les haies constituent un réservoir de biodiversité et permettent l'apport de matière organique au sol.
- **paysager**.



3 Les recommandations faites pour protéger les zones humides et les haies

Sur le territoire de la Sèvre Nantaise et de ses affluents, l'urbanisation et l'activité agricole ont pu avoir un impact direct sur la suppression des haies, la disparition des zones humides et le drainage des terres. Les curages et rectifications du lit mineur du cours d'eau ont supprimé les échanges latéraux et amené à la disparition de ces milieux.

Pour les intérêts que ces milieux présentent, il convient de les préserver et de les protéger.

Voici une liste non exhaustive des **recommandations** faites **pour protéger ces milieux naturels** :

- privilégier une agriculture extensive (fauche et pâturage),
- limiter l'apport de produits phytosanitaires,
- limiter la disparition des talus, fossés, haies,
- éviter de drainer, de mettre en eau, d'assécher, de reboiser ou bien encore de remblayer ces milieux.

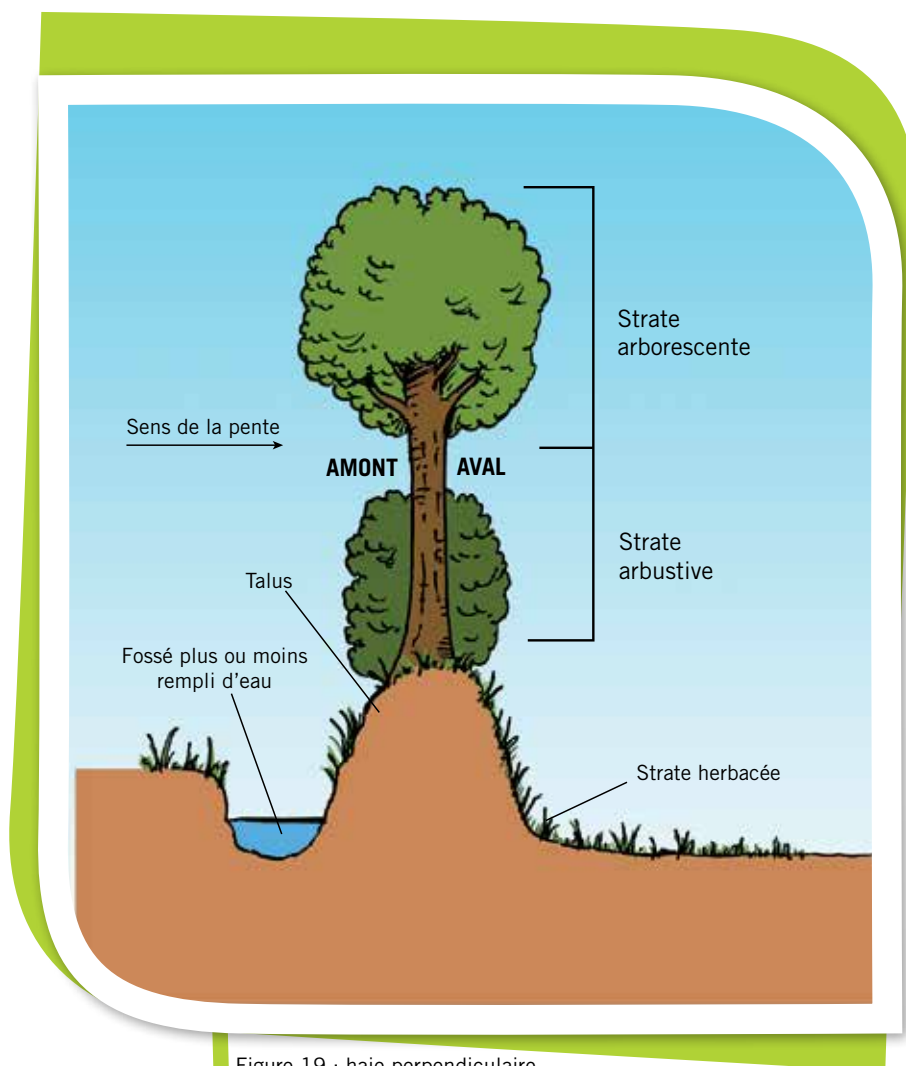
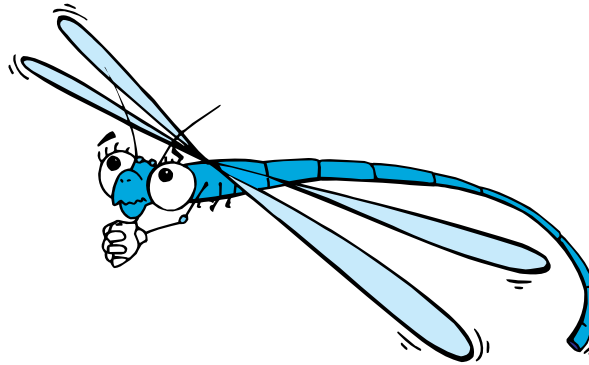


Figure 19 : haie perpendiculaire à la pente et sur talus

La plantation de haies peut être préconisée. Dans ce cas, il est intéressant d'intégrer une haie sur talus en rupture de pente.

Perpendiculaire à la pente, sa position lui permet d'avoir un impact direct sur l'écoulement de l'eau. Elle freine le ruissellement de l'eau et limite par conséquent le risque d'érosion des sols.

D'autre part, si la haie se présente sur talus, ces capacités de stockage et d'infiltration peuvent être plus importantes.



5 La biodiversité dans le bassin versant de la Sèvre Nantaise

1 La biodiversité

a Définition

La biodiversité regroupe les **espèces faunistiques et floristiques** recensées sur notre planète, et les **milieux naturels** associés. Cette notion prend également en compte les **relations et interactions** pouvant exister entre les êtres vivants d'une part, et avec leurs milieux de vie d'autre part.

La biodiversité se décline autour de plusieurs axes :

- la **diversité écologique**, c'est-à-dire la diversité des habitats (mare, haie, cours d'eau...),
- la **diversité spécifique**, c'est-à-dire la diversité des espèces faunistiques et floristiques vivant dans ces milieux, qui interagissent entre elles et avec leur milieu de vie,
- la **diversité génétique**, c'est-à-dire la diversité des individus au sein de chaque espèce.



Photographies 41 : habitat propice à la biodiversité



Photographie 42 : habitat moins propice à la biodiversité

b Pourquoi s'intéresser à la biodiversité ?

Les espèces animales et végétales, et les habitats sont interdépendants entre eux. La disparition d'un maillon de la chaîne, ou la dégradation d'un habitat peut perturber l'équilibre de la biodiversité : disparition d'espèces, perte de fonctionnalités des milieux...

Préserver la biodiversité est essentiel car elle fait partie de notre quotidien :

- les insectes pollinisateurs (abeilles, papillons...) ont un rôle dans le cycle de reproduction des plantes à fleurs, dont des variétés que nous consommons (fruits, légumes...)...
- les rivières, étangs et lacs sont des habitats propices à la biodiversité et sont le support d'activités humaines : eau potable, loisirs, tourisme, éducation à l'environnement, pêche...

2 La biodiversité dans le bassin versant de la Sèvre Nantaise

Quelques exemples d'espèces faunistiques et floristiques remarquables¹ du bassin versant de la Sèvre Nantaise sont présentés dans ce chapitre.

a Quelques espèces faunistiques remarquables

Les espèces animales présentées font partie de différentes classes de la classification du vivant et représentent à la fois les vertébrés (mammifère, oiseau, reptile, amphibien et poisson) et les invertébrés (insecte et crustacé).

• Mammifère : la loutre (*Lutra Lutra*)

De la famille des mustélidés, la loutre est difficile à observer car discrète et principalement nocturne. Des indices peuvent cependant aider à remarquer sa présence : empreintes et excréments (également appelés épreintes). Ces derniers sont caractérisés par une odeur de poisson et de miel, de couleur verdâtre quand ils sont frais, et de couleur noire quand ils sont secs. La loutre peut être confondue avec le ragondin et le vison d'Europe. La loutre se différencie du ragondin par ses dents (dents du ragondin orange), et du vison d'Europe par sa plus grande taille.

Espèce patrimoniale des cours d'eau et zones humides associées, elle a vu sa population diminuer en raison :

- de la dégradation et de la destruction de ses habitats : disparition des zones humides, artificialisation des berges, pollution et eutrophisation de l'eau...,
- des chasses et piégeages : valeur commerciale de sa fourrure, concurrence vis-à-vis de la ressource piscicole,
- des infrastructures routières et risques de collisions associés...

Indicateur du retour de la biodiversité, elle recolonise aujourd'hui les cours d'eau principaux et certains affluents de notre territoire. Elle a été observée :

- sur la Sèvre amont, la Sèvre moyenne et la Maine (régulièrement vue, entendue, épreintes/empreintes remarquées...),
- sur la Sanguèze,
- sur les rives de l'Ouin, notamment au printemps 2011 (traces d'épreintes).

Fiche d'identité



Photographies 43 : une loutre

Nom commun Loutre d'Europe

Nom latin *Lutra Lutra*

Famille Mustélidés

Identification/Description

Pelage de couleur brunâtre à marron foncé avec des zones grisâtres plus claires sur la gorge, la poitrine et le ventre, fourrure dense, pattes palmées

Taille 70 à 90 cm pour le corps / 30 à 45 cm pour la queue soit 1 m environ

Poids 5 à 12 kg

Habitat Cours d'eau, plans d'eau et zones humides riches en végétation

Régime alimentaire

Animaux aquatiques, poissons, amphibiens, crustacés, mollusques, batraciens, oiseaux, insectes...

Longévité 5 ans

¹ Une espèce est définie comme remarquable dès lors qu'elle présente une forte valeur patrimoniale et qu'elle figure comme espèce rare ou menacée dans les directives européennes « Habitats Faune Flore » et « Oiseaux ».

• Oiseau : le martin pêcheur (*Alcedo Atthis*)

De la famille des alcédinidés, le martin pêcheur est un oiseau discret, difficile à observer, malgré ses couleurs vives caractéristiques.

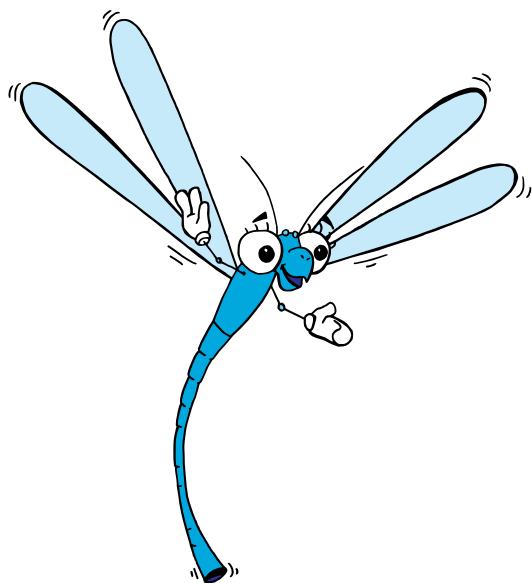
Il apprécie les cours d'eau et milieux plus ou moins calmes (lacs, étangs, prairies, zones humides...) bordés d'arbres, à berges sablonneuses, abruptes et friables.

Les milieux propices à sa nidification sont les cours d'eau présentant une dynamique d'érosion en raison de l'alternance de zones de sédimentation et d'érosion favorables à la formation de berges naturelles abruptes et friables.

Le martin pêcheur se plaît autour des cours d'eau car il se nourrit d'animaux aquatiques : poissons, larves d'insectes, crustacés, têtards...

Tout comme la loutre, les effectifs de martin pêcheur sont en régression en raison de la modification et de la destruction de leur habitat (rectification et reprofilage des cours d'eau, drainage, urbanisation...), de la fréquentation de plus en plus forte des bords de cours d'eau, mais aussi de la pollution et de l'eutrophisation de l'eau... Les hivers rigoureux ont également un rôle dans la répartition du martin pêcheur ; très sensibles au froid, ceux-ci migrent vers des régions tempérées.

Sa présence atteste d'une bonne qualité des milieux.



fiche d'identité



Photographie 44 : un martin pêcheur

Nom commun Martin pêcheur

Nom latin *Alcedo Atthis*

Famille Alcédinidés

Identification/Description

Plumage bleu pour les parties supérieures et rouge orangé chaud pour les parties inférieures, ailes et partie supérieure de la tête bleu verdâtre, dos et queue bleu clair (varie du bleu azur au bleu cobalt), gorge blanche, cou bordé d'une tâche orangée soulignée d'une large bande bleue, bec noir pour le mâle, et teinté de rouge/orangé au niveau de la base du dessous pour la femelle, pattes rouges

Taille 17 à 19,5 cm

Poids 35 à 45 g

Habitat Petits et moyens cours d'eau et milieux plus ou moins calmes (rives, lacs, étangs, prairies, zones humides...) bordés d'arbres à berges sablonneuses

Régime alimentaire

Petits poissons, insectes aquatiques et larves, crustacés, têtards...

Longévité Maximale observée : 21 ans

• Reptile : la couleuvre à collier (*Natrix Natrix*)

De la famille des colubridés, la couleuvre à collier est un serpent principalement diurne qui apprécie les milieux ensoleillés proches de l'eau : les rivières, les étangs mais également les champs, les forêts, les haies et les prairies.

Lorsqu'elle se sent en danger, elle simule facilement la mort : inerte sur le dos, la langue pendante et la bouche ouverte.

Les populations de couleuvre à collier sont en régression en raison de la dégradation et de la destruction de leurs habitats, du manque de sites propices à la ponte, du trafic routier...

Elle peut être confondue avec la couleuvre d'esculape juvénile (*Zamenis Longissimus*), mais surtout avec la couleuvre vipérine (*Natrix Maura*) et la couleuvre tessellée (*Natrix Tessellata*).

Fiche d'identité



Photographie 45 : une couleuvre à collier

Nom commun Couleuvre à collier

Nom latin *Natrix Natrix*

Famille Colubridés

Identification/Description

Tête arrondie, large et triangulaire avec de larges écailles, pupilles rondes, narines sur les côtés du museau et non vers le haut, 19 rangs d'écailles dorsales

Coloration variable : corps gris olive/verdâtre/brun olive voire gris avec des taches sombres et parfois des bandes claires, face ventrale blanchâtre ou grise avec des taches noires formant un damier, parfois entièrement noire

Généralement double collier jaune (parfois blanc, orange ou rouge) et noir derrière la tête

Taille 120 cm voire 200 cm

Poids 100 à 300 g

Habitat Milieux riches en abris, humides et proches de l'eau

Régime alimentaire

Adultes : grenouilles, crapauds et parfois tritons, têtards, poissons, petits mammifères, oisillons, serpents et limaces

Jeunes : têtards et invertébrés

Longévité 28 ans

Prédateurs Mammifères, oiseaux...

• Amphibien : le triton crêté (*Triturus cristatus*)

De la famille des salamandridés, le triton crêté est principalement terrestre. En période de reproduction, il apprécie toutefois les eaux stagnantes ou calmes relativement profondes, riches en végétation (mares, étangs, plans d'eau...), et exposées au soleil. En phase terrestre, il recherche les milieux boisés, les haies, les prairies...

Les larves de triton sont diurnes, les adultes sont quant à eux nocturnes.

Le triton crêté peut être confondu avec le triton de Blasius (*Triturus Blasius*), hybride issu du croisement entre le triton crêté (*Triturus Cristatus*) et le triton marbré (*Triturus Marmoratus*).

Le triton crêté se nourrit d'invertébrés : larves, insectes, mollusques, crustacés...

Le triton crêté est une espèce menacée en raison de la disparition et de la destruction de ses habitats : pollution et eutrophisation de l'eau, assèchement/comblement des mares existantes, drainage et curage de fossés ou de mares, remembrement des terres agricoles et destruction du maillage bocager associé, arrachage des haies et destruction de bosquets, introduction de poissons carnivores dans les mares...

fiche d'identité



Photographie 46 : un triton crêté

Nom commun Triton crêté
Nom latin *Triturus Cristatus*
Famille Salamandridés

Identification/Description

Face dorsale foncée de coloration brune ou grisâtre avec des tâches noirâtres plus ou moins apparentes, ventre jaune d'or ou orangée avec des grandes tâches noires, pointillage blanc sur les flancs, doigts et orteils non palmés annelés de noir et jaune, peau verruqueuse souvent rugueuse
 Dimorphisme sexuel : crête dorsale dentelée présente chez le mâle en parure nuptiale mais absente chez la femelle par exemple

Taille 13 à 17 cm

Habitat Mares, étangs, plans d'eau... et milieux terrestres : milieux boisés, les haies, les fossés

Régime alimentaire

Larves : larves planctoniques, larves d'insectes, vers...
 Adultes : petits mollusques, vers, larves diverses, têtards...

Longévité 10 ans en plaine

Prédateurs Poissons carnivores

Prédateurs occasionnels : oiseaux (corvidés), héron cendré, reptiles tels que la couleuvre à collier

• Poisson : le brochet (*Esox Lucius*)

Le brochet se plaît dans les eaux peu profondes et calmes, de faibles courants voire stagnantes : cours d'eau de deuxième catégorie², canaux, plans d'eau...

Le brochet est un poisson sédentaire et solitaire qui apprécie les milieux riches en végétation, lui offrant des lieux de caches.

Le brochet est très exigeant pour sa reproduction. Il fraie dans des endroits peu profonds et riches en végétation, sur les prairies inondables présentant une hauteur d'eau comprise entre 0,2 m et 1 m pendant au moins deux mois, entre février et avril. Ce niveau doit être constant et stable.

La reproduction du brochet nécessite d'autre part un bon ensoleillement pour permettre le réchauffement des eaux et la production de plancton, source de nourriture.

L'exondation de ces zones doit se faire lentement pour permettre aux alevins de se diriger vers la rivière pour y grandir.

Les effectifs de brochet sont en raréfaction en raison :

- de la régression des zones humides (drainage...),
- du recalibrage des cours d'eau qui a entraîné l'abaissement de la lame d'eau et limité les durées d'inondation,
- de la dégradation de la qualité des eaux,
- du drainage agricole et de l'arasement des haies qui ont accentué les crues plus brèves et plus violentes réduisant la durée d'inondation des prairies humides intéressantes pour la reproduction.

D'après les inventaires piscicoles, le brochet est présent sur la Sèvre Nantaise, la Moine, la Sanguèze, la Grande Maine et la Maine aval.

fiche d'identité



Photographie 47 : un brochet

Nom commun Brochet

Nom latin *Esox Lucius*

Famille Esocidés

Identification/Description

Corps allongé de couleur verte, flancs marqués de tâches jaunes, nageoires placées en arrière, yeux sur le dessus et à l'avant de la tête
Tête : museau aplati en forme de bec de canard, bouche fendue comprenant plus de 500 dents acérées

Taille 90 à 130 cm - En moyenne 50 à 60 cm

Poids 24 Kg

Habitat Eaux lentes et stagnantes

Régime alimentaire

Poissons, têtards, tritons, grenouilles, invertébrés et jeunes oiseaux

Longévité 10 à 15 ans

Prédateurs Poissons carnassiers

Insectes pour les alevins

² En effet, selon leurs populations piscicoles, les cours d'eau font l'objet d'un classement en deux catégories :

la première correspond aux cours d'eau à potentialité salmonicole : truite fario ...

la seconde recense quant à elle les populations piscicoles de type cyprinidés : carpe, brochet, gardon ...

Ce classement en deux catégories piscicoles permet de réglementer la pratique de la pêche, et les périodes d'ouverture de la pêche.

Le réseau hydrographique du bassin versant est majoritairement classé en deuxième catégorie piscicole. Certains petits cours d'eau, localisés en Vendée et Deux-Sèvres, sont toutefois identifiés en première catégorie : la fontaine de la Tréquinrière, le ruisseau de Guéviaud, le ruisseau de l'étang de la Cacaudière, le ruisseau de la fontaine de Montbail et le ruisseau du Moulin Neuf.

• Poisson : l'anguille (*Anguilla Anguilla*)

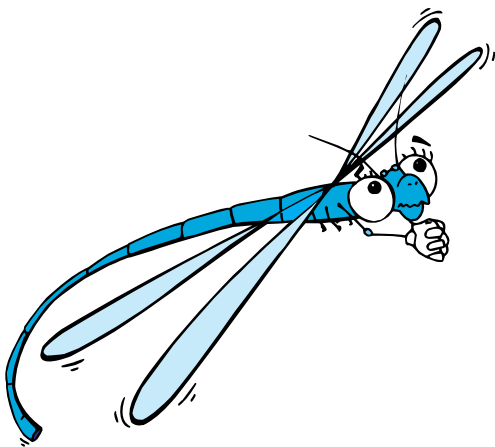
Grand migrateur du bassin versant, l'anguille est un poisson amphihalín qui se reproduit en mer des Sargasses entre avril et juillet, et qui remontent nos cours d'eau, au stade de civelle, en hiver pour grandir³.

La Sèvre Nantaise est le premier affluent principal de la Loire depuis l'estuaire, et par conséquent le premier axe de colonisation. Cependant, l'anguille rencontre très tôt des obstacles à sa migration : pêche professionnelle, ouvrages hydrauliques, dégradation des milieux de vie et de la qualité de l'eau...

L'anguille est présente principalement :

- en aval du bassin versant où des effectifs de plus de 200 anguilles ont été observés sur la Sanguère par exemple. Les effectifs diminuent cependant ;
- sur la Sèvre Nantaise amont et ses petits affluents vendéens,
- sur la Moine (inventaire en amont de Cholet).

Le bassin versant de la Sèvre Nantaise recense d'autres espèces piscicoles patrimoniales comme la truite fario (*Salmo trutta fario*), le chabot (*Cottus Gobio*) ou bien encore la lamproie de planer (*Lampetra planeri*). Ces poissons apprécient les eaux vives et fraîches et sont exigeants quant à la qualité de l'eau et aux teneurs en oxygène.



Fiche d'identité



Photographie 48 : civelles et anguillette

Nom commun Anguille

Nom latin *Anguilla Anguilla*

Famille Anguillidés

Identification/Description

Poisson serpentiforme au corps cylindrique et à la peau épaisse. Quelques caractéristiques de l'anguille lors de ces quatre stades :

- larve leptocéphale en forme de feuille de saule - 5 à 90 mm
- civelle transparente - 55 à 90 mm
- anguille jaune : ventre jaune, dos vert à brun olive, petits yeux
- anguille argentée : peau plus épaisse, ventre blanc, dos sombre, volume oculaire quadruplé, tête affinée

Taille 1 m

Poids 6 à 9 Kg - En moyenne 250 g à 1 Kg

Habitat Cours d'eau, plans d'eau, mers et océans

Régime alimentaire

Poissons, écrevisses, escargots d'eau, vers, insectes...

Longévité 10 à 15 ans

³Cycle biologique de l'anguille présenté dans le thème 3 relatif à la continuité écologique

• Insecte : l'agrion de mercure (*Coenagrion Mercuriale*)

L'agrion de mercure appartient au groupe des demoiselles et peut être confondu avec une « libellule vraie ». Il se différencie toutefois par ses ailes qui, au repos, sont fermées, parallèles à son abdomen. Moins vigoureuse qu'une libellule, la demoiselle se déplace moins rapidement.

D'allure très fragile, l'agrion de mercure présente de petites taches noires sur fond bleu. Il possède deux paires d'ailes égales grandes et allongées. L'agrion apprécie les milieux ensoleillés caractérisés par des eaux claires et oxygénées.

Cet insecte est sensible à la dégradation :

- de son habitat due au fauchage, au curage, au piétinement...
- de la qualité de l'eau.

D'autres insectes remarquables sont recensés sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise comme la Rosalie des Alpes (*Rosalia Alpina*).



Photographie 49 :
une libellule : le sympètre rouge-sang

fiche d'identité

Nom commun Agrion de mercure

Nom latin *Coenagrion Mercuriale*

Famille Coenagrionidés

Identification/Description

Abdomen fin, cylindrique et allongé
bleu ciel maculé de taches noires chez
le mâle et quasiment
noir chez la femelle
Quatre ailes antérieures et postérieures
identiques

Taille 30 à 35 mm

Habitat Milieux aquatiques ensoleillés à eaux
claires, oxygénés et de bonne qualité,
eaux faiblement courantes présentant
une végétation de type joncs, menthes,
roseaux, cressons...

Régime alimentaire

Larves : larves d'insectes, macro-invertébrés, zooplancton
Adultes : insectes

Longévité 1 à 2 ans

Prédateurs Larves : autres odonates, insectes aquatiques, batraciens...
Adultes : autres odonates, araignées, amphibiens, reptiles, oiseaux...



Photographie 50 : une demoiselle : l'agrion de mercure

• Crustacé : l'écrevisse pattes blanches (à pieds blancs) (*Austropotamobius Pallipes*)

De la famille des astacidés, l'écrevisse à pattes blanches préfère les eaux rapides et fraîches, et se développe généralement à proximité d'habitats riches en abris (graviers, pierres, berges...).

Exigeante, elle apprécie les eaux claires, peu profondes et bien oxygénées. Sa présence atteste d'une bonne qualité de l'eau et des milieux.

Elle consomme principalement des petits invertébrés, larves, têtards, petits poissons, mais aussi des végétaux lorsqu'elle devient adulte. L'écrevisse est toutefois la proie des poissons, hérons, mammifères...

Les aménagements urbains, travaux de recalibrage, et pollutions des cours d'eau et habitats sont à l'origine du déclin de sa population. Les populations d'écrevisses à pattes blanches sont également en régression suite à l'introduction d'espèces d'écrevisses exotiques, aujourd'hui devenues envahissantes (cf. page 56).

Fiche d'identité



Photographie 51 : une écrevisse à pattes blanches

Nom commun Ecrevisse à pattes blanches
Ecrevisse à pieds blancs
Nom latin *Austropotamobius Pallipes*
Famille Astacidés

Identification/Description

Aspect général rappelant un petit homard.
Couleur brune/olive voire grise, bleutée ou de teinte orangée, face ventrale plus pâle,
pincés blanchâtres
Deux pincés massives

Taille 8 à 12 cm

Poids 30 à 90 g

Habitat Eaux rapides, fraîches, claires, peu profondes, bien oxygénées
Habitats riches en abris variés

Régime alimentaire

Petits invertébrés, larves, têtards, petits poissons et végétaux terrestres et aquatiques
Cannibalisme sur les jeunes

Longévités 10 à 12 ans

Prédateurs Larves d'insectes, poissons, grenouilles, hérons, mammifères...

b Quelques espèces floristiques remarquables

Le bassin versant de la Sèvre Nantaise compte de nombreuses espèces floristiques remarquables. Trois d'entre elles sont présentées dans ce chapitre.

• La Fritillaire pintade (*Fritillaria Melagris*)

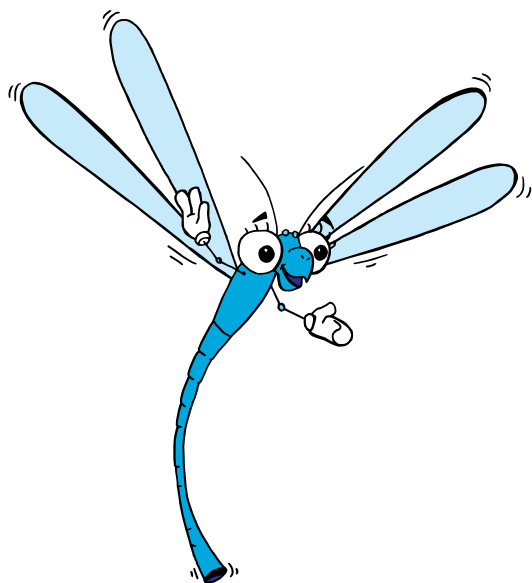
De la famille des liliacées, la fritillaire pintade se présente comme une fleur en forme de cloche tombant vers le sol. Appelée communément gogane, chaudron, ou bien encore bonnet d'évêque, elle mesure généralement entre 20 et 40 centimètres de hauteur.

La couleur de sa fleur, quadrillée de tâches, varie entre le pourpre et le blanc.

Les vallées de la Sèvre Nantaise sont favorables à l'installation de la fritillaire, plante printanière peuplant les prairies humides et inondables situées en bordure de cours d'eau, et les fossés associés.

Les populations de fritillaire pintade sont d'une manière générale en mauvais état en raison de la modification voire de la disparition de leurs habitats (urbanisation, drainage des zones humides, plantations de peupleraies dans les vallées alluviales, intensification et fertilisation des prairies...).

Localement, la cueillette par les promeneurs peut aussi être une menace.



fiche d'identité



Photographie 52 : une fritillaire pintade

Nom commun Fritillaire pintade

Nom latin *Fritillaria Melagris*

Famille Liliacées

Identification/Description

Plante bulbeuse

4 à 6 feuilles arquées de 6 à 13 cm de long sur 5 à 12 mm de large

Fleurs pendantes en damier de couleur pourpre et blanche, en forme de cloche de 30 à 45 mm de long sur 10 à 15 mm de large

Taille Tige de 20 à 40 cm

Habitat Prairies inondables et humides, et les fossés associés

Floraison Mars à mai

• L'angélique des estuaires – l'angélique à fruits variables

(Angelica Heterocarpa)

L'angélique se développe sur les berges naturelles ou plus ou moins artificielles (digues, remblais...) soumises à la marée. Dans le bassin versant de la Sèvre Nantaise, l'angélique est donc localisée en aval, à proximité de l'estuaire de la Loire.

Espèce d'eaux douces et saumâtres, elle colonise les substrats vaseux des berges naturelles, entourées de végétation rivulaire, mais aussi les berges anciennement remaniées présentant une épaisse couche de vase. Elle affectionne particulièrement les vases colmatées, relativement compactes.

L'angélique des estuaires est une des rares plantes endémiques françaises, c'est-à-dire qu'elle ne s'observe que sur le territoire français. Elle peut être confondue avec l'angélique des bois. Elle se distingue par son fruit qui présente des ailes plus réduites.

Son cycle de vie s'étend généralement sur trois ans. Les deux premières années, la plante se développe et accumule des réserves pour pouvoir produire, lors de sa troisième année, de grandes tiges et plusieurs ombelles. Une fois les semences produites, la plante meurt épuisée.

Sa présence dépend directement :

- du degré de salinité de l'eau (eaux saumâtres offrant un milieu faiblement salé),
- de la fréquence de submersion par la marée,
- de la nature du substrat (vases colmatées relativement compactes),
- du degré de luminosité (ombre ou demi-ombre).

Les populations d'angéliques sont aujourd'hui en régression suite à l'érosion naturelle des berges, aux travaux d'artificialisation (endiguement, enrochement, remblaiement des zones humides riveraines...), au pâturage ou bien encore à la pollution et à la modification du fonctionnement des milieux estuariens (augmentation de la salinité, augmentation du marnage, de la vitesse du courant...).

La présence d'autres espèces végétales, plus envahissantes, peut également être une menace au développement de l'angélique.

Fiche d'identité



Photographie 53 : une angélique des estuaires



Angélique
des estuaires



Angélique
des bois

Figure 20 : Angéliques des estuaires et des bois

Nom commun Angélique des estuaires

Nom latin *Angelica Heterocarpa*

Famille Apiacées

Identification/Description

Longues tiges vertes de 1 à 2,5 m creuses, lisses et robustes
Grandes feuilles en forme de lances dentées sur les bords
Fleurs blanches à pétales à pointe recourbée vers l'intérieur regroupées en ombelles à nombreux rayons
Fruits de 5 mm de large environ

Taille 2 m

Habitat Estuaires, sur les berges argilo-vaseuses des rivières soumises à la marée et de pente variable

Floraison Fin juin à août

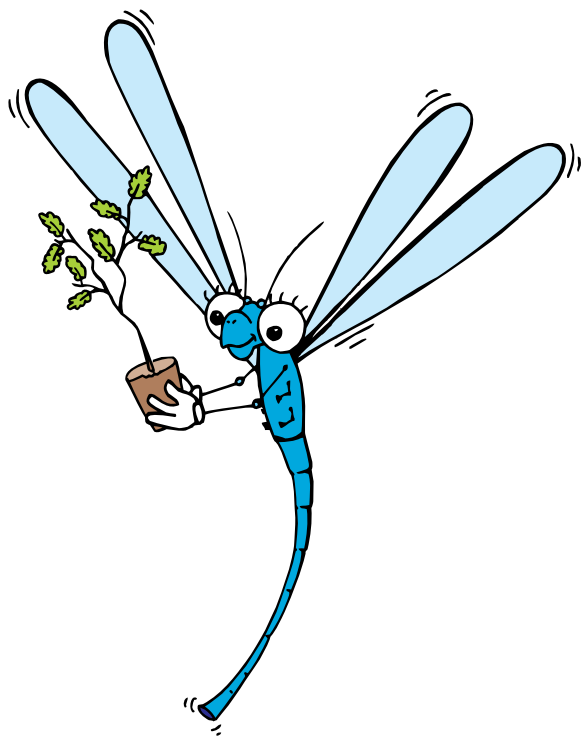
Fructification Septembre à octobre

• Le scirpe triquètre (*Schoenoplectus Triquetra*)

Le scirpe triquètre se développe autour des rives vaseuses, substrats et sédiments associés. Dans le bassin versant de la Sèvre Nantaise, le scirpe est donc inventorié en aval, dans les zones soumises à la marée.

Il se développe généralement dans les eaux saumâtres, les milieux humides lumineux ou encore sur les substrats riches en azote, constitués de vases meubles ou peu compactes.

Le scirpe triquètre est en nette régression en raison des phénomènes d'érosion, de l'artificialisation des berges (enrochement, endiguement...), de la modification du fonctionnement des milieux estuariens, de la dégradation des milieux humides (manque d'entretien par exemple), mais aussi de la concurrence d'autres espèces végétales.



fiche d'identité



Photographie 54 : un scirpe triquètre

Nom commun Scirpe triquètre

Nom latin *Schoenoplectus Triquetra*

Famille Cypéracées

Identification/Description

Tiges solidaires, dressées, triangulaires et lisses de 50 à 100 cm voire 150 cm

Feuilles peu nombreuses

Inflorescence constituée d'épillets ovales et roussâtres de 5 à 8 mm

Taille 40 cm à 1 m

Habitat Milieux humides de pleine lumière
Substrats riches en composés azotés
Rives vaseuses meubles ou peu compactes des estuaires, dans la zone de balancement des marées

Floraison Entre juin et septembre

e Habitats propices à la biodiversité

Les **espèces faunistiques et floristiques** se développent à proximité de **milieux diversifiés qui leur sont favorables** : les cours d'eau, les mares, les étangs, les zones humides, les ripisylves, les haies, le bocage...

Ces habitats propices à la biodiversité peuvent être classés selon la typologie CORINE Biotope qui regroupe un ensemble de milieux naturels, semi-naturels et artificiels hiérarchisés selon les catégories suivantes :

- 1 – habitats littoraux et halophiles
- 2 – milieux aquatiques non marins
- 3 – landes, fruticées et prairies
- 4 – forêts
- 5 – tourbières et marais
- 6 – rochers continentaux, éboulis et sables
- 8 – terres agricoles et paysages artificiels

Dans le bassin versant de la Sèvre Nantaise, sont représentées :

- la catégorie 2 :
 - 22 – eaux douces stagnantes (lacs, étangs, mares, réservoirs et canaux)
 - 24 – eaux courantes (rivières et cours d'eau)
- la catégorie 3 :
 - 37 – prairies humides et mégaphorbiaies (prairies humides non anthropiques ou faiblement utilisées, mégaphorbiaies)
- la catégorie 4 :
 - 44 – forêts riveraines, forêts et fourrés très humides (végétation arborescente et arbustive des plaines inondables, des marais, des marécages et des tourbières)
- la catégorie 8 :
 - 84 – alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs

Photographie 56 : haies



Photographie 55: cours d'eau aux habitats diversifiés

Exemples de milieux classés en catégorie 2

Les **étangs** peuvent présenter un intérêt biologique notable, principalement lorsqu'ils présentent une fluctuation du niveau de l'eau et des berges en pente douce. Ces milieux sont alors favorables à l'apparition d'herbiers et d'espèces végétales diversifiées, lieux propices au développement et au cycle de vie de certaines espèces faunistiques.

Dans le bassin versant de la Sèvre Nantaise, nombreux sont ceux recensés comme ZNIEFF : étang de la Tesserie (85), étang des Boucheries (85), étang Neuf (85), étang des Aies (85), étang de la Chausselière (85), étang du Blanc (85), étang du Pavillon (49)...

Les espèces apprécient d'autre part les **cours d'eau** présentant une continuité écologique, des zones d'écoulements variés (alternance de fosses et de radiers), des zones de sédimentation et d'érosion... favorables à une oxygénation maximale du cours d'eau et à une meilleure qualité de l'eau. Ces cours d'eau en bon état sont des habitats diversifiés de qualité favorables à une riche biodiversité.

Exemple de milieux classés en catégorie 3

Les **zones humides**⁴ sont également des milieux appréciés de nombreuses espèces végétales et animales. En effet, 50% des espèces d'oiseaux, et 30% des espèces végétales remarquables et menacées en France en dépendent. Espace de transition entre la terre et l'eau, ces milieux présentent une potentialité biologique et assurent des fonctions d'alimentation, de refuge mais aussi de reproduction, pour les batraciens et la plupart des espèces de poissons par exemple.

Exemple de milieux classés en catégorie 4

Les **berges naturelles** et la **ripisylve**⁵ variée offrent à la faune des abris, des zones de refuge (arbres, berges, embâcles...), de la nourriture (débris végétaux, insectes tombant des arbres...) et des lieux de reproduction (herbiers, racines...).

Exemple de milieux classés en catégorie 8

Les **haies**⁶ se composent de trois strates : la strate arborée (chêne, châtaignier, frêne, merisier...), la strate arbustive (aubépine, prunellier, noisetier, sureau, néflier, églantier...) et la strate herbacée (graminées, pissenlits, champignons, mûres, orties...). Ces milieux offrent une diversité floristique et faunistique et se présentent comme un habitat et une zone d'alimentation favorable aux insectes, oiseaux, mammifères, reptiles, batraciens... Ces haies structurent un maillage bocager, un corridor écologique qui facilite le déplacement des espèces et est le lieu de rencontre et de reproduction entre espèces.

Les **coteaux** peuvent présenter des conditions (pédologie, ensoleillement...) particulièrement intéressantes pour le développement d'espèces rares. Parsemés de vieux arbres ou sous-bois, ils peuvent abriter des espèces remarquables. Ces coteaux sont fréquemment entourés de prairies humides. Dans le bassin versant de la Sèvre Nantaise, certains sont identifiés comme Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Photographie 58 : ripisylve



Photographie 57: zone humide frayère à brochet



⁴ Cf. thème 4 relatif aux zones humides et aux haies.

⁵ Ripisylve (ripa – « rive » et sylva « forêt ») : végétation de bordure de cours d'eau – Cf. thème 1 relatif au bassin versant de la Sèvre Nantaise et thème 4 relatif aux zones humides et aux haies.

⁶ Cf. thème 4 relatif aux zones humides et aux haies.

3 Une biodiversité fragile menacée par...

Cette biodiversité remarquable est aujourd'hui menacée. Les facteurs sont multiples et les activités humaines sont en partie responsables : introduction d'espèces animales et végétales devenues envahissantes, structuration du territoire et artificialisation des habitats...

a Les espèces envahissantes

Dans le bassin versant de la Sèvre Nantaise, la biodiversité est notamment menacée par de nouvelles espèces dites envahissantes, ou encore allochtones⁷. Ces espèces se développent aujourd'hui rapidement au détriment du bon fonctionnement des milieux aquatiques, et des espèces locales remarquables de notre territoire.

En effet, en colonisant le bassin versant, elles entrent en concurrence avec des espèces autochtones⁸. En dégradant les habitats, propageant des maladies ou bien en consommant les pontes de poissons, ces espèces allochtones peuvent entraîner la disparition des espèces locales, et sont par conséquent une des causes du déclin de la diversité animale et végétale.

1 Des espèces faunistiques envahissantes

Les mammifères

Dans le bassin versant, les deux espèces animales envahissantes colonisant principalement le territoire sont deux rongeurs originaires d'Amérique : le **ragondin** (*Myocastor Coypus*) et le **rat musqué** (*Ondatra Zibethicus*). Le ragondin peut être différencié du rat musqué par sa plus grande taille et ses dents orange.

Ces deux rongeurs ont pour habitat les eaux stagnantes et plus ou moins courantes.

Le ragondin et le rat musqué consomment principalement des végétaux aquatiques et terrestres : cultures (betteraves, maïs...), graminées, feuilles, racines, écorces... A l'occasion, ils peuvent consommer de petits animaux aquatiques.

Présents en France pour l'exploitation de leur fourrure, ces espèces introduites au XIX^e et au XX^e siècles sont aujourd'hui recensées comme invasives sur l'ensemble du bassin versant suite à la reproduction d'individus relâchés ou échappés d'élevages. Ces espèces n'ayant pas de prédateurs sur le territoire, elles se développent rapidement.

Photographie 59 : un ragondin



Photographie 60 : un rat musqué

⁷ Allochtone (allos – « étranger » et chtonos « terre ») : se dit d'une espèce introduite.

⁸ Autochtone (autos – « soi-même » et chtonos « terre ») : se dit d'une espèce originaire de l'endroit où on la trouve, non introduite (l'opposé d'allochtone).

Le ragondin et le rat musqué ont des impacts notables : ils ont la particularité de détériorer la végétation présente en bord de cours d'eau, et les cultures environnantes. Ils creusent des galeries et terriers, fragilisant ainsi les berges et entraînant une mise en suspension de fines particules dans le cours d'eau. La qualité de l'eau du cours d'eau et des milieux associés est alors dégradée.

D'autre part, ces rongeurs sont porteurs de la leptospirose, une maladie qui peut être transmise au bétail mais aussi à l'homme.

Tous deux figurent sur la liste des espèces nuisibles et peuvent à ce titre faire l'objet de piégeages. Ainsi, pour lutter contre la prolifération de ces rongeurs, des cages peuvent être placées en bord de cours d'eau. Elles doivent toutefois être fréquemment vérifiées afin de pouvoir libérer les animaux capturés involontairement.

La lutte chimique est à écarter en raison de ses conséquences sur les espèces faunistiques et floristiques remarquables, mais également au regard de la réglementation⁹.

Les poissons

Le territoire est également concerné par deux espèces piscicoles originaires d'Amérique du Nord : le **poisson-chat** (*Ictalurus Melas*) et la **perche soleil** (*Lepomis Gibbosus*).

Les milieux dégradés sont favorables au développement de ces espèces.

Photographie 61 : un poisson-chat



Photographie 62: une perche soleil

Présent en France depuis le XX^e siècle, le poisson-chat préfère les eaux tièdes, stagnantes ou calmes (étangs, rivières...). Il présente un corps allongé et une large tête aplatie entourée de huit barbillons. De couleur sombre principalement brun-verdâtre, le poisson-chat présente un ventre plus clair blanchâtre/jaunâtre. Il consomme œufs, alevins, larves, crustacés, vers, invertébrés... Le poisson-chat est classé nuisible.

Introduite en Europe dans les années 1800, la perche soleil se plaît dans les eaux peu profondes, peu turbides et riches en végétation. Elle apprécie les eaux calmes, voire les eaux stagnantes.

La perche soleil est caractérisée par de vives couleurs dominées par un bleu/vert sur le dos, et un jaune/orangé sur les flancs. Elle présente un dos élevé, un ventre arrondi, une bouche oblique et des joues sans écailles. Carnivore, la perche consomme les œufs et alevins d'autres espèces de poissons, et est à ce titre classée comme espèce nuisible.

Ces deux espèces sont recensées comme susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques (R.432-5 du code de l'environnement). A ce titre, elles ne doivent pas être transportées vivantes, et introduites ou réintroduites dans les eaux libres.

⁹ Arrêté du 6 avril 2007 relatif au contrôle des populations de ragondins et de rats musqués.

Les écrevisses

Il existe plusieurs espèces d'écrevisses. Certaines sont remarquables (cf. 2.a), d'autres sont autochtones et envahissent nos cours d'eau.

Dans le bassin versant, ces espèces envahissantes sont au nombre de trois : l'**écrevisse américaine** (*Orconectes Limosus*), l'**écrevisse rouge** de Louisiane (*Procambarus Clarkii*) et l'**écrevisse signal** (*Pacifastacus Leniusculus*).

Photographie 63: une écrevisse américaine



Photographie 65 : une écrevisse signal



Photographie 64 : une écrevisse rouge de Louisiane



Porteuses saines de la peste des écrevisses, ces espèces envahissantes représentent un danger pour nos écrevisses autochtones.

Originaire des Etats-Unis, l'**écrevisse américaine**, grandit dans les eaux calmes et riches en végétation. Elle présente un corps brun et des pinces de couleur verte/rouille avec des tâches noires foncées aux extrémités. Elle est reconnaissable grâce à ces tâches rouges/orangers localisées sur la face dorsale de sa queue (abdomen). Peu exigeante, résistante aux maladies et pollutions, elle se développe rapidement dans des eaux de qualité médiocre. L'écrevisse américaine consomme des débris organiques et végétaux, des vers, des invertébrés et est agressive avec les petits poissons. Elle consomme également des œufs et alevins d'autres espèces piscicoles qu'elle peut dévorer. Elle est présente sur l'ensemble du bassin versant de la Sèvre Nantaise et est aujourd'hui moins invasive que l'écrevisse rouge de Louisiane et l'écrevisse signal.

Originaire du Nord du Mexique, l'**écrevisse rouge de Louisiane** grandit principalement dans les marécages. Elle présente un corps de couleur sombre rougeâtre/orangé, et est reconnaissable grâce à ses pinces marquées de tâches rouges.

Aujourd'hui classée comme indésirable, elle est à l'origine de dégâts importants sur les milieux aquatiques : destruction des berges due à la création de terriers, augmentation de la turbidité de l'eau, déclin de certaines populations suite à la consommation de pontes de poissons, de têtards de grenouilles, de larves diverses... Elle se nourrit aussi de plantes aquatiques et semi aquatiques. L'écrevisse a toutefois des prédateurs : anguilles, certains poissons, loutres, hérons... Sur le territoire, elle est présente sur la Sèvre amont.

Originaire des Etats-Unis, l'**écrevisse signal** apprécie les eaux calmes et profondes (plans d'eau), mais aussi les cours d'eau. Elle doit son nom à la tâche blanche présente à l'articulation de ses larges pinces. Elle présente une coloration brune/orangée en face dorsale et rouge en face ventrale.

Les milieux présentant pierres, racines, branches et végétation aquatique lui sont favorables. Sa présence est attestée très ponctuellement sur quelques petits affluents de la Sèvre moyenne.

Ces trois espèces sont recensées comme susceptibles de provoquer des déséquilibres biologiques (R.432-5 du code de l'environnement). A ce titre, elles ne doivent pas être transportées vivantes, et introduites ou réintroduites dans les eaux libres.

2 Des espèces floristiques envahissantes

Dans le bassin versant de la Sèvre Nantaise, la **jussie** (*Ludwiga spp.*), la **renouée du Japon** (*Fallopia Japonica*) et le **myriophylle du Brésil** (*Myriophyllum Brasiliense*) sont trois espèces végétales originaires d'Asie ou d'Amérique, aujourd'hui devenues envahissantes.

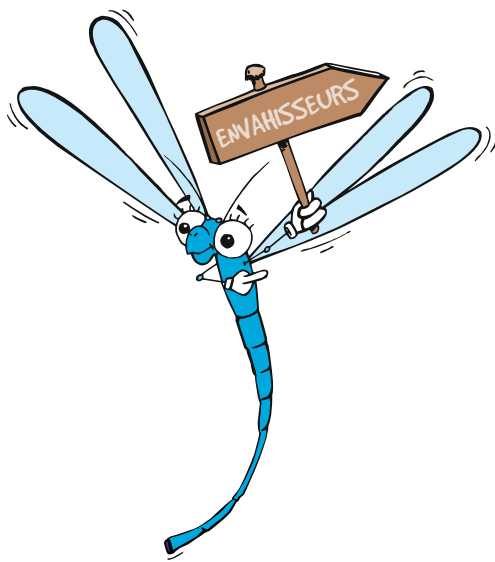
Introduites en France pour leurs qualités ornementales, les jussies et myriophylles du Brésil, plantes aquatiques invasives, se développent dans les eaux stagnantes et faiblement courantes : plans d'eau, zones humides, fossés...

La **jussie** est une plante amphibie, c'est-à-dire qu'elle peut se développer aussi bien dans l'eau que sur terre, au pied des berges. Elle présente des herbiers denses à la fois immergés et émergés. La jussie est caractérisée par des fleurs jaunes à 5 ou 6 pétales de 3 à 5 cm de diamètre, des feuilles de couleur verte, et des tiges généralement rouges.

La **renouée du Japon**, espèce terrestre envahissante, s'installe autour des berges des cours d'eau et plus particulièrement sur les sites où les berges ont été remaniées, remblayées...

Elle présente un ensemble de petites fleurs blanches, verdâtres ou rougeâtres réunies en grappe, de grandes feuilles de forme ovale/triangulaire se terminant à l'extrémité par une pointe, et une tige cylindrique tachetée de rouge sombre. La renouée peut atteindre une hauteur de 1 à 4,5 m.

Comme la jussie, le **myriophylle du Brésil** est une plante amphibie présentant à la fois des herbiers immergés et émergés. Ses tiges peuvent atteindre 3 à 4 m de longueur, 5 mm de diamètre, et peuvent pour certaines émerger de l'eau jusqu'à 40 cm. Les feuilles présentent entre 8 et 16 segments regroupés vert clair pour les immergées, et vert foncé pour les émergées.



Photographie 66 : une jussie



Photographie 67 : une renouée du Japon



Photographie 68 : un myriophylle du Brésil

Leur prolifération a pour conséquence un changement des pratiques et usages liés à l'eau (entrave à la baignade, à la navigation, gêne pour la pêche...), mais aussi la fermeture des milieux et la disparition des espèces remarquables locales :

- la jussie et le myriophylle se développent sous la forme d'un tapis végétal qui occupe très rapidement la surface du cours d'eau, empêchant ainsi les autres espèces de se développer. En effet, en recouvrant le cours d'eau, ces espèces empêchent alors la pénétration de la lumière. D'autre part, la décomposition de ce tapis végétal nécessite de fortes concentrations d'oxygène nécessaires en parallèle au développement d'autres espèces dont les poissons.
- la renouée du Japon peut se développer sur plusieurs linéaires de berges. Sa croissance rapide, son feuillage abondant et la sécrétion de substances faisant mourir les racines des plantes environnantes lui permettent de s'étendre très rapidement.

Les techniques utilisées pour limiter la prolifération de ces plantes varient d'une espèce à une autre. Pour la jussie et le myriophylle du Brésil, la technique la plus fréquemment utilisée est l'arrachage manuel de la plante et de ces racines.

Pour la renouée du Japon, une des techniques consiste à épuiser la plante par fauchage répété pour favoriser la reprise des espèces locales. L'enlèvement mécanique des rhizomes et de la terre sur 50 cm est une autre méthode employée.

En parallèle, des actions de sensibilisation aux bonnes pratiques de gestion peuvent être proposées.

De la même manière que pour le ragondin et le rat musqué, la lutte chimique est à écarter, notamment au regard de la réglementation¹⁰.

D'autres espèces sont également recensées dans le bassin versant : le **buddleia de David** (*Buddleja Davidii*), l'**élodée du Canada** (*Elodea Canadensis*), la **jacinthe d'eau** (*Eichhornia Crassipes*) ou bien encore la **laitue d'eau** (*Pistia Stratiotes*) et la **balsamine de l'Himalaya** (*Impatiens Glandulifera*).

¹⁰ Arrêté préfectoral de Loire-Atlantique du 9 février 2007 interdisant l'application de produits phytopharmaceutiques à proximité des milieux aquatiques.
Arrêté préfectoral de Maine-et-Loire du 15 juin 2010 interdisant l'application de produits phytopharmaceutiques à proximité des milieux aquatiques.
Arrêté préfectoral de Vendée du 17 mars 2010 relatif à l'interdiction de l'application de produits phytopharmaceutiques à proximité des milieux aquatiques.
Arrêté préfectoral des Deux-Sèvres du 8 juin 2009 relatif à l'interdiction de l'application de produits phytopharmaceutiques à proximité des milieux aquatiques.

b En raison de la modification, la détérioration ou la destruction des habitats

Pour se développer, les espèces ont besoin de milieux diversifiés : alternances de radiers et fosses dans le cours d'eau, berges et végétation rivulaire, prairies humides...

Les détériorations et destructions de ces habitats peuvent venir modifier le comportement des espèces et entraîner leur raréfaction voire leur disparition :

- les **travaux de rectification des fossés et cours d'eau** : travaux pour donner place à un tracé rectiligne, qui engendrent la suppression des haies et de la végétation aquatique des bords de rives ;
- le **remembrement** : regroupement des parcelles agricoles par la suppression des haies, milieux propices à la biodiversité. A ces regroupements de parcelles sont couplés des travaux connexes d'hydrauliques agricoles qui ont localement fortement déstructuré le réseau hydrographique ;
- l'**urbanisation** croissante, les **remblaiements**, l'**imperméabilisation des sols**, l'**accélération des écoulements**...;
- l'**accélération des ruissellements**, la **modification de l'hydrologie**, la **mise en culture de zones humides**... entraînent la perte de fonctionnalité voire la disparition de frayères,
- le développement des **réseaux routiers et ferroviaires** : mortalité par collision de certaines espèces faunistiques comme la loutre par exemple ;
- les **pratiques agricoles**, comme le drainage des terres,
- les **pollutions par les activités industrielles, agricoles et urbaines** dont l'utilisation de produits phytosanitaires qui entraîne une dégradation de la qualité de l'eau, des milieux, et la disparition voire la raréfaction de certaines espèces remarquables,
- les **ouvrages hydrauliques et travaux routiers de busage** : obstacles à la circulation des sédiments, au franchissement des espèces aquatiques, modification de l'écoulement des eaux, création de retenues en amont favorisant ainsi la prolifération végétale, l'asphyxie du milieu et la mort de certaines espèces comme les poissons ;
- les **travaux de curage du lit mineur** : perte de la diversité des habitats aquatiques...



Photographie 69 : ouvrage hydraulique



Photographie 70 : rectification de cours d'eau

4 Mesures de conservation pour maintenir la biodiversité

Pour préserver la biodiversité de notre territoire, des mesures de conservation peuvent être prises au niveau européen, au niveau national mais également au niveau régional et au niveau départemental. Ces mesures peuvent être réglementaires, informatives ou correspondre à la mise en place d'actions au niveau local (communes, syndicats...).

a Zonages réglementaires et informatifs

Dans le bassin versant, trois types de zonages ont été mis en place : les sites classés Natura 2000, les inventaires des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) et les arrêtés de protection biotope.

1 Le réseau européen Natura 2000

Les sites écologiques identifiés Natura 2000 ont pour objectif de maintenir ou de restaurer la diversité biologique au niveau européen, c'est-à-dire l'ensemble des espèces faunistiques, floristiques, et milieux naturels remarquables. Il s'agit de sites mis en place pour la conservation et la survie à long terme des espèces et habitats les plus menacés, vulnérables, rares ou endémiques.

Les espèces et habitats d'intérêt communautaire concernés par le réseau Natura 2000 sont répertoriés dans deux directives européennes, à savoir la directive « Oiseaux » – 1979 – et la directive « Habitats-Faune-Flore » – 1992.

Ces deux directives servent de base réglementaire pour désigner les deux zones qui forment le réseau européen Natura 2000 :

- les **Zones de Protection Spéciales** - ZPS visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la directive « Oiseaux », et des espèces migratrices, dont le martin pêcheur ;
- les **Zones Spéciales de Conservation** - ZSC visant la conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages figurant aux annexes I et II de la directive « Habitats-Faune-Flore », dont la loutre et le triton crêté.

Les ZPS sont désignées en droit national par arrêté ministériel. Après parution au Journal Officiel de la République, cet arrêté est ensuite notifié à la Commission européenne.

Concernant les ZSC, les Etats membres se doivent de transmettre des propositions de Sites d'Intérêts Communautaires (SIC) à la Commission européenne. Une fois retenues comme SIC, et après publication au Journal Officiel de l'Union Européenne, un arrêté ministériel désigne le site comme ZSC.

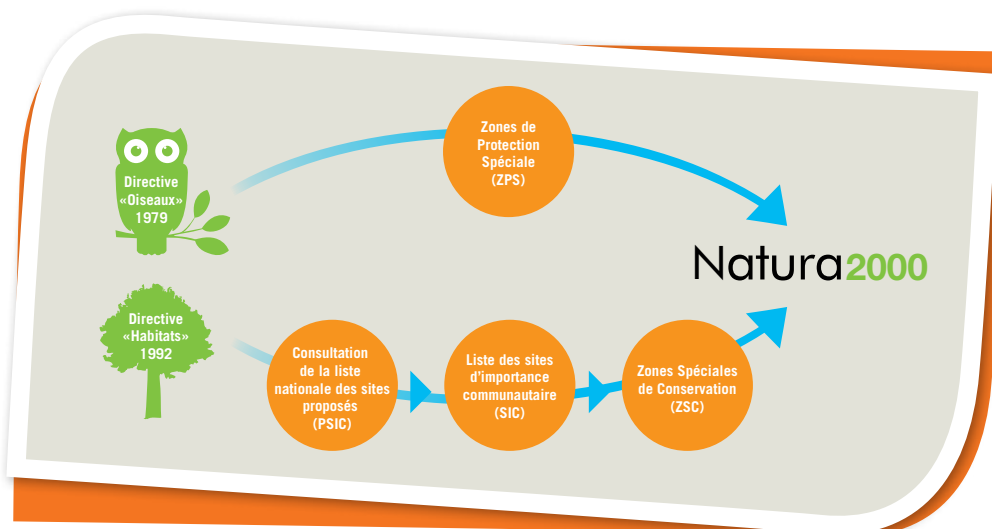


Figure 21 : procédure de désignation du site en ZPS et ZSC

En France, pour chaque site Natura 2000, un comité de pilotage est mis en place pour établir et assurer la mise en œuvre d'un document d'objectifs. Le document précise les orientations et mesures de gestion et de conservation pouvant être réalisées, ainsi que les modalités et moyens de mise en œuvre (contrats Natura 2000, mesures agro-environnementales territorialisées, chartes...).

Le bassin versant de la Sèvre Nantaise comprend une petite partie du site Natura 2000 de l'estuaire de la Loire (SIC et ZPS) (cf. carte annexée).

2 L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'inventaire des ZNIEFF permet d'identifier les espaces présentant un intérêt biologique notable, et un bon état de conservation. Mené dans chaque région, cet inventaire intègre deux types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I caractérisées par au moins une espèce ou un milieu naturel remarquable. De superficies généralement limitées, elles peuvent être incluses dans les zones de type II ;
- les ZNIEFF de type II réunissent de grands ensembles naturels riches, peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

L'inventaire ne présente aucune portée réglementaire. Il s'agit d'un outil de connaissance pour informer la population des espèces animales et des espèces végétales, et habitats recensés comme remarquables. A terme, l'inventaire a pour objectif d'améliorer la connaissance du patrimoine naturel et sa prise en compte dans l'élaboration de projets d'aménagement du territoire.

Les données sont relevées et collectées au niveau régional selon une méthodologie commune définie par le muséum national d'histoire naturelle et le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie. Les directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement coordonnent et mettent en œuvre ces inventaires avec le soutien d'un réseau naturaliste : office national de l'eau et des milieux aquatiques, office national de la chasse et de la faune sauvage, associations, naturalistes, collectivités...

En 2011, 37 ZNIEFF de type I et 17 ZNIEFF de type II sont recensées dans le bassin versant de la Sèvre Nantaise (cf. carte annexée).

3 Les arrêtés de protection biotope

Outil réglementaire en application de la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature, l'arrêté préfectoral de protection biotope a pour objectif de préserver les milieux nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie d'espèces protégées.

Les sites concernés sont généralement des mares, étangs, haies, bosquets... peu exploités par l'homme.

L'arrêté s'applique à une aire géographique spécifique. Il interdit ou réglemente certaines activités ou pratiques pouvant nuire à la conservation et à l'équilibre du biotope : destruction de haies, certaines pratiques agricoles, création de plans d'eau, cueillette, activités sportives...

Les mesures de conservation prises concernent les milieux naturels et non les espèces protégées.

Dans le bassin versant, un arrêté de protection biotope est recensé pour la préservation de l'étang du Pavillon, sur la commune du Longeron (49) (cf. carte annexée).

La salamandre tachetée, la rainette verte, la rousserolle effarvate ou bien encore le triton palmé sont quelques unes des espèces protégées répertoriées sur le site.

b Actions locales

1 Les diagnostics environnementaux communaux

Dans le cadre de la mise en œuvre du schéma d'aménagement et de gestion des eaux, les communes du bassin versant réalisent d'un diagnostic environnemental communal, lors de l'élaboration ou de la révision de leur document d'urbanisme (plan local d'urbanisme...).

Ce diagnostic est composé d'un inventaire des zones humides et des haies, d'une étude de la fonctionnalité de ces milieux et de propositions de gestion et d'intégration dans les documents d'urbanisme.

Les zones humides et les haies sont des habitats favorables au cycle de vie de certaines espèces faunistiques.



Photographie 71 : sortie terrain dans le cadre d'un diagnostic environnemental communal

2 L'atlas de la biodiversité communale

Mis en place par le Grenelle de l'environnement, l'atlas communal de la biodiversité permet de recenser, pour chaque territoire communal, les données issues d'inventaires d'espèces faunistiques, floristiques et des habitats. Ces inventaires sont généralement réalisés par des experts, associations naturalistes, mais peuvent aussi être issus de démarches participatives incluant la participation du grand public.

L'objectif de cet atlas est de sensibiliser les acteurs du territoire à la biodiversité qui les entoure : élus, usagers... pour mieux la valoriser et la préserver. Il peut aussi être utilisé comme outil d'aide à la décision pour intégrer au mieux la biodiversité dans les projets d'aménagement du territoire par exemple.

3 L'aménagement de zones humides

Dans le bassin versant, les syndicats de rivière mènent des actions en vue de restaurer le lit majeur et les zones humides favorables à la reproduction de certaines espèces.

Les zones humides, prairies ou bras morts ayant perdu leur fonctionnalité peuvent faire l'objet d'aménagements pour offrir au brochet un site de reproduction adapté à ses exigences.



Photographie 72 : frayère à brochet

4 Les plans de gestion différenciée

Les plans de gestion différenciée sont des outils basés sur l'élaboration d'un classement des espaces communaux à entretenir selon des objectifs d'entretien formulés par la commune.

L'objectif est d'optimiser le travail en adaptant les techniques d'entretien à chaque zone :

- appliquer ni la même intensité ni la même nature d'entretien selon la zone,
- utiliser autant que possible des techniques alternatives de désherbage : désherbage thermique à gaz ou à mousse, désherbage à vapeur et eau chaude, désherbage mécanique...,
- diminuer les quantités de produits phytosanitaires utilisées.

Cette action peut s'accompagner d'une réduction voire d'une suppression de l'usage des pesticides.



Photographie 73 : désherbeur thermique

Dans le bassin versant de la Sèvre Nantaise, d'autres actions sont mises en place au niveau local pour retrouver des rivières vivantes et des habitats riches en biodiversité.

En voici une liste non exhaustive :

- **ouverture de vannes ou effacement d'ouvrages hydrauliques,**
- **aménagement de passes à poissons et de rivières de contournement,**
- **renaturation de cours d'eau trop artificiels,**
- **plantations, gestion et entretien de ripisylves,**
- **lutte contre les espèces envahissantes...**



4 Évaluer la qualité de l'eau

La qualité écologique d'un cours d'eau se définit à partir d'éléments :

- **physico-chimiques** : nitrates, pH, température, turbidité, taux d'oxygène dissous...
- **biologiques** : présence ou absence de macroinvertébrés, poissons...
- et **hydromorphologiques**.

a La qualité physico-chimique

Pour évaluer la qualité de nos cours d'eau, les techniciens analysent notamment, les nutriments (phosphore, azote), les matières organiques et oxydables et les pesticides.

Les **nutriments** vont avoir des incidences sur la croissance des végétaux. Ils sont naturellement présents dans le cours d'eau, mais en fortes concentrations, ils peuvent entraîner l'eutrophisation du milieu, et par conséquent une chute de l'oxygène dissous.

Ces nutriments sont principalement d'origines agricole (engrais azotés et phosphatés, rejets d'animaux), industrielle et urbaine (détergents).

Les **matières organiques et oxydables** proviennent de la dégradation des composés animaux et végétaux, notamment ceux de l'eutrophisation. Les bactéries vivant dans l'eau dégradent, en présence d'oxygène, ces matières organiques en matières minérales. Un excès de matières organiques, lié à des rejets agricoles, industriels et domestiques, est susceptible d'entraîner une réduction de la teneur en oxygène.

Si les concentrations en oxygène dissous sont limitées, les espèces piscicoles ne pourront pas vivre.

Les **pesticides** (herbicides, fongicides...) sont des substances chimiques toxiques pour les êtres vivants et les poissons en particulier. Ils sont principalement utilisés par les particuliers, collectivités et agriculteurs.

Pour compléter l'analyse physico-chimique, d'autres paramètres peuvent être étudiés comme la turbidité, le pH, la température, les métaux...

b La qualité biologique

Comme évoqué précédemment, les populations d'espèces végétales et animales sont dépendantes de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques.

Pour évaluer l'état des rivières, les techniciens analysent les peuplements présents, dont les macroinvertébrés, mais aussi les poissons.

L'étude de ces populations permet de dresser un état écologique du cours d'eau et d'obtenir des éléments de compréhension de la qualité du milieu (qualité physico-chimique, faciès d'écoulements et habitats...).

1 L'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)






La méthode d'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) permet, par l'analyse des peuplements de macro-invertébrés benthiques¹¹, d'évaluer la qualité biologique d'un cours d'eau en un point donné.

Après prélèvement dans le cours d'eau, ces macroinvertébrés sont répertoriés selon 138 unités taxonomiques¹². En fonction de la présence ou l'absence de groupes faunistiques indicateurs¹³, l'indice IBGN du cours d'eau s'étend entre 0 (très mauvaise qualité biologique) et 20 (très bonne qualité biologique). Cinq classes de qualité ont été définies selon les notes IBGN calculées.

Cette étude du milieu aquatique permet à la fois d'identifier la qualité de l'eau au regard de la sensibilité de certains taxons vis-à-vis de la pollution, et d'évaluer la diversité et la qualité des habitats selon le nombre de taxons représentés.

La méthode permet d'évaluer les effets d'une éventuelle pollution sur le milieu aquatique mais pas de définir les causes de cette pollution.

L'IBGN peut ainsi permettre de comparer plusieurs sites entre eux ou d'étudier l'évolution d'un même site dans le temps.

NOTE IBGN	CLASSE DE QUALITÉ	
IBGN < 4	MAUVAISE	
5 < IBGN < 8	MÉDIOCRE	
9 < IBGN < 12	PASSABLE	
13 < IBGN < 16	BONNE	
IBGN > 17	EXCELLENTE	

¹¹ Macro-invertébrés benthiques : invertébrés colonisant la surface et les premiers centimètres des sédiments immergés de la rivière et dont la taille est supérieure ou égale à 500 µm : larves d'insectes, vers, mollusques, crustacés... Ce peuplement intègre tout modification de son environnement (perturbation) et constitue un maillon essentiel de la chaîne trophique car il intervient dans le régime alimentaire de nombreuses espèces.

¹² Unité taxonomique = taxon : groupe d'organismes présentant les mêmes caractéristiques, appartenant à la même catégorie de la classification des êtres vivants (espèce, famille, genre, ordre...). Ainsi, la famille est une unité taxonomique, tout comme l'espèce, le genre, l'embranchement...

¹³ Groupes faunistiques indicateurs : ces groupes de 9 à 1 permettent de classer les peuplements selon leur sensibilité aux pollutions et à toutes autres perturbations du milieu. Les espèces du groupe 1 correspondent aux polluo-résistantes, celles du groupe 9 correspondent aux polluo-sensibles.

Exemple : IBGN mesurés sur la Moine à Gétigné (49)

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Indice	12	10	14	13	14	14	15	15	13	14
Classe	J	J	V	V	V	V	B	B	V	V

La note IBGN nécessite d'être accompagnée d'une analyse plus qualitative des résultats pour pouvoir qualifier l'état écologique d'un cours d'eau : richesse taxonomique, espèces polluosensibles...

Ainsi, l'absence de familles du groupe indicateur 9 (espèces polluosensibles) indiquera une altération de la qualité de l'eau et des habitats peu diversifiés voire dégradés. D'autre part, plus la richesse taxonomique sera importante (nombreux taxons représentés par de nombreux individus), plus l'état du milieu sera de bonne qualité.

2 L'Indice Poissons Rivière (IPR)

L'Indice Poissons Rivière (IPR) permet d'évaluer la qualité biologique d'un cours d'eau. L'étude de ce peuplement est pertinente en raison de la place des poissons dans la chaîne alimentaire et de leur sensibilité à la qualité de l'eau et des habitats.

Cette analyse se fait par l'étude des peuplements d'ichtyofaune (poissons) ; 34 espèces ou groupes d'espèces les mieux représentées sur le territoire français, et pour lesquelles une modélisation de leur répartition en situation de référence a pu être réalisée.






Suite à une pêche électrique¹⁴, plusieurs caractéristiques des peuplements de poissons sont étudiées, à savoir la composition taxonomique, l'abondance des espèces..., pour évaluer le niveau d'altération.

La mesure de cet indice repose sur l'écart existant entre la composition d'un peuplement étudié à une station donnée – suite à un échantillonnage de peuplements de poissons obtenu par pêche électrique – et la composition d'un peuplement attendu en situation de référence – c'est-à-dire dans des conditions peu ou très peu perturbées par l'homme (situation idéale).

La note IPR s'étend entre 0 et l'infini, mais ne dépasse généralement pas la valeur de 150.

¹⁴ Pêche électrique : une cathode (phase négative) est mise à l'eau, l'anode de pêche (phase positive) est manipulée par un opérateur. Une fois dans l'eau, l'anode ferme le circuit électrique et le phénomène de pêche se produit. Un champ électrique rayonne autour de l'anode. Ce champ influence le comportement de tout poisson se trouvant à l'intérieur. Les terminaisons nerveuses présentes sur les flancs des poissons ainsi que certaines fibres musculaires sont des récepteurs sensibles. Le comportement des poissons est alors modifié, ceux-ci vont nager vers le gradient de potentiel le plus élevé. A proximité de l'anode, là où le champ électrique est le plus élevé, le poisson est capturé à l'aide d'une épuisette pour être identifié, mesuré et pesé. En fin de pêche, les poissons sont remis à l'eau et retrouvent leur mobilité en ne présentant aucune séquelle.

Plus l'indice du cours d'eau tend vers 0, plus l'écart entre la station mesurée¹⁵ et la station de référence¹⁶ est minime, traduisant ainsi une très bonne qualité à la station étudiée. Le peuplement étudié correspond alors à celui souhaité en situation de référence. Cinq classes de qualité ont été définies selon les notes IPR calculées.









NOTE IPR	CLASSE DE QUALITÉ	
$IPR \leq 7$	EXCELLENTE	
$7 < IPR < 16$	BONNE	
$16 < IPR < 25$	MÉDIOCRE	
$25 < IPR < 36$	MAUVAISE	
$IPR \geq 36$	TRÈS MAUVAISE	

Il est important de compléter cet indice par une analyse complète du contexte environnant la station étudiée (présence ou absence d'ouvrages hydrauliques en amont de la station, qualité des habitats...) et des variables pouvant influencer sur la station et le fonctionnement du cours d'eau (qualité physico-chimique...).

Les dégradations observées peuvent entraîner une évolution des peuplements vers des espèces moins exigeantes en termes de milieux, notamment pour leur cycle de vie.

Selon la présence ou l'absence d'espèces plus ou moins exigeantes, l'état des habitats et de la qualité de l'eau pourra être évalué.

Exemple : IPR mesurés sur la Sèvre Nantaise à Treize-Vents (85)

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Indice	42.4445	32.9694	31.772	25.5304	34.5783	36.2588	34.5418	33.4142
Classe								

¹⁵ Station mesurée : station étudiée. Sur cette station, un échantillonnage de peuplements de poissons est obtenu par pêche électrique.

¹⁶ Station de référence : station présentant une situation idéale dans des conditions peu ou très peu perturbées par l'homme.

La qualité morphologique

Pour évaluer la qualité écologique d'un cours d'eau, il est également important d'étudier sa qualité morphologique, à savoir **son fonctionnement et sa forme**.

Un cours d'eau est composé des compartiments suivants (cf figure 4) :

- le lit mineur : caractérisé par une alternance de radiers et de mouilles (ou fosses). Il est le lieu du transport solide (les sédiments d'une granulométrie plus ou moins importante selon la pente, les débits...);
- les berges et la ripisylve : lieu de développement d'une végétation spécifique et de phénomènes d'érosions ou de sédimentations ;
- le lit majeur et ses annexes : surface soumise aux débordements. Les annexes hydrauliques sont les bras et affluents connectés en permanence (ruisseaux, cours d'eau) ou de façon temporaire (bras morts, mares...);
- la ligne d'eau correspond à l'écoulement de l'eau (vitesse, hauteur, turbulence...), sans tenir compte du débit ;
- la continuité caractérise la capacité des espèces et des sédiments à circuler librement dans le cours d'eau (cf chapitre 3);
- le débit permet d'identifier les volumes d'eau transitant dans le cours d'eau.

Un hydrosystème qui fonctionne correctement sera en mesure de proposer **des faciès d'écoulement diversifiés**, avec des berges naturelles et des zones d'érosion et de sédimentation. **La ripisylve est fournie et variée** et les **annexes hydrauliques sont connectées avec le cours d'eau** via ses débordements. **L'ensemble de ce système engendre des habitats diversifiés de qualité propice à la biodiversité.**



6 Le jardin au naturel : ça coule de source !

1 Jardiner au naturel : de bonnes pratiques pour préserver la ressource en eau, la biodiversité et la santé de l'homme

a Préserver la ressource en eau

Le jardinage au naturel rassemble toutes les pratiques, techniques et utilisation de matériels et de matériaux qui évitent l'utilisation de pesticides dégradant la qualité des eaux sur le territoire du bassin versant. Certaines pratiques sont astucieuses **pour limiter la consommation de la ressource en eau, et permettent à la fois des économies d'eau et d'argent.**

L'installation d'un **récupérateur d'eau de pluie** pour l'arrosage du jardin ornemental ou du potager limite la consommation de l'eau potable du robinet. Il est conseillé d'arroser au pied des plantations (au lieu d'arroser par aspersion) **le matin ou en soirée pour éviter l'évaporation trop rapide de l'eau**, ou d'investir dans un système **goutte à goutte**. Les **plantes locales ou rustiques** qui sont adaptées au sol et au climat sont plus économes en eau.



Photographies 74 : récupérateur d'eau de pluie

Les **paillis** au pied des plantes ornementales, des fruits et des légumes du potager gardent l'humidité du sol et évitent le dessèchement trop rapide en été. Ils ont un rôle également de protection de la terre contre les intempéries et limitent la pousse d'herbes folles. Les paillis favorisent également l'installation d'insectes.



Photographie 75 : Paillis dans le potager

b Accueillir la biodiversité nécessaire à l'équilibre du jardin

Pour lutter contre les **espèces ravageuses**, comme les limaces et les escargots, la présence de leurs **prédateurs** (crapauds, hérissons, oiseaux) dans le jardin ou le potager permet de ne pas utiliser d'anti-limace et de préserver l'équilibre biologique du lieu. C'est ce que l'on appelle des **espèces auxiliaires**. Les coccinelles et les oiseaux quant à eux se nourrissent de pucerons, acariens et petites chenilles.



Figure 22 : espèce ravageuse et espèces auxiliaires

6 Le jardin au naturel : ça coule de source !



Photographie 76 : abeille

Les plantes jouent également un rôle entre elles : la plantation d'œILLETS d'inde à proximité de tomates éloigne les pucerons et fourmis sur les tomates. L'association de carottes et de poireaux permet de repousser naturellement les insectes mangeurs de ces légumes.

Les pollinisateurs (abeilles, bourdons, papillons...) aident à la reproduction des plantes et à la diversité d'espèces floristiques dans le jardin.

Les décomposeurs (lombrics, champignons ...) dégradent feuilles mortes et restes de végétaux pour les transformer en humus, matière organique fertilisant le sol. Ils aèrent et ameublissent la terre.

Ainsi, chaque espèce joue son rôle dans la **chaîne alimentaire**.

Photographie 77 : Lombrics



L'installation d'abris et de nichoirs favorise l'accueil de la diversité d'espèces dans le jardin, notamment les auxiliaires prédateurs : nichoirs à mésanges, mangeoires à oiseaux, abris à hérisson ou à perce-oreille...

Photographie 78 : Nichoir à mésanges



Autres bonnes pratiques

Pour ne pas appauvrir le sol, il est conseillé de **moins travailler le sol** en réalisant un **simple bêchage sans retournement** et de faire des **rotations de cultures**. Pour apporter de la matière organique au sol, il est utile de **faire du compost** ; les déchets du jardin et de la cuisine se décomposent et créent un engrais organique et un amendement fertile.

Pour lutter contre les ravageurs, des **produits et traitements bio peuvent se substituer aux pesticides**. Par exemple, le **purin d'ortie** est un répulsif naturel contre les pucerons, doryphores ou chenilles. **L'huile de colza** lutte également contre les insectes hivernants sur les arbres fruitiers.



Figure 23 : Purin d'ortie

Des techniques sont utilisées par les particuliers et les services espaces verts des communes pour désherber : **arrosage à l'eau bouillante, désherbage thermique...**

Les plantes envahissantes (jussie, renouée du Japon...) sont des espèces exotiques se développant en abondance qui peuvent créer des dommages dans le jardin (cf thème 5 biodiversité). Pour les enlever, **l'arrachage avec racine, les coupes rases répétées et le bâchage des souches** sont préconisés.

2 Les pesticides et leurs effets

a Définition

Les pesticides – insecticides, herbicides, fongicides, parasitocides – sont des **substances chimiques conçues pour lutter contre des organismes vivants considérés comme nuisibles**. Le terme pesticide englobe les produits phytosanitaires utilisés en horticulture ou en agriculture, ainsi que les produits zoosanitaires et des insecticides à usage domestique (boules antimites, colliers antipuces...).

L'usage de pesticides permet d'éloigner, contrôler ou détruire les organismes vivants non désirés.

b Lieux d'utilisation

Les pesticides sont utilisés partout autour de nous :

- **A la maison** : sur la toiture, la pelouse, dans le potager ou le jardin ornemental, cours, allées et pieds de mur...
- **Dans la commune** : sur les trottoirs, les espaces verts (massifs plantés, ronds-points), dans les cimetières et sur les terrains de sport...
- **Sur les terres agricoles** : champs, vignes...
- **Sur les infrastructures de transport** : routes, fossés, autoroutes, voies ferrées...



Photographie 79 :
jardin et pelouse passés aux pesticides



Photographie 80 :
terrain de sport



Photographie 81 :
fossé de prairie traité

c Les origines de leur utilisation

Dès l'Antiquité, des pesticides (soufre, arsenic) ont été utilisés en agriculture. Au XIX^e siècle, les progrès de la science ont généralisé leur usage. C'est à cette époque que la bouillie bordelaise à base de sulfate de cuivre a été inventée. Les conflits mondiaux et les recherches militaires pour déstabiliser l'ennemi ont eu pour effet la création de nouveaux composés chimiques comme le gaz moutarde qui, à défaut d'être utilisé au combat, sont de véritables insecticides.

A partir des années 1950, pour assurer l'alimentation de la population mondiale croissante, l'augmentation des rendements des terres agricoles s'est faite par l'usage de produits phytosanitaires.

Les effets de l'utilisation des pesticides

Les pesticides ont de graves conséquences sur la qualité de l'eau et la ressource en eau, la biodiversité et la santé de l'homme.

• La pollution de la ressource en eau du bassin versant

Ces produits phytosanitaires s'infiltrent dans le sol et les nappes phréatiques et ruissellent vers les ruisseaux et rivières du bassin versant, ce qui provoque la pollution des eaux. Un gramme de substance active suffit à polluer 10 000 m³ soit l'équivalent de 10 km de cours d'eau d'un mètre de large sur un mètre de profondeur. En 2013, des analyses de l'eau dans les rivières du bassin ont révélés la présence de 66 molécules (glyphosate, diuron...) issues d'herbicides sur 416 molécules recherchées.

Cette pollution des cours d'eau du bassin versant de la Sèvre Nantaise est d'autant plus problématique que **94% de la ressource en eau potable provient de ses eaux superficielles**. Pour rendre l'eau potable, les collectivités locales réalisent de gros investissements pour rendre efficace les traitements de l'eau brute dans les trois usines d'alimentation en eau potable du territoire (Le Longeron, la Bultière et Ribou-Verdon). Ces travaux de modernisation des usines de potabilisation peuvent engendrer une augmentation du prix de l'eau pour le consommateur. (cf thème 2 Les usages et activités liés à l'eau).



Figure 24 : L'introduction des pesticides dans le grand cycle de l'eau

• L'appauvrissement de la biodiversité et le déséquilibre du jardin

L'usage de pesticides, en plus de traiter les espèces faunistiques ou floristiques ravageuses, nuit également à d'autres espèces utiles telles que les pollinisateurs (abeilles...). Une minorité d'espèces sont ravageuses. La majorité de la faune et la flore n'est ni utile ni nuisible dans un jardin, mais elle participe à l'équilibre de l'écosystème. **L'écosystème du jardin est alors perturbé lors de l'usage d'herbicides ou d'insecticides.**

Figure 25 : Pictogramme à lire sur les flacons de pesticides



e Les conséquences sanitaires pour l'homme

L'exposition aux pesticides par contact, inhalation ou ingestion, peuvent provoquer des irritations cutanées ou oculaires, des allergies, des troubles respiratoires et des migraines. En cas de forte dose, l'exposition peut être mortelle. Des études ont montré que l'exposition fréquente sur des professionnels (agriculteurs) ou précoce (fœtus) peuvent provoquer des cancers, des maladies neurologiques et des troubles de la reproduction. En cas d'utilisation de pesticides, il est fortement recommandé de bien lire les instructions sur l'emballage du produit et d'utiliser masque, gants et une combinaison adaptée.



Figure 26 : Types d'exposition aux risques

f La réglementation pour ne pas utiliser de pesticides

Face aux risques sanitaires que les pesticides provoquent, il est interdit de les utiliser à proximité des publics sensibles (école, crèche, maison de retraite...).

Pour éviter une pollution directe de l'eau, il est interdit par arrêté ministériel et arrêtés préfectoraux d'utiliser des pesticides :

- à moins de 5 mètres des cours d'eau
- à moins d'un mètre de part et d'autre des fossés et dans les fossés (Loire-Atlantique et Vendée)
- à moins d'un mètre de part et d'autre des caniveaux et dans les caniveaux (Loire-Atlantique et Vendée).

La loi interdit à compter du 1^{er} janvier 2019 la vente des pesticides aux particuliers.

La vente en libre-service aux particuliers est interdite à compter du 1^{er} janvier 2017.



Figure 27 : Lieux d'interdiction d'utilisation de pesticides

9 Développer des bonnes pratiques et des projets collectifs pour préserver la ressource en eau du bassin versant

Le changement de nos pratiques au jardin évite l'usage de produits phytosanitaires et la perturbation de la biodiversité qui nous entoure, et **garantit la préservation de la qualité des eaux superficielles** du bassin versant. Par exemple, accepter les « herbes folles » est plus bénéfique pour l'environnement que de traiter les « mauvaises herbes ». Ces nouveaux comportements passent par la réappropriation des espaces verts de la commune en réalisant des projets participatifs (fleurissement des pieds de murs sur les trottoirs par les habitants, création de potager ou jardin partagés dans les espaces publics...).

Des communes ont mis en place sur leur territoire l'objectif « zéro phyto » pour traiter les espaces verts. Certaines d'entre elles s'engagent dans la « **charte de l'éco-jardinier de la Sèvre Nantaise** » de l'EPTB visant les **habitants à pratiquer le jardinage au naturel, à l'aide de conseils** des services municipaux et des structures de sensibilisation à l'environnement.



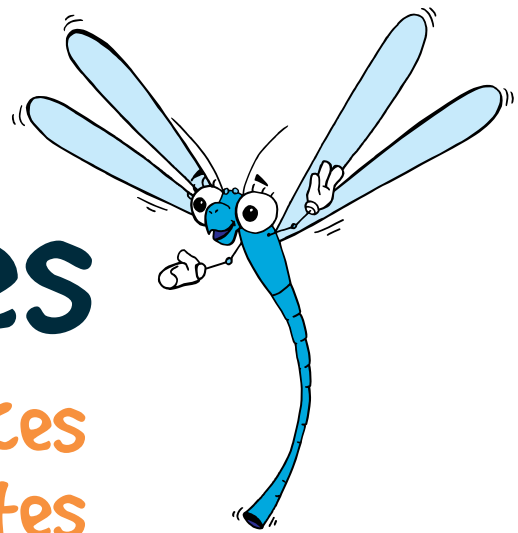
Photographie 82 : Un jardin au naturel



Photographie 83 : Fleurissement de pieds de murs

Annexes

Sources
cartes
Listes



Ouvrages :

- Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2009. L'eau fiches pédagogiques.
- Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2005. Cahier pédagogique n°2 La pollution et l'épuration de l'eau. 28p.
- Agence de l'eau Loire-Bretagne, 2005. Cahier pédagogique n°3 L'Alimentation en Eau Potable. 20p.
- Agence de l'Eau Loire-Bretagne. Apprenons l'eau – fiches pédagogiques. Juin 2012
- Arnold Nicholas, Ovenden Denys. Le guide herpéto. Paris : Delachaux et Niestlé, 2004, 2010. 290 p. Les guides du naturaliste. ISBN 978-2-603-01673-2
- Association de la Sèvre Nantaise et de ses Affluents, 2009. Moulins et usines de la Sèvre Nantaise. 2p.
- Conservatoire botanique Sud Atlantique – Angélique des estuaires – la géante méconnue, 2009
- Guitton Hermann, Lacroix Pascal, Brindejonc Olivier. Etude préalable à un plan de conservation en faveur de l'angélique des estuaires dans l'estuaire de la Loire. (Angelica heterocarpa – Lloyd). Conservatoire Botanique National de Brest. Antenne régionale des Pays de la Loire, 2003.
- Hudin Stéphane, Varhameev Patricia, et al. Guide d'identification des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne. Fédération des conservatoires d'espaces naturels. 2010. 45 p. ISBN 978-2-95130982-1
- Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Nantaise– Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
- Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Nantaise, 2010. Réduire l'impact des ouvrages hydrauliques ne signifie pas détruire les chaussées. 2p.
- Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Nantaise, 2009. La Sèvre Nantaise et ses affluents : vers des rivières vivantes – Les Contrats de Restauration et d'Entretien. 32p.
- Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Nantaise, 2008. Guide de présentation – La Sèvre Nantaise et ses affluents – Ensemble, les gérer et les valoriser pour mieux les préserver. 48p.
- Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Nantaise, 2008. Méthode pour la réalisation d'un diagnostic environnemental communal pour les zones humides et les haies. 50p.
- Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Nantaise, 2008. Mise en place de repères de rues sur le bassin de la Sèvre Nantaise. 4p.
- Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Nantaise, 2007. Les zones humides du bassin de la Sèvre Nantaise – Guide d'information et d'identification locale à l'usage des collectivités. 42p.
- Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Nantaise, 2005. Ouvrages hydrauliques du bassin de la Sèvre Nantaise. 38p.
- Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Nantaise, 2003. Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin versant de la Sèvre Nantaise.
- Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Nantaise, 2003. Le bassin versant de la Sèvre Nantaise. 11p.
- Le Bail Jean, Lacroix Pascal. Etat des lieux des populations de scirpe triquètre (Scirpus triquetus L.) dans l'estuaire de la Loire. Propositions de conservation. Conservatoire Botanique National de Brest. Antenne régionale des Pays de la Loire, 2005.
- Leraut Patrice, Blanchot Philippe. Le guide entomologique. Paris : Delachaux et Niestlé, 2003. 528 p. Les guides du naturaliste. ISBN 978-2-603-01305-2
- Mullarney Killian, Svensson Lars, Zetterstrom Dan, J.GRANT, Peter. Le guide ornitho. Paris : Delachaux et Niestlé, 1999, 2000. 400 p. Les guides du naturaliste. ISBN 978-2-603-01142-3
- Ville de Vertou – Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Nantaise, 2007. Sentier d'interprétation... Vertou, la Sèvre au cœur. 21p.
- Ville de Nantes, 2004. Nantes au quotidien n°146 – Sabliers, hirondelles et lavandières sur la Sèvre. 7p.

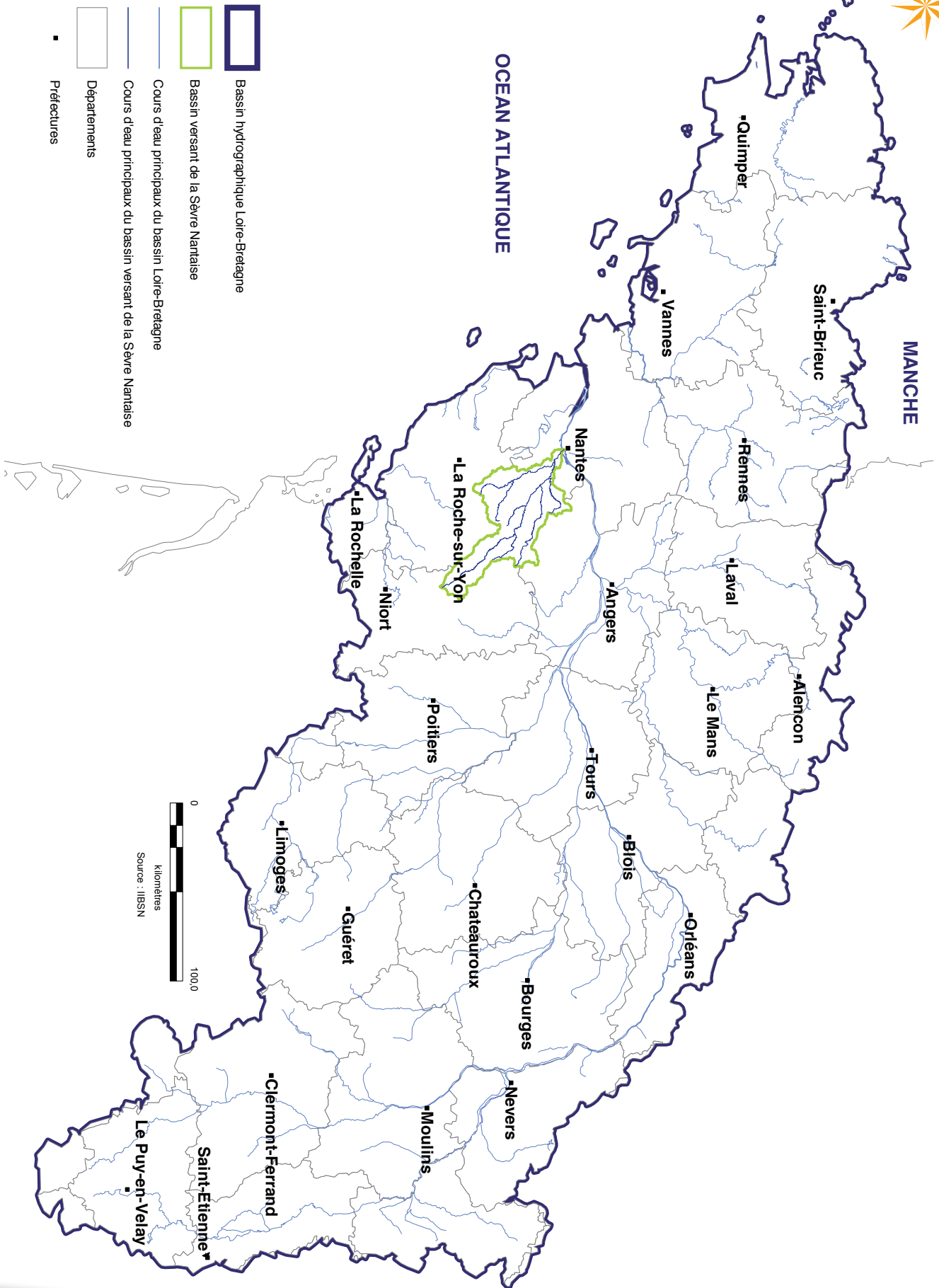
Divers :

- Atlas des poissons d'eau douce de France. Conseil Supérieur de la Pêche – Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement 2001 – Muséum nationale d'histoire naturel service patrimoine naturel
- Poster « Sachons reconnaître les écrevisses » - Crusta10 – Université de Poitiers – Pays de Gâtine Parthenay – Leader+ – Europe – Centre National de la Recherche Scientifique – Région Poitou-Charentes
- Suivi des indicateurs biologiques dans le cadre du Contrat Restauration Entretien du bassin de la Sèvre Nantaise – Hydroconcept – 2012

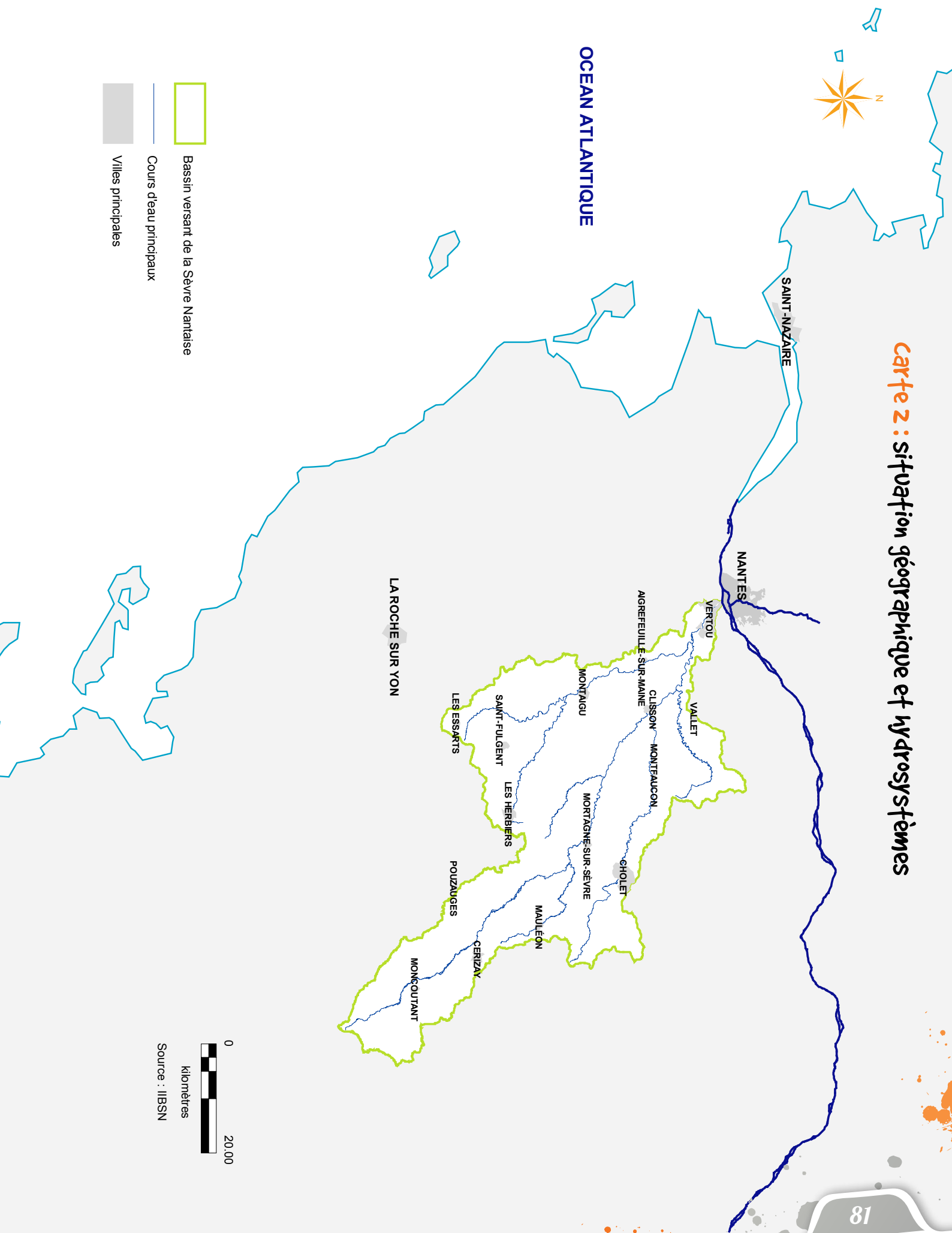
Liens internet :

- Agence de l'eau Loire-Bretagne : site de l'agence de l'eau du bassin Loire-Bretagne. [En ligne]. Disponible sur : <http://www.eau-loire-bretagne.fr>
- Atelier technique des espaces naturels – Cahier Technique n°78 : outils juridiques pour la protection des espaces naturels. [en ligne]. <http://ct78.espaces-naturels.fr/outils-juridiques-pour-la-protection-des-espaces-naturels>
- Atelier technique des espaces naturels – Kiosque Natura 2000. [en ligne]. <http://in2000.kaliop.net>
- Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement de Flandre Maritime. [en ligne]. <http://www.cpieflandremaritime.fr>
- Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement Pays de la Loire. [en ligne]. www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr
- Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement Centre. [en ligne]. http://www.donnees.centre.developpement-durable.gouv.fr/Fiches_habitats/Agrion_mercure.pdf
- Eau et Rivières de Bretagne. [en ligne]. <http://educatif.eau-et-rivieres.asso.fr>
- Etablissement Public Territorial du Bassin versant de la Sèvre Nantaise [en ligne] <http://www.sevre-nantaise.com>
- Fédération des Deux-Sèvres pour la pêche et la protection du milieu aquatique. [en ligne]. <http://www.peche-en-deux-sevres.com>
- Fédération de l'Allier pour la pêche et la protection du milieu aquatique. [en ligne]. <http://www.federation-peche-allier.fr>
- Institution d'Aménagement de la Vilaine : site de l'Institution d'Aménagement de la Vilaine. [En ligne]. Disponible sur <http://www.eptb-vilaine.fr>
- Inventaire National du Patrimoine Naturel, Muséum National d'Histoire Naturelle. [en ligne]. <http://inpn.mnhn.fr>
- J'économise l'eau : site « j'économise l'eau infos et conseils ». [En ligne]. Disponible sur <http://www.jeconomiseleau.org>
- La biodiversité en Wallonie. [en ligne]. <http://biodiversite.wallonie.be>
- L'angélique des estuaires et la flore des berges. [en ligne]. <http://www.angeliquedesestuaires.fr>
- Les zones humides. [en ligne]. <http://www.zones-humides.eaufrance.fr/?q=node/63>
- Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie. [en ligne]. www.developpement-durable.gouv.fr
- Office national des forêts. [en ligne]. <http://www.onf.fr>
- Portail national d'accès aux informations sur les zones humides. [en ligne]. <http://www.zones-humides.eaufrance.fr>
- Quiz sur l'angélique des estuaires. [en ligne]. <http://www.nantesmetropole.fr/html/biodiversite>
- Reptiles et amphibiens de France. [en ligne]. <http://www.herpfrance.com>
- Union régionale des centres permanents d'Initiatives pour l'environnement Nord Pas-de-Calais. [en ligne]. <http://www.undragondansmonjardin.eu>

Carte 1 : situation géographique



Carte 2 : situation géographique et hydrosystèmes



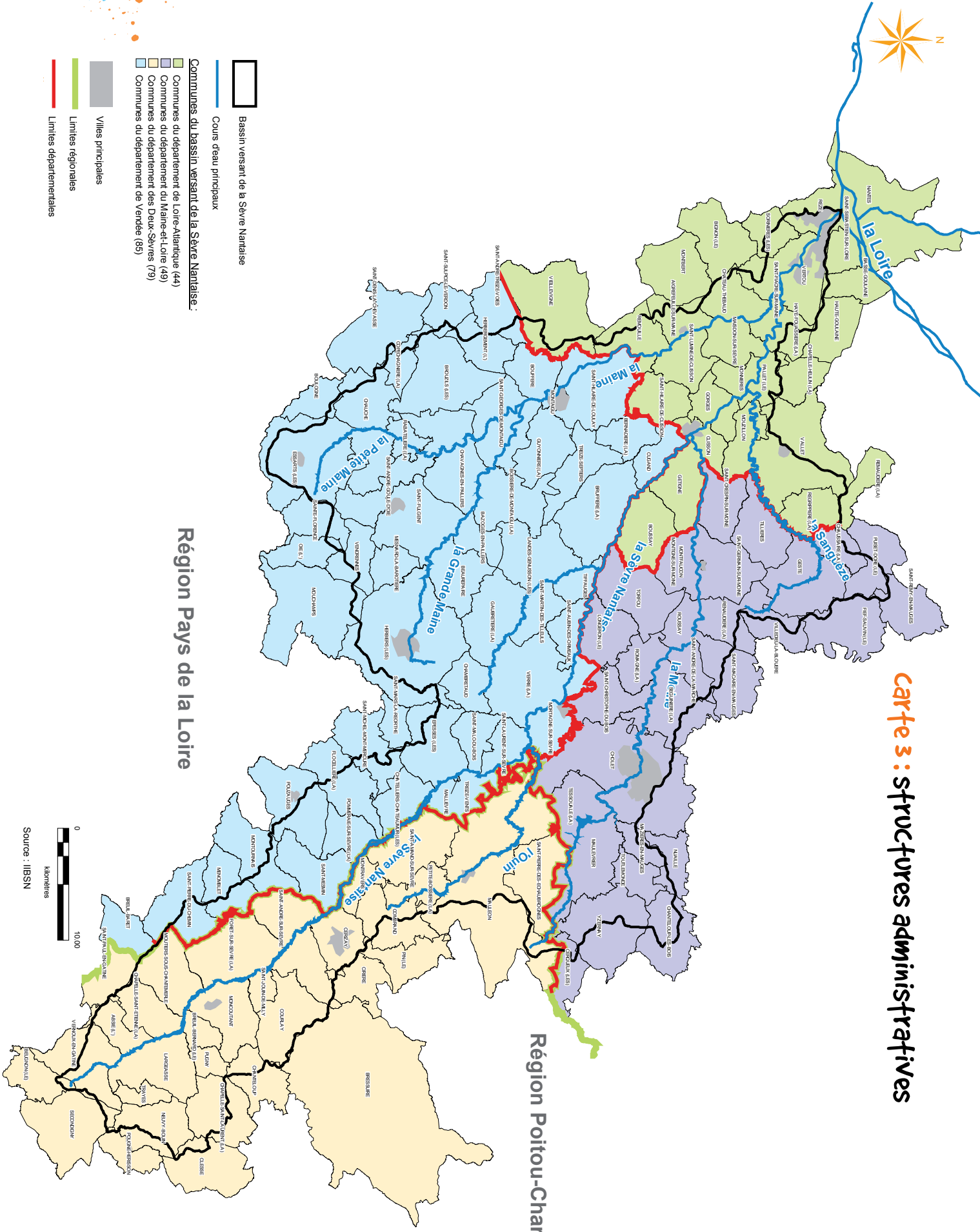


- Bassin versant de la Sevre Nantaise
- Cours d'eau principaux
- Communes du bassin versant de la Sevre Nantaise :**
 - Communes du département de Loire-Atlantique (44)
 - Communes du département du Maine-et-Loire (49)
 - Communes du département des Deux-Sèvres (79)
 - Communes du département de Vendée (85)
- Villes principales
- Limites régionales
- Limites départementales

Région Pays de la Loire








Région Poitou-Charentes

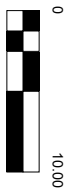
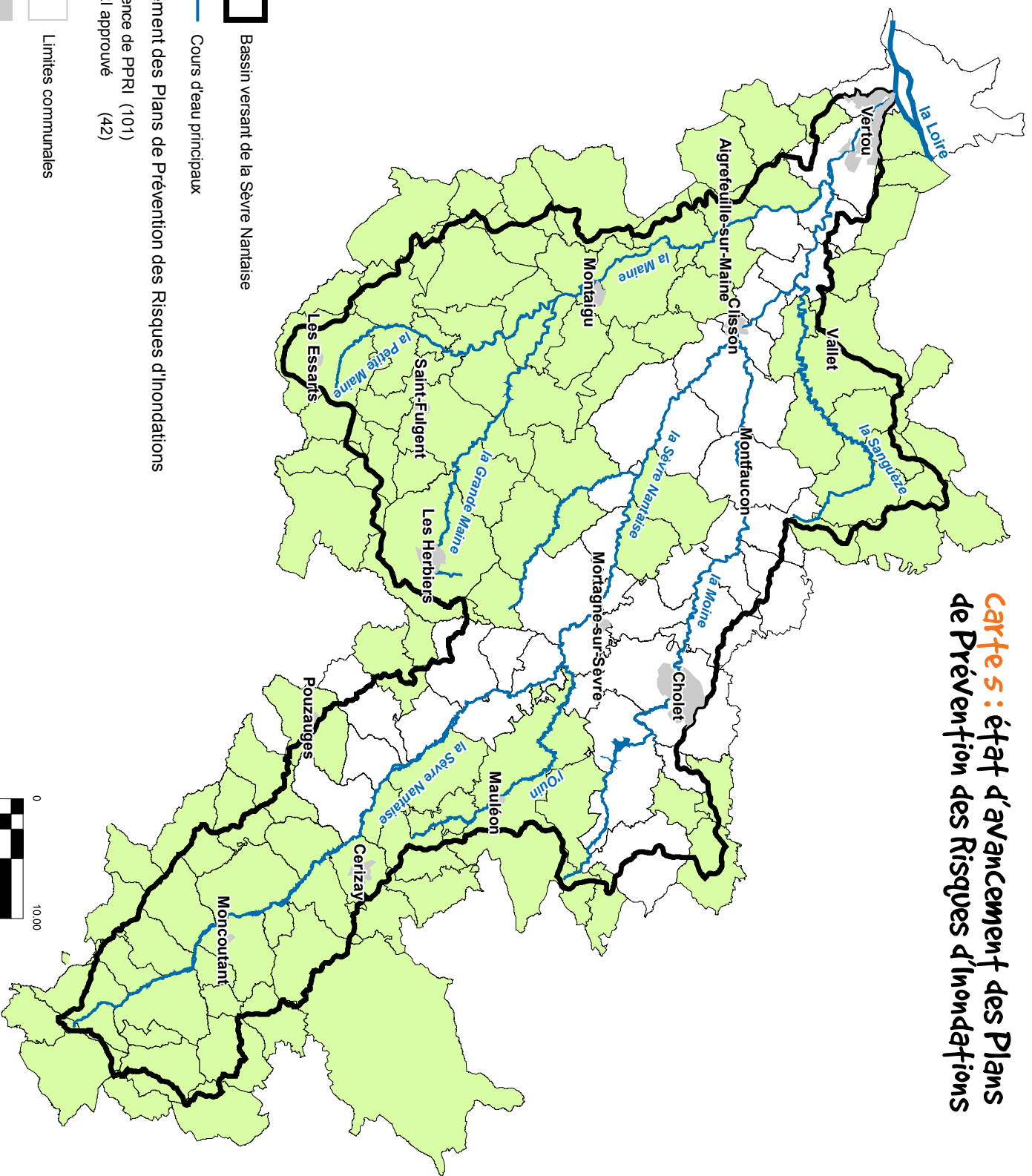
Carte 3 : structures administratives





Cartes : état d'avancement des Plans de Prévention des Risques d'Inondations

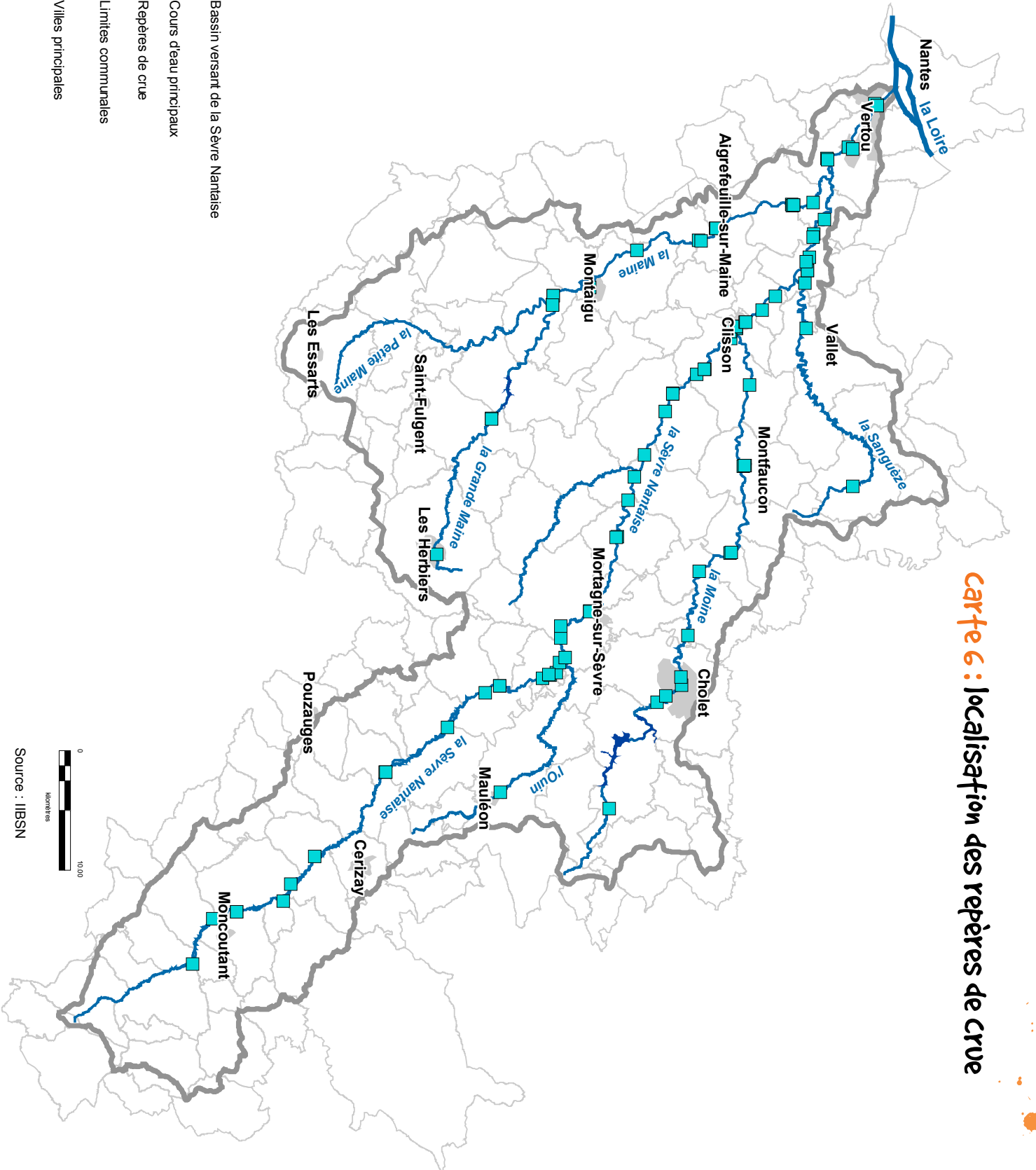
-  Bassin versant de la Sèvre Nantaise
-  Cours d'eau principaux
-  Avancement des Plans de Prévention des Risques d'Inondations
-  Absence de PPRI (101)
-  PPRI approuvé (42)
-  Limites communales
-  Villes principales



Source : IIR SNI



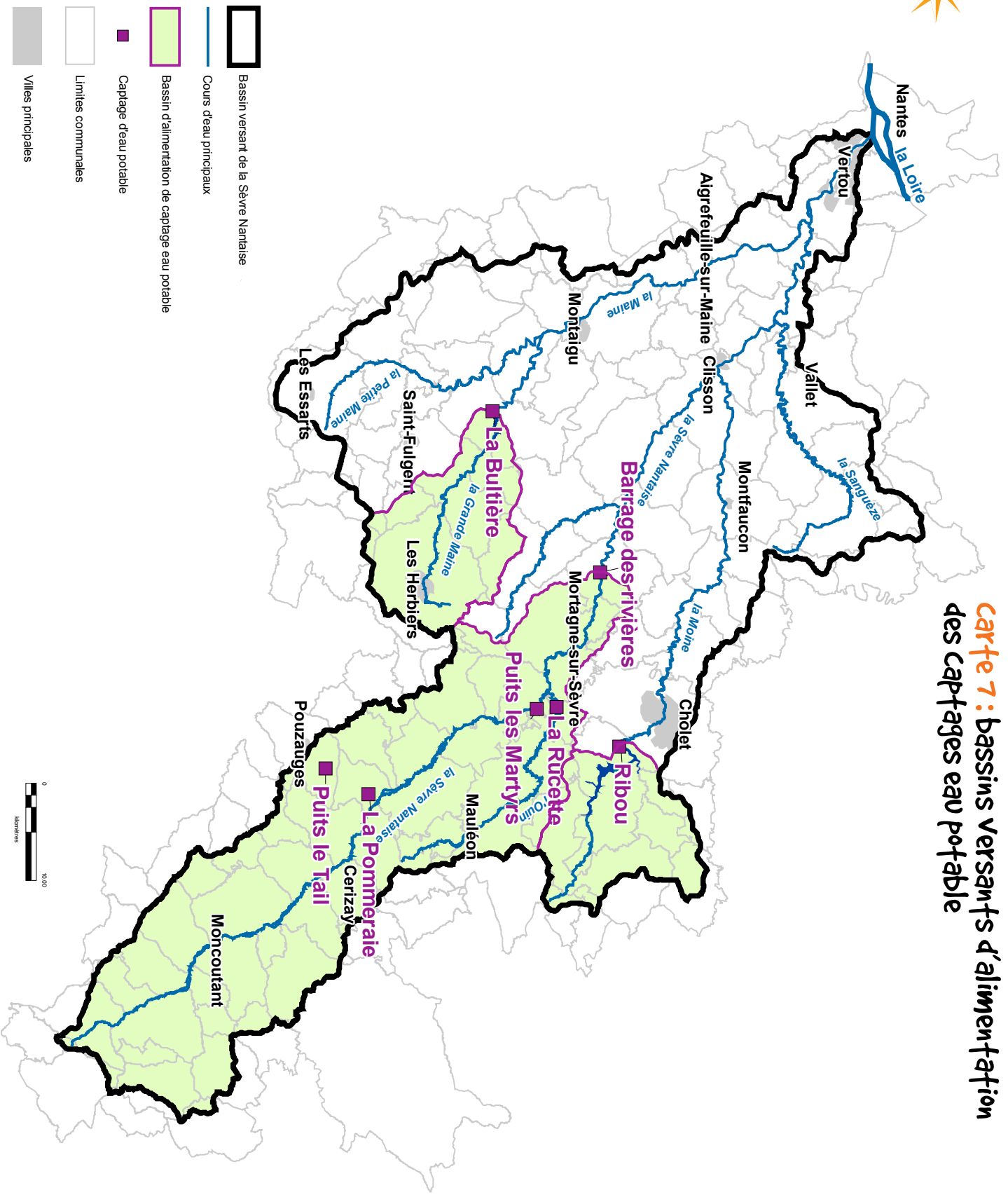
-  Bassin versant de la Sèvre Nantaise
-  Cours d'eau principaux
-  Repères de crue
-  Limites communales
-  Villes principales



Carte 6 : localisation des repères de crue



Carte 7 : bassins versants d'alimentation des captages eau potable



Source : IIBSN

carte 8 : carte touristique "Les 100 secrets de la Sèvre Nantaise"

Les 100 secrets de la Sèvre Nantaise

The 100 secrets of the "Sevre Nantaise"



Accueil / Accueil	
1	Accueil / Accueil
2	Accueil / Accueil
3	Accueil / Accueil
4	Accueil / Accueil
5	Accueil / Accueil
6	Accueil / Accueil
7	Accueil / Accueil
8	Accueil / Accueil
9	Accueil / Accueil
10	Accueil / Accueil

Patrimoine / Heritage	
11	Patrimoine / Heritage
12	Patrimoine / Heritage
13	Patrimoine / Heritage
14	Patrimoine / Heritage
15	Patrimoine / Heritage
16	Patrimoine / Heritage
17	Patrimoine / Heritage
18	Patrimoine / Heritage
19	Patrimoine / Heritage
20	Patrimoine / Heritage

Loisirs / Leisure	
21	Loisirs / Leisure
22	Loisirs / Leisure
23	Loisirs / Leisure
24	Loisirs / Leisure
25	Loisirs / Leisure
26	Loisirs / Leisure
27	Loisirs / Leisure
28	Loisirs / Leisure
29	Loisirs / Leisure
30	Loisirs / Leisure



CARTE TOURISTIQUE
Tourist Map

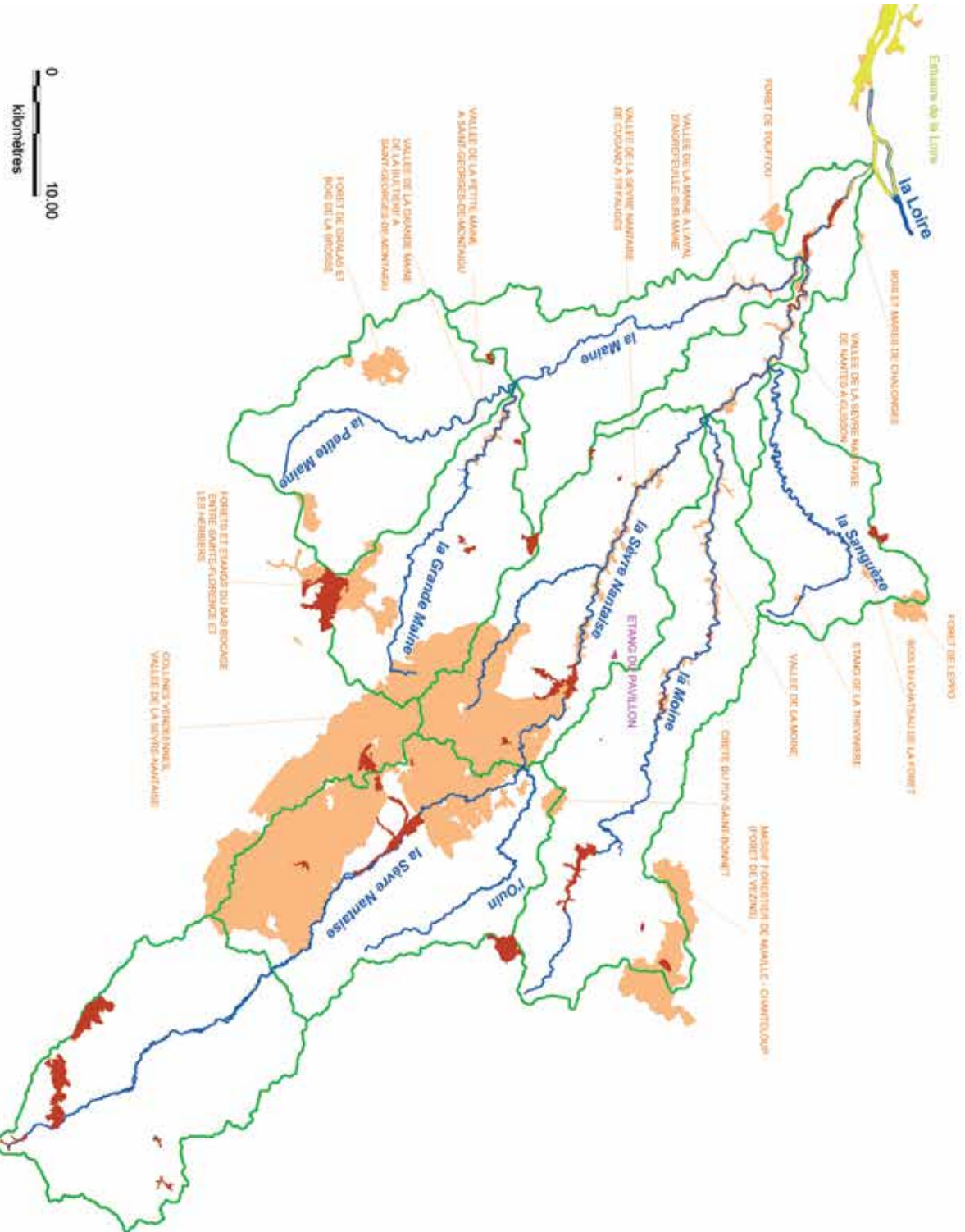


Cette carte est gratuitement disponible, demandez-la !
The cover is free of charge, request!

Institution interdépartementale
du Bassin de la Sèvre Nantaise
85, boulevard Blaud - 85001 La Rochelle-sur-Mer
Tél. 02 51 02 20 13 - Fax 02 51 46 28 81
association@sevre-nantaise.fr

Carte 9 : Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique, arrêté de protection de biotope, et zone Natura 2000

Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique, arrêté de protection de biotope et zone Natura 2000



Source :
 DREAL Pays de la Loire et Proter-Charentes 2011
 INPN 2011
 BDTopographie 2008
 BDChimieGéologieDIT-MIN 2011
 BDChimieDIT-MIN 2009
 Date de réalisation : février 2012

Liste des photographies :

Photographie 1 : brochet - © EPTB	8
Photographie 2 : anguille - © EPTB	8
Photographie 3 : angélique des estuaires - © EPTB	9
Photographie 4 : fritillaire pintade - © Sébastien RENOU	9
Photographie 5 : scirpe triquètre - © EPTB	9
Photographie 6 : jussie - © EPTB	10
Photographie 7 : renouée du Japon - © EPTB	10
Photographie 8 : ragondin - © EPTB	10
Photographie 9 : inondations sur le bassin versant - © Sébastien RENOU	11
Photographie 10 : inondations sur le bassin versant - © Sébastien RENOU	12
Photographie 11 : repère de crue posé sur la commune de Saint-Jouin-de-Milly (Deux-Sèvres) - © EPTB	12
Photographie 12 : étiage sur le bassin versant - © EPTB	13
Photographie 13 : cours d'eau - © Astrid GADET	16
Photographie 14 : plantations - © EPTB	17
Photographie 15 : mise en place d'abreuvoirs - © EPTB	17
Photographie 16 : barrage de Verdon - © EPTB	19
Photographie 17 : usine d'alimentation en eau potable - © EPTB	19
Photographie 18 : barrage du Ribou - © Etienne LIZAMBARD	22
Photographie 19 : découverte du territoire en canoë - © EPTB	24
Photographie 20 : découverte du territoire à pied - © Astrid GADET	24
Photographie 21 : station d'épuration - © Sébastien RENOU	25
Photographies 22 : vignes sur le bassin versant - © EPTB	25
Photographie 23 : moulin en bord de Sèvre Nantaise - © EPTB	26
Photographies 24 : bateaux à vapeur - © Mairie de Vertou	27
Photographie 25 : chantiers de construction navale - © Mairie de Vertou	28
Photographies 26 : lavandières en bord de Sèvre Nantaise - © Mairie de Vertou	28
Photographie 27 : piscine de Pierre-Percée - © Mairie de Vertou	29
Photographie 28 : clapet - © EPTB	30
Photographie 29 : chaussée - © EPTB	30
Photographie 30 : abaissement d'un clapet - © EPTB	32
Photographie 31 : ouverture de vannes levantes - © EPTB	32
Photographie 32 : passe à poisson - © EPTB	32
Photographie 33 : rivière de contournement - © EPTB	32
Photographie 34 : étang - © Astrid GADET	34
Photographie 33 : prairie humide - © EPTB	34
Photographie 36 : fritillaire pintade - © EPTB	35
Photographie 37 : iris des Marais - © EPTB	35
Photographie 38 : jonc - © EPTB	35
Photographie 39 : haie multi-strates - © EPTB	36
Photographie 40 : haie relictuelle arborée - © EPTB	36
Photographies 41 : habitat propice à la biodiversité - © EPTB	40
Photographie 42 : habitat moins propice à la biodiversité - © EPTB	40
Photographie 43 : une loutre - © FS/ONCFS	41
Photographie 44 : un martin pêcheur - © EPTB	42
Photographie 45 : une couleuvre à collier - © EPTB	43
Photographie 46 : un triton crêté - © DREAL Centre	44
Photographie 47 : un brochet - © EPTB	45
Photographie 48 : civelles et anguilllette - © EPTB	46
Photographie 49 : une libellule : le sympètre rouge-sang - © Sébastien RENOU	47
Photographie 50 : une demoiselle : l'agrion de mercure - © Sébastien RENOU	47
Photographie 51 : une écrevisse à pattes blanches © Fédération des Deux-Sèvres pour la pêche et la protection du milieu aquatique	48
Photographie 52 : une fritillaire pintade - © Sébastien RENOU	49
Photographie 53 : une angélique des estuaires - © EPTB	50
Photographie 54 : un scirpe triquètre - © EPTB	51
Photographie 55 : cours d'eau aux habitats diversifiés - © EPTB	52
Photographie 56 : haies - © CPIE Sèvre et Bocage	52
Photographie 57 : zone humide frayère à brochet - © EPTB	53
Photographie 58 : ripisylve - © EPTB	53
Photographie 59 : un ragondin - © EPTB	54
Photographie 60 : un rat musqué - © EPTB	54
Photographie 61 : un poisson-chat - © FVPPMA	55
Photographie 62 : une perche soleil - © FVPPMA	55
Photographie 63 : une écrevisse américaine - © Fédération des Deux-Sèvres pour la pêche et la protection du milieu aquatique	56
Photographie 64 : une écrevisse rouge de Louisiane © Fédération des Deux-Sèvres pour la pêche et la protection du milieu aquatique	56
Photographie 65 : une écrevisse signal - © Fédération des Deux-Sèvres pour la pêche et la protection du milieu aquatique	56
Photographie 66 : une jussie - © EPTB	57
Photographie 67 : une renouée du Japon - © EPTB	57
Photographie 68 : un myriophylle du Brésil - © EPTB	57
Photographie 69 : ouvrage hydraulique - © EPTB	59
Photographie 70 : rectification de cours d'eau - © Etienne LIZAMBARD	59
Photographie 71 : sortie terrain dans le cadre d'un diagnostic environnemental communal - © EPTB	62
Photographie 72 : frayère à brochet - © EPTB	62
Photographie 73 : désherbeur thermique - © EPTB	63

Liste des photographies :

Photographie 74 : Récupérateur d'eau de pluie	70
Photographie 75 : Paillis dans le potager. Copyright J Guérin	70
Photographie 76 : Abeille. Copyright : J Guérin	71
Photographie 77 : Lombrics. Copyright : J Guérin	71
Photographie 78 : Nichoir à mésanges. Copyright : J Guérin	72
Photographie 79 : Jardin et pelouse passés aux pesticides	72
Photographie 80 : Terrain de sport	72
Photographie 81 : Fossé de prairie traité	72
Photographie 82 : Un jardin au naturel. Copyright : CPIE Sèvre et Bocage	75
Photographie 83 : Fleurissement de pieds de murs	75

Liste des figures :

Figure 1 : schéma d'un bassin versant	6
Figure 2 : bassin Loire-Bretagne	6
Figure 3 : liste des repères de crue officiels posés sur le bassin versant de la Sèvre Nantaise	12
Figure 4 : compartiments d'un cours d'eau en bon état	14
Figure 5 : cycle naturel et technique de l'eau	18
Figure 6 : bief entre deux moulins à eau - © <i>Hélène DEFOLIE</i>	26
Figure 7 : vannes basculantes (clapets) - © <i>Hélène DEFOLIE</i>	31
Figure 8 : chaussée - © <i>Hélène DEFOLIE</i>	31
Figure 9 : vannages avec vannes levantes - © <i>Hélène DEFOLIE</i>	31
Figure 10 : vannes levantes, composantes des vannages présentés à la figure 10 - © <i>Hélène DEFOLIE</i>	31
Figure 11 : aire de répartition de l'anguille européenne	33
Figure 12 : cycle de vie de l'anguille européenne	33
Figure 13 : haie multi-strates	36
Figure 14 : haie basse rectangulaire avec arbre	36
Figure 15 : haie arbustive haute	36
Figure 16 : haie basse rectangulaire sans arbre	37
Figure 17 : haie relictuelle	37
Figure 18 : haie relictuelle arborée	37
Figure 19 : haie perpendiculaire à la pente et sur talus	38
Figure 20 : angélique des estuaires et angélique des bois	55
Figure 21 : procédure de désignation du site en ZPS et ZSC - www.parc-opale.fr/biodiversite4.asp	60
Figure 22 : Espèce ravageuse et espèces auxiliaires. Copyright : Les pieds sur terre	70
Figure 23 : Purin d'ortie. Copyright Les pieds sur terre	71
Figure 24 : L'introduction des pesticides dans le grand cycle de l'eau. Copyright : Les pieds sur terre	73
Figure 25 : Pictogramme à lire sur les flacons de pesticides	73
Figure 26 : Types d'exposition aux risques. Copyright : Les pieds sur terre	74
Figure 27 : Lieux d'interdiction d'utilisation de pesticides	74

Liste des cartes :

Carte 1 : situation géographique	72
Carte 2 : situation géographique et hydrosystèmes	73
Carte 3 : structures administratives	74
Carte 4 : réseau hydrographique	75
Carte 5 : état d'avancement des Plans de Prévention des Risques d'Inondations	76
Carte 6 : localisation des repères de crue	77
Carte 7 : bassins versants d'alimentation des captages eau potable	78
Carte 8 : carte touristique « Les 100 secrets de la Sèvre Nantaise »	79
Carte 9 : zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique, arrêté de protection de biotope, et zone Natura 2000	80

L'observatoire du bassin versant de la Sèvre Nantaise intègre la plupart de ces cartes (www.sevre-nantaise.com/observatoire).
Des cartes et données complémentaires peuvent également être consultées.



Ce programme pédagogique
 vous est proposé
 par l'Établissement Public Territorial
 du Bassin de la Sèvre Nantaise
 dans le cadre du SAGE



Avec le soutien financier de :

