



Site N2000 n°5400413 :

Suivis des végétations aquatiques
des vallées péri-angoumoises
-état initial-




Préserver

Protéger

Eduquer

LPO France

décembre 2022



Agir pour
la biodiversité



Site N2000 n°5400413 :

Suivis des végétations aquatiques
des vallées péri-angoumoises
-état initial-

Relevés de terrain :

Thibault Lefort (LPO France)

Lucile Quiret (LPO France)

Rédaction :

T. Lefort

Ont également participé à l'étude

Eric Brugel (LPO France)



Table des matières

1 Contexte général	1
2 Méthode	2
3 Résultats	4
3.1 Les espèces flottantes	5
3.2 Les espèces enracinées	6
3.3 Les hélophytes du lit mineur	7
4 Quelques illustrations.....	8
5 Bilan	10
5.1 Bilan général.....	10
5.2 Informations sur la qualité de l'eau	12
Annexe 1 : coordonnées géographiques des relevés.....	14
Annexe 2 : photos des relevés.....	14
Annexe 3 Relevés bruts	26
Bibliographie.....	28

Graphiques, cartes et photos

Graphique 1 Fréquence des espèces flottantes.....	5
Graphique 2 Recouvrement des espèces flottantes	5
Graphique 3 Fréquence des espèces enracinées	6
Graphique 4 Recouvrement des espèces enracinées	7
Graphique 5 Fréquence des hélophytes	7
Graphique 6 Recouvrement des hélophytes.....	8
Graphique 7 Comparaisons avec d'autres sites	11
Graphique 8 Comparaisons avec d'autres sites pour Lemna trisulca	11
Carte 1 Vue générale de la localisation des relevés.....	3
Photo 1 Lemna minor et Lemna minuta en mélange.....	6
Photo 2 Relevé 17.....	8
Photo 3 Relevé 9.....	9
Photo 4 Berula erecta.....	9
Photo 5 Groenlandia densa	10

1 Contexte général

Nous reprenons la description du site faite dans le document suivant : Site Natura 2000 FR5400413 « Vallées calcaires péri-angoumoises », actualisation des inventaires biologiques, Charente Nature, mars 2014.

« Le site Natura 2000 FR5400413 Vallées péri-angoumoises est constitué d'un ensemble de 3 petites vallées entaillées dans les calcaires durs du Crétacé - l'Anguienne, les Eaux-claires et la Charraud - ainsi que le rebord et une partie des plateaux calcaires qui dominent celles-ci, en périphérie immédiate de l'agglomération d'Angoulême, en Charente (16). Il s'agit d'un échantillon particulièrement riche de milieux originaux et d'associations végétales rares ou menacées : pelouses calcicoles xérophiles à Globulaire de Valence en exposition sud et sur les plateaux (derniers vestiges des anciennes "chaumes charentaises"), pelouses mésophiles à Séslyrie bleuâtre, fourrés arbustifs thermophiles à Buis et Allouchier, falaises suintantes à Capillaire de Montpellier, peuplements purs de Chêne vert, cavités naturelles (grottes) ou artificielles (anciennes carrières souterraines), sources, ruisselets aux eaux mésotrophes calciques, aulnaie-frênaie riveraine, prairies humides, localement tourbeuses, etc... Site possédant de nombreux habitats d'importance communautaire dont plusieurs considérés comme prioritaires (pelouses à Sabline des chaumes, dalles rocheuses à Orpin jaune pâle, aulnaie-frênaie), également inventorié comme Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique en raison de son patrimoine biologique, notamment botanique, exceptionnel (plusieurs ZNIEFF, rassemblant de nombreuses espèces végétales protégées au niveau national ou régional, ainsi que des espèces animales considérées comme menacées). Le site Natura 2000 s'étend sur environ 1650 hectares, sur le territoire de 8 communes (Dirac, Garat, La Couronne, Mouthiers sur Boême, Puymoyen, Soyaux, Torsac et Voeuil-et-Giget). »

L'étude présentée dans ce rapport porte sur la flore des rivières de ce site N2000. Les données historiques et locales sur cette thématique sont rares :

- Le DOCOB daté de 2002 indique la présence de l'habitat « 3260 Végétations des rivières mésotrophes » sans précision sur la surface ou la distribution. Aucune information floristique n'est disponible. Sur ce cortège on peut y lire « *la végétation aquatique semble elle aussi pâtir de l'évolution récente de certains facteurs environnementaux : qualité des eaux (réchauffement, pollutions diffuses) et évolution des régimes hydrodynamiques (envasement, abandon de la gestion hydraulique), fermeture du lit (sur l'Anguienne en particulier) par la ripisylve...Les herbiers sont banalisés ou ont disparu. La végétation pionnière des eaux calcaires oligotrophes est devenue relictuelle* ».
- L'actualisation des inventaires biologiques datés de 2014 sur le site indique également la présence de l'habitat, sans précision sur la surface ou la distribution. Quelques espèces observées sont toutefois mentionnées : *Helosciadium inundatum*, *Berula erecta*, *Callitriche* sp., *Nasturtium officinale*, *Fontinalis antypiretica*, *Lemna trisulca*, *Potamogeton coloratus*, *Groenlandia densa*, *Sparganium erectum*, *Veronica anagallis-aquatica*. Dans ce document, l'état de conservation est jugé « *globalement satisfaisant sur les secteurs les plus oxygénés* », tandis que « *certains secteurs ont tendance à s'envaser provoquant la disparition des herbiers aquatiques au profit des hélophytes* ».

- Ce document de 2014 fait également un bilan sur la qualité des cours d'eau du site : « *Les cours d'eau péri-angoumoisins ont profondément été reprofilés (cours d'eau « perchés ») et recalibrés (gabarit trop important vis-à-vis des débits). Les conséquences se font aujourd'hui ressentir sur la qualité de l'eau. Les diagnostics en 2010 et 2012 des cours de la Charraud et des Eaux Claires ont montré que la principale problématique aujourd'hui identifiée est l'hydromorphologie qui, en l'état actuel :*
 - *ne permet pas la diversité des profondeurs, de la largeur des rivières, du substrat des lits et des végétations rivulaires,*
 - *n'assure peu ou pas la montaison et dévalaison des espèces aquatiques, les flux de sédiments, les connexions avec les annexes hydrauliques,*
 - *ne garantissent pas toujours le respect de débits minimums d'étiage, la présence de crues, ou les connexions avec les eaux souterraines, etc.*

Les progrès réalisés en matière de réduction des pollutions « classiques » ne suffisent pas pour atteindre les objectifs de qualité fixés dans le SDAGE. Il faut maintenant multiplier et diversifier les efforts pour limiter l'altération du fonctionnement des milieux aquatiques, assurer leur continuité écologique, reconquérir la qualité des habitats et la biodiversité. La seconde problématique identifiée vis-à-vis de la qualité de ces cours d'eau est générée par les ouvrages hydrauliques qui sont à l'origine de phénomènes d'envasement et rupture de continuité ».

Les documents suivants ne font pas référence à la flore des rivières mais décrivent précisément les 3 cours d'eau du site N2000 et leur environnement :

- « Syndicat du bassin des rivières de l'Angoumois, 2022, Elaboration du programme pluriannuel de gestion (PPG) et des documents réglementaires - Bassin versant de la Charraud et ses affluents, 186 pages. »
- « Syndicat du bassin des rivières de l'Angoumois, 2021, Elaboration du programme pluriannuel de gestion (PPG) et des documents réglementaires - Bassin versant de l'Anguienne et affluents, 206 pages. »
- « Syndicat du bassin des rivières de l'Angoumois, 2020, Mise en place de programmes pluriannuels de gestion et mise en conformité réglementaire : Claix, Eaux Claires, Echelle, Nouère et Touvre, et leurs affluents, 79 pages ».

L'ensemble des données sur le territoire de l'étude saisies dans l'Observatoire de la Biodiversité Végétale a été consulté.

Afin de suivre la qualité de l'habitat « 3260 Végétation des rivières mésotrophes », des relevés floristiques au sein des rivières du site ont été réalisés en 2022. Sur la Charraud, l'Anguienne et les Eaux Claires, 22 stations ont ainsi été mises en place. Elles constituent l'état initial de ce suivi.

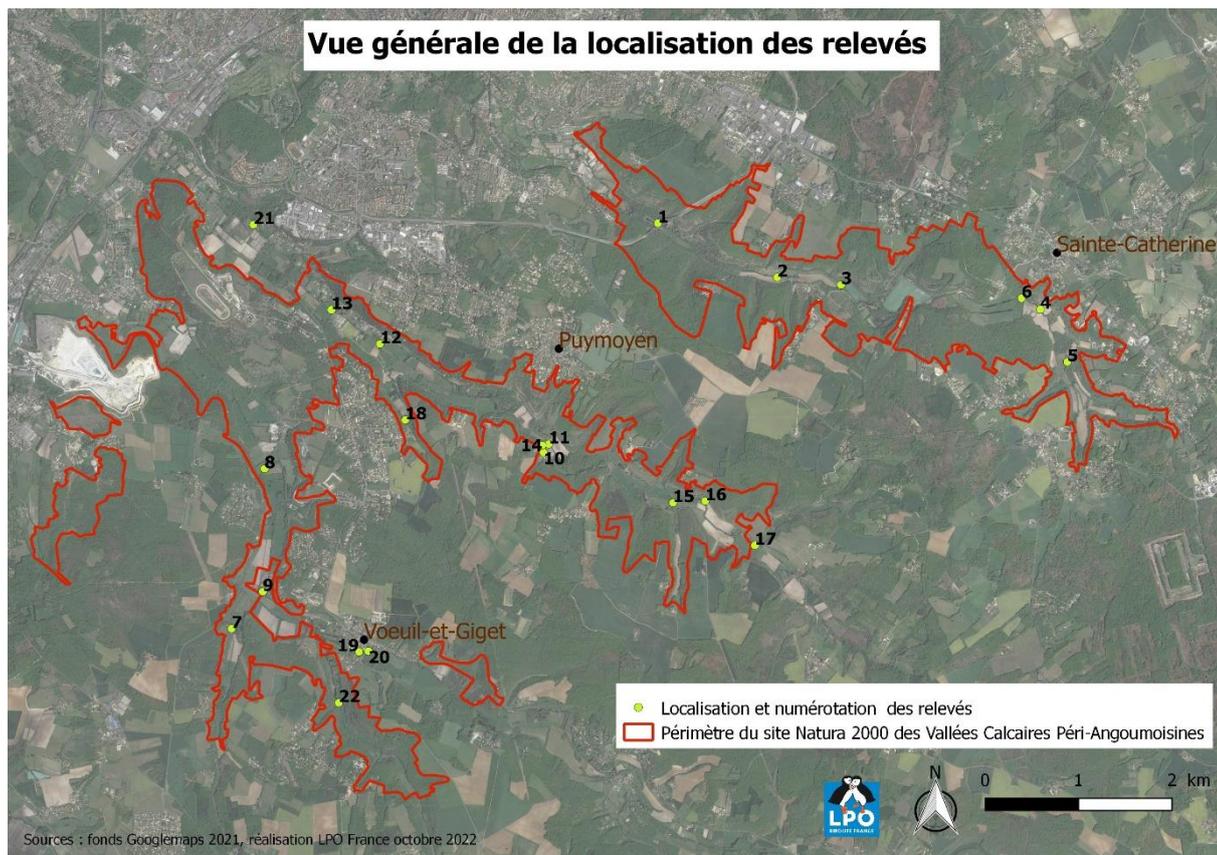
2 Méthode

La méthode est basée sur les travaux menés par LPO France depuis 20 ans sur les rivières de Poitou-Charentes : la Seugne, la Charente, l'Antenne, le Bramerit, le Coran, le Bruant, la Boutonne. Les références sont listées en bibliographie. La méthode porte sur les éléments suivants :

- des relevés floristiques représentatifs de l'état de la végétation aquatique,
- des transects de 50 mètres de long dans le lit mineur de la rivière,

- des relevés floristiques sur les espèces strictement aquatiques, sur les espèces du lit mineur tolérant une exondation, sur les espèces des berges et des ripisylves,
- des relevés réalisés en *waders* dans le lit de la rivière, en canoé, ou plus rarement depuis les berges aux jumelles,
- les relevés sont réalisés lorsque le botaniste trouve une portion de rivière accessible et végétalisée. Il n’y a pas de tirage aléatoire en amont du terrain,
- différents paramètres environnementaux sont également précisés : ombrage, courant, substrat, hauteur d’eau, largeur du cours d’eau, turbidité. Une photo par station est prise,
- des analyses basées sur la fréquence, l’abondance et l’écologie des espèces.

La carte 1 permet de localiser le dispositif de suivi. En annexe 1, on trouvera les coordonnées géographiques précises pour les 22 relevés.



Carte 1 Vue générale de la localisation des relevés

Limites de la méthode :

- de manière optimale, il aurait fallu une trentaine de relevés pour que l’échantillon soit suffisant et les analyses plus robustes,
- de réelles difficultés sont apparues sur le terrain. Les cours d’eau de ce site sont souvent inaccessibles (jardins, habitations, zones privatives, urbanisation). Le linéaire hydraulique au sein du site N2000 est au final assez réduit. Les ripisylves arborées occupent une grande partie des berges, les herbiers aquatiques sont rares et difficiles à détecter,
- la Charraud est une rivière très envasée. Malgré une faible largeur (1 à 3 mètres), il est impossible d’aller en *waders* dans le lit de la rivière car l’épaisseur de vases y est trop importante (1 à 1,5 mètres), les relevés sont alors réalisés aux jumelles depuis la berge,

- au final, sur les 22 relevés, 4 sont positionnés en dehors du site N2000 mais situés à proximité immédiate et sur les rivières du site N2000,
- l'étude porte uniquement sur la végétation des rivières. Elle n'intègre pas les mares, étangs et plans d'eau annexes. Ces végétations d'eaux stagnantes sont localement remarquables,
- comme toutes les végétations, le développement des herbiers aquatiques et des espèces qui le compose est tributaire des conditions du milieu, il peut varier selon les années.

Quelques analyses simples sont proposées. Elles portent sur la fréquence et l'abondance des espèces ou des groupes écologiques. Ces groupes écologiques, ou GE, sont établis en regroupant les espèces par type biologique :

- les hydrophytes non enracinées (ou « hydrophytes flottantes » dans les graphiques) : plantes aquatiques non ancrées dans le substrat dérivant au fil de l'eau, stoppées par des embâcles ou à proximité de la berge. Il s'agit de végétations dominées par les « lentilles d'eau » au sens large, rattachées à la classe des *Lemnetea minoris*,
- les hydrophytes enracinées : plantes aquatiques ancrées au substrat par un système racinaire, entièrement submergées ou avec des feuilles flottantes à la surface de l'eau. On pourra citer notamment les potamots ou les myriophylles dans ce groupe. Ces végétations sont rattachées à la classe des *Potametea pectinati*,
- les hélophytes du lit mineur : plantes amphibies du lit mineur, appareil végétatif immergé ou émergé tolérant une exondation temporaire. Végétations rattachées à la classe des *Glycerio fluitantis – Nasturtietea officinalis*.

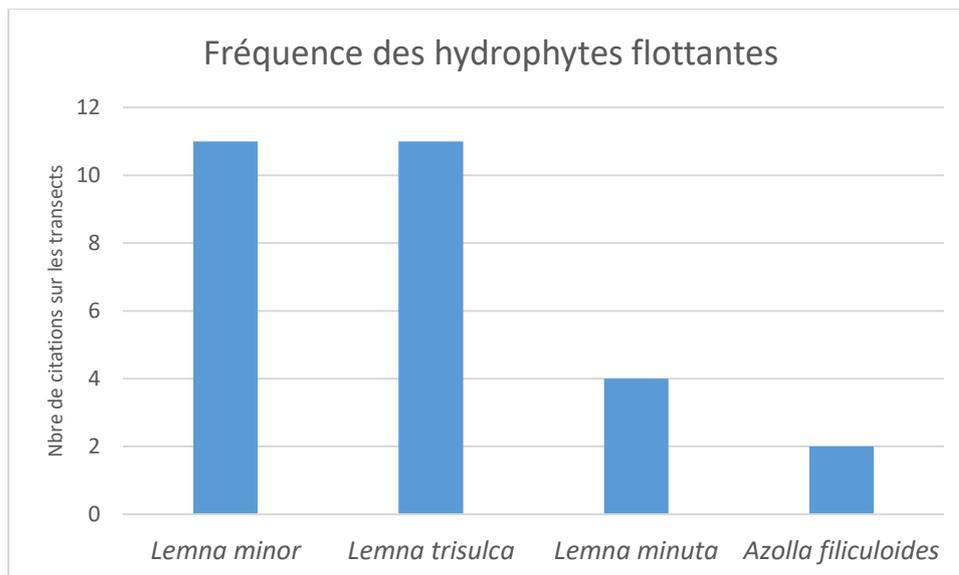
Les végétations des berges et des ripisylves sont notées dans les relevés mais ne font pas partie des analyses. Elles sont en effet très dépendantes de la gestion des parcelles attenantes au cours d'eau : entretien de la ripisylve, déplacement ou disparition d'une clôture de pâturage, fauche des berges, tontes, aménagements divers.

3 Résultats

Chaque relevé est illustré par une photo en annexe 2

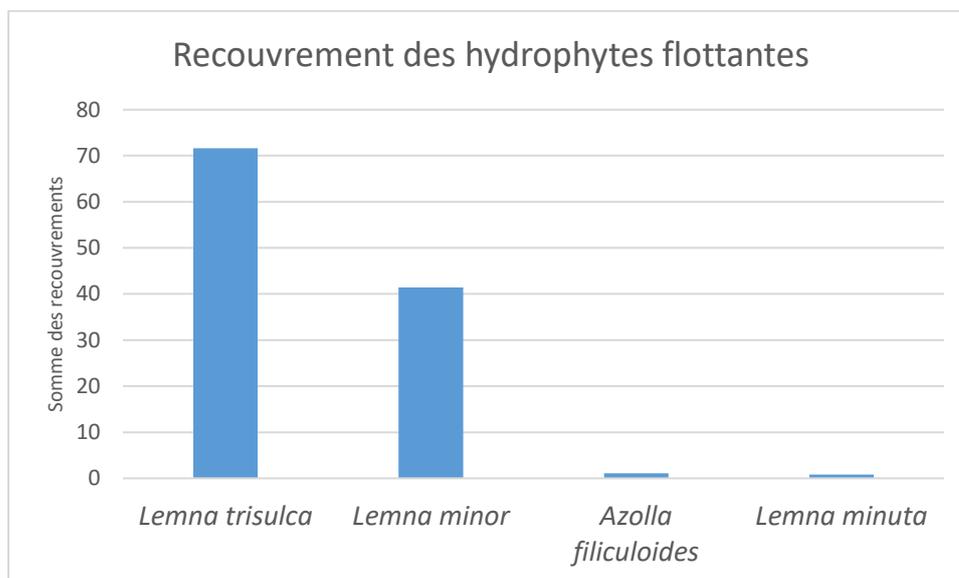
L'ensemble des résultats bruts sont disponibles en annexe 3. Il s'agit d'une copie du tableur *Excel* fourni avec le rapport. Non en proposons quelques extractions sous la forme de graphiques.

3.1 Les espèces flottantes



Graphique 1 Fréquence des espèces flottantes

Le graphique 1 indique le nombre de fois où les espèces flottantes, c'est-à-dire les lentilles d'eau au sens large, sont repérées dans les relevés. On observe que *Lemna minor* et *Lemna trisulca* sont notées 11 fois, soit dans 50% des relevés. *Lemna minuta* et *Azolla filiculoides* deux espèces exotiques, sont assez rares dans les relevés. *Spirodela polyrhiza*, pourtant encore localement assez commune en Poitou-Charentes, n'a pas été observée en 2022.



Graphique 2 Recouvrement des espèces flottantes

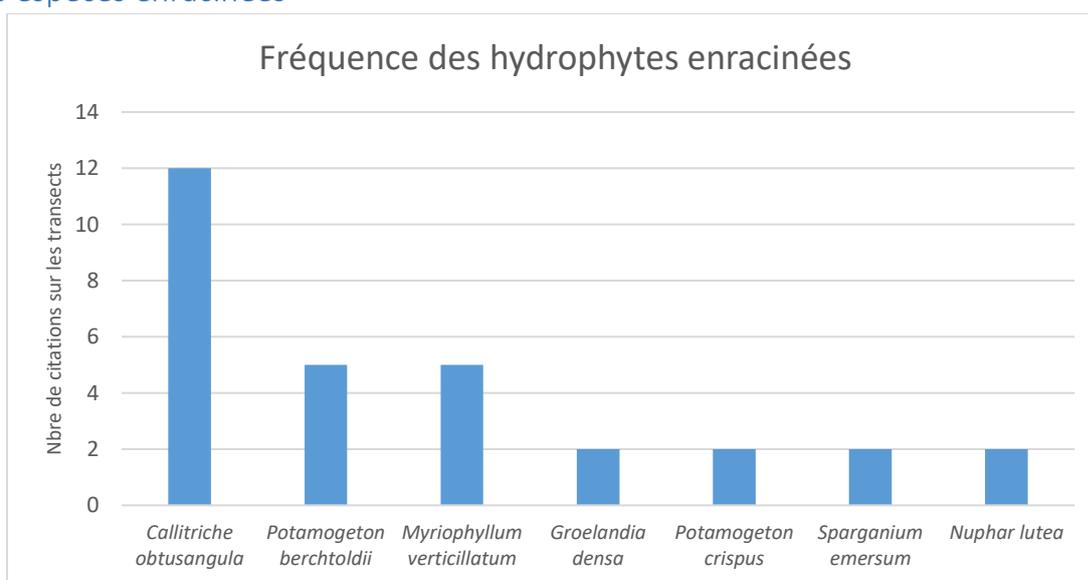
Le graphique 2 reprend les estimations de recouvrements des 4 espèces flottantes sur les 22 relevés. Par exemple, l'observateur juge que *Lemna trisulca* occupe 10% de la surface du relevé. Il note un coefficient d'abondance/dominance de '2a'. Cette estimation peut varier d'un observateur à l'autre, elle est donc soumise à un biais méthodologique. Toutefois, les analyses pluriannuelles sur ce paramètre peuvent permettre de dégager des tendances globales. La méthode de calcul utilisée pour établir ce graphique est la suivante. Les coefficients d'abondance/dominance sont convertis en % de recouvrement moyen, puis additionnés : coefficient 5=87.5%, 4=62.5%, 3=37.5%, 2b=20%, 2a=10%, 1=3%, +=0.5%, r=0.1%, i=0.1%.

Lemna trisulca est la lentille d'eau qui occupe la plus grande surface dans les relevés, suivie par *Lemna minor*. *Lemna minuta* et *Azolla filiculoides* sont très peu recouvrantes. Dans les faits, les hydrophytes flottantes sont peu abondantes au regard de la surface totale des relevés (environ 3000 m²). Pour exemple, *Lemna trisulca* occupe environ 100 m² sur les 22 relevés, soit 3% de la surface totale. *Azolla filiculoides* occupe quelques centimètres carrés sur les 22 relevés.



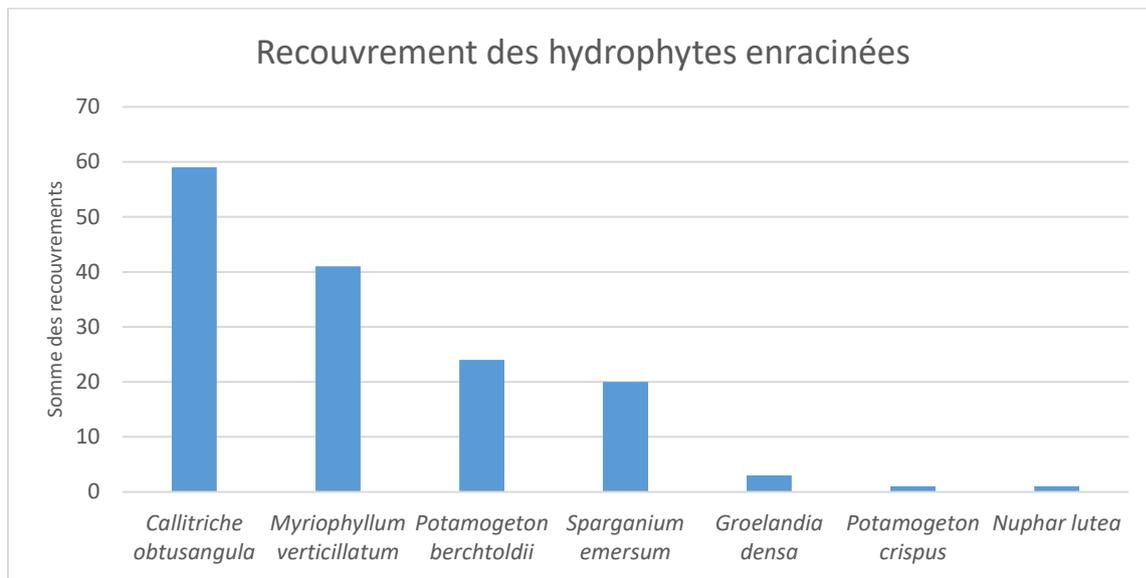
Photo 1 *Lemna minor* et *Lemna minuta* en mélange

3.2 Les espèces enracinées



Graphique 3 Fréquence des espèces enracinées

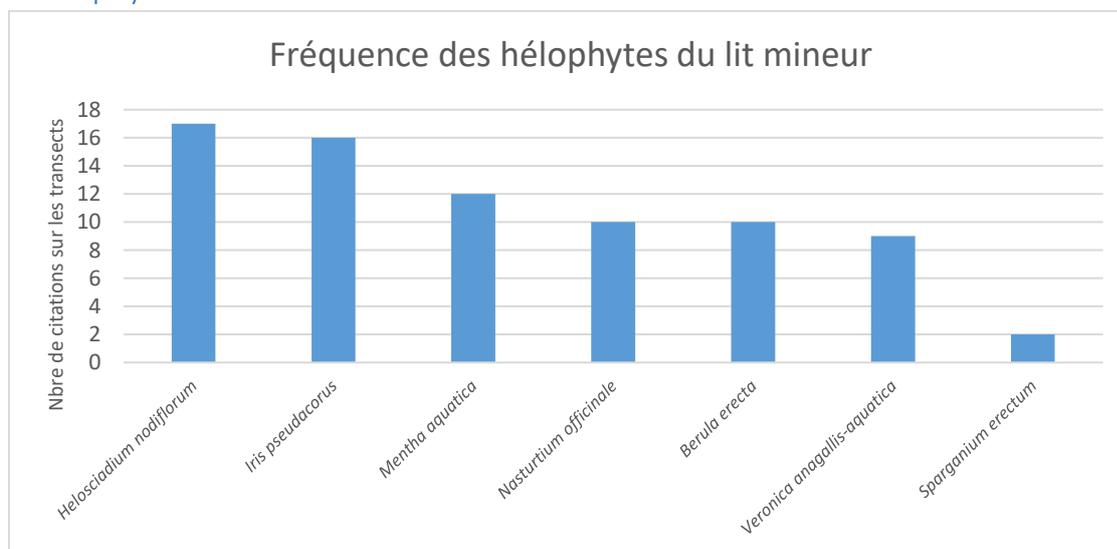
Le graphique 3 synthétise les observations sur les végétaux enracinés au fond du cours d'eau. Contrairement aux hydrophytes flottantes qui dérivent au fil de l'eau, ces hydrophytes sont ancrées au substrat par un système racinaire. L'espèce la plus notée est *Callitriche obtusangula*, sur plus de la moitié des relevés. Les quelques mentions de '*Callitriche cf. obtusangula*' sont incluses dans la colonne. On notera la fréquence assez élevée de *Potamogeton berchtoldii* et *Myriophyllum verticillatum*, observées dans 22% des relevés. Quelques espèces très rares sont écartées du graphique mais indiquées en annexe 3.



Graphique 4 Recouvrement des espèces enracinées

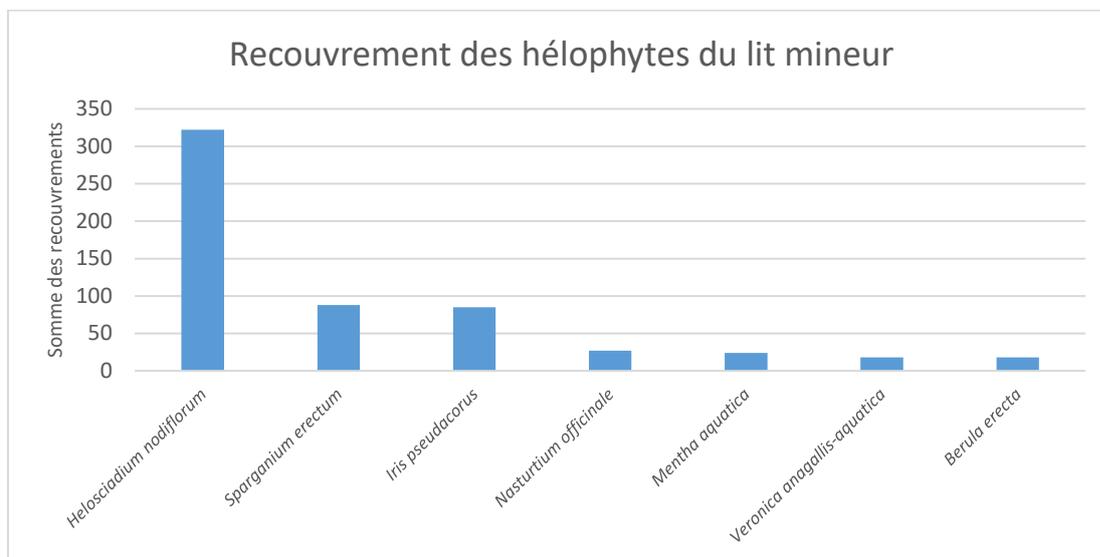
Le graphique 4 indique la somme des recouvrements des espèces enracinées. *Callitriche obtusangula* est la plus abondante, puis *Myriophyllum verticillatum* et *Potamogeton berchtoldii*. A l'image des hydrophytes flottantes, les surfaces occupées sont ici assez faibles au regard de la surface totale des relevés (environ 3000m²) : 100m² pour *Callitriche obtusangula*, 50m² pour *Myriophyllum verticillatum* et 20m² environ pour *Potamogeton berchtoldii*.

3.3 Les hélophytes du lit mineur



Graphique 5 Fréquence des hélophytes

Il s'agit des espèces tolérant une exondation temporaire, elles ne sont pas strictement aquatiques. Comme l'indique le graphique 5, c'est *Helosciadium nodiflorum* qui est l'espèce la plus notée (dans 77% des relevés). L'espèce est le plus souvent observée à l'état végétatif, elle est alors morphologiquement proche de *Berula erecta* qui peut également se développer dans la colonne d'eau sans fleurir. De manière générale, ces hélophytes sont fréquents : *Iris pseudacorus* (sur 72% des relevés), *Mentha aquatica* (54%), *Nasturtium officinale* (45%), *Berula erecta* (45%). La morphologie de ces petits ruisseaux est très favorable à ce groupe : faible profondeur d'eau, turbidité nulle à faible, berges en pente douce, trouées dans la ripisylve laissant pénétrer la lumière.



Graphique 6 Recouvrement des hélophytes

Sur le graphique 6, on note qu'*Helosciadium nodiflorum* est de loin l'espèce la plus recouvrante. Elle tapisse souvent le fond des cours d'eau. On pourra également constater que *Sparganium erectum* est observée à seulement 2 reprises (graphique 5), mais se positionne en deuxième place pour les recouvrements. C'est ici une limite importante de l'indicateur sur les recouvrements : *Sparganium erectum* occupe 80% de la surface d'une seule station.

4 Quelques illustrations



Photo 2 Relevé 17

Cliché 2 : relevé n°17 sur le ruisseau des Eaux Claires. Malgré des conditions qui paraissent très favorables (eau limpide, lit de la rivière sableux/caillouteux, courant net, ensoleillement important), aucune espèce aquatique n'a été observée. On distingue seulement quelques radeaux enracinés d'*Helosciadium nodiflorum* dans le cours d'eau.



Photo 3 Relevé 9

Cliché 3 : relevé n°9 sur le ruisseau de la Charraud. Il s'agit d'une rare portion de la Charraud non envasée. L'herbier aquatique est ici riche et recouvrant, on note notamment : *Lemna trisulca*, *Potamogeton berchtoldii*, *Potamogeton crispus*, *Groenlandia densa*. Cette station est facilement accessible mais fait l'objet d'importants conflits d'usages : les habitations sont régulièrement inondées par un blocage de l'écoulement dans l'enceinte d'une usine en aval.



Photo 4 *Berula erecta*

Cliché 4 : *Berula erecta*. L'espèce est inscrite sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF. Elle est assez commune sur les rives des ruisseaux du site N2000.

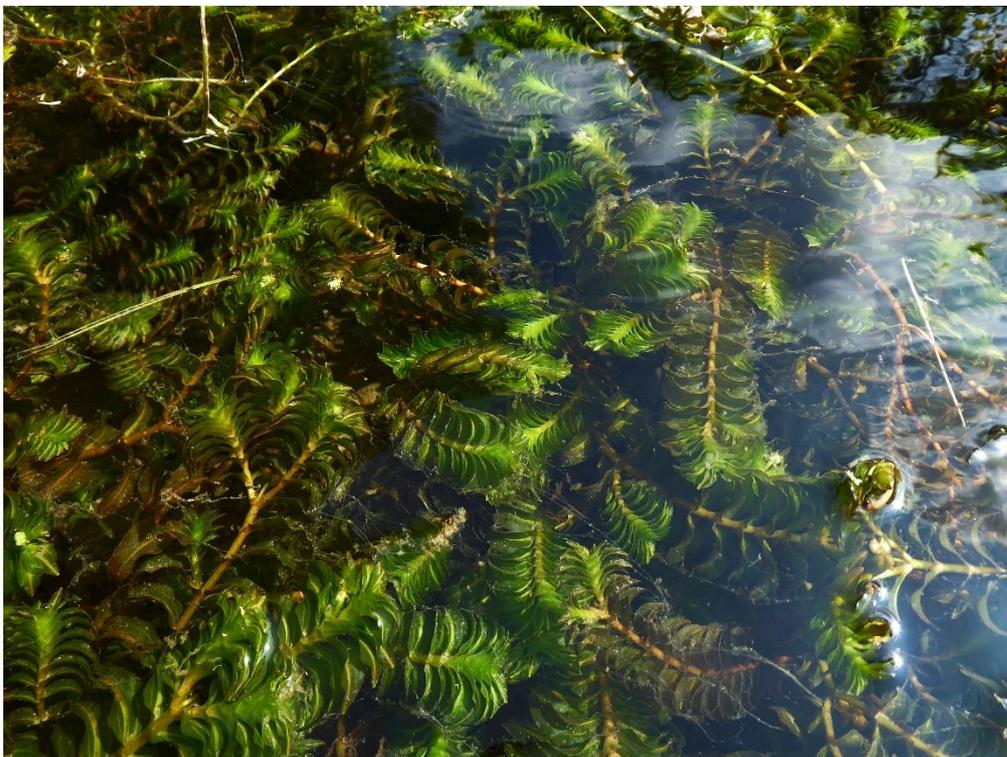


Photo 5 *Groenlandia densa*

Cliché 4 : *Groenlandia densa*. Espèce aquatique inscrite sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF, évaluée 'quasi-menacée' en Poitou-Charentes. Notée sur 2 relevés de l'échantillon.

5 Bilan

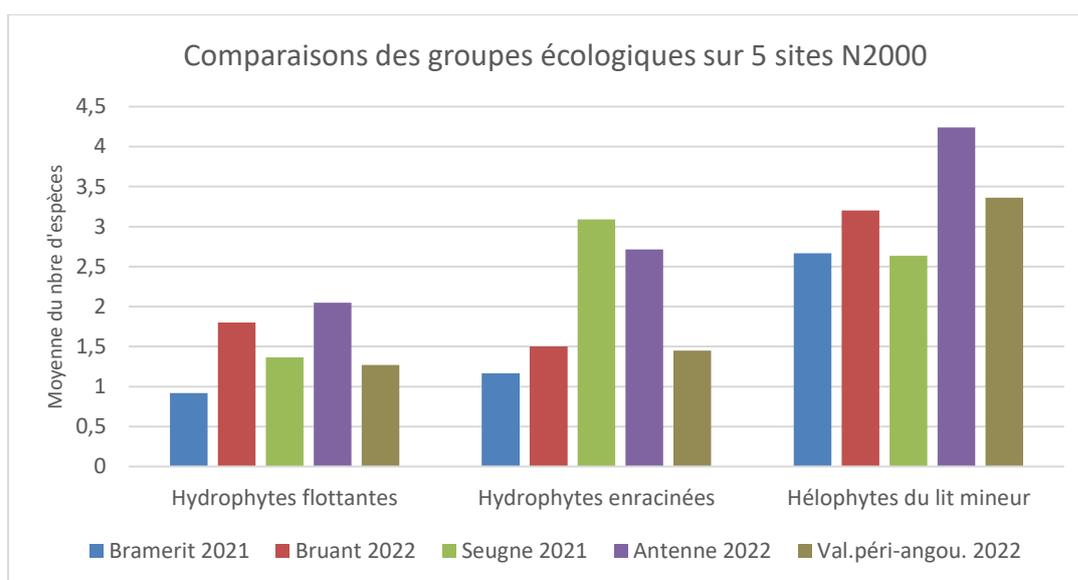
5.1 Bilan général

Les cours d'eau de l'Anguienne, des Eaux Claires et de la Charraud sont occupés par des herbiers aquatiques ponctuels et discontinus.

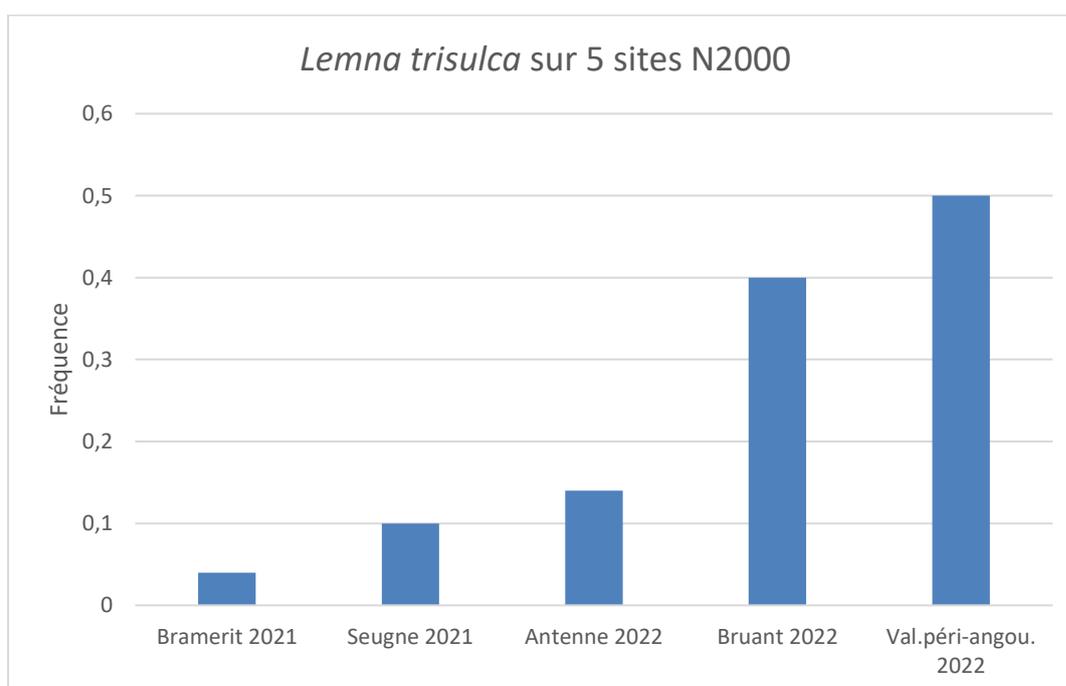
- de manière générale les cours d'eau de ce site sont soumis à une forte pression anthropique : recalibrage du lit mineur, nombreux ouvrages hydrauliques, entretien excessif des berges par les riverains, urbanisation et activités de loisirs, proximité de l'agglomération angoumoisine. On notera toutefois que le secteur est relativement préservé des grandes cultures céréalières monospécifiques. Il s'agit ici de petits vallons en tête de bassin versant, enclavés au sein d'un réseau de coteaux calcicoles thermophiles,
- La Charraud est dans ce secteur un cours d'eau très envasé inaccessible en *waders*, où les berges arbustives sont denses et fréquentes. Ainsi, il a été délicat de placer les stations de suivis : 3 sont dans le site N2000 et 2 hors site N2000 au niveau du bourg de Voeuil-et-Giget,
- sur les Eaux Claires, 10 stations de suivi ont été mises en place, dont 1 hors site N2000 mais dans la continuité écologique du ruisseau et dans un secteur soumis à différentes pressions : loisirs/urbanisation/jardins. Étonnamment, les herbiers aquatiques sont rares en amont de ce ruisseau malgré des conditions qui paraissent très favorables,
- les assises caillouteuses au pied des ponts et des buses sont très favorables à l'enracinement des hydrophytes (relevés n°19, n°9, n°10),
- globalement, les herbiers du site représente un enjeu floristique fort. Si la richesse spécifique n'est pas plus élevée que d'autres sites N2000 (graphique 7), le cortège se distingue par la présence de plusieurs espèces des eaux mésotrophes. Ainsi, *Lemna trisulca* est notée dans

la moitié des relevés, c'est la plus haute fréquence constatée sur les sites suivis par la LPO (graphique 8). Il s'agit d'une espèce en forte régression dans les cours d'eau de Poitou-Charentes, typique des eaux claires, bien aérées et mésotrophes. C'est la lentille d'eau la plus sensible à l'eutrophisation des masses d'eau. Quelques espèces peu communes sont également notées de manière régulière : *Potamogeton berchtoldii*, *Myriophyllum verticillatum*, *Groenlandia densa*, *Berula erecta*. Les espèces exotiques des eaux eutrophes sont très rares (*Lemna minuta* et *Azolla filiculoides*)

L'étude constitue l'état initial du suivi, les prochains relevés doivent être envisagés en 2027. L'ensemble des informations contenues dans le rapport permettront de réaliser des analyses pluriannuelles : localisation précise des relevés, analyses sur les fréquences et les recouvrements des espèces ou des groupes écologiques, comparaisons avec d'autres sites N2000.



Graphique 7 Comparaisons avec d'autres sites



Graphique 8 Comparaisons avec d'autres sites pour Lemna trisulca

5.2 Informations sur la qualité de l'eau

De nombreuses informations sont disponibles sur la qualité de l'eau pour les 3 rivières étudiées. Elles sont consultables sur le site de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne :

<http://adour-garonne.eaufrance.fr/data/ficheStation?stq=05015250&panel=phyto>

Parmi les nombreux paramètres étudiés, nous en avons retenu deux : l'état écologique général annoncé sur le site et les mesures sur les produits dits phytosanitaires lorsqu'elles sont disponibles.

- 2 stations sur l'Anguienne

Au Lion de St-Marc. Etat écologique jugé bon depuis 2014. Aucune donnée disponible sur les produits dits phytosanitaires.

Dans l'agglomération d'Angoulême, en aval du site N2000. Etat écologique jugé médiocre en 2019 et 2021, moyen en 2020. Aucune donnée disponible sur les produits dits phytosanitaires.

- 2 stations de suivi sur les Eaux Claires

Station à Puymerville en amont du site N2000. Etat écologique jugé moyen depuis 2010. En 2022, 273 molécules recherchées 10 molécules de produits dits phytosanitaires détectées, dont les 2 plus abondantes sont l'Atrazine déséthyl (métabolite de l'Atrazine, herbicide interdit depuis 20 ans en France), le métolachlore ESA (métabolite d'un herbicide utilisé pour les cultures de maïs notamment).

Station de Saint-Michel en aval du site N2000. Etat écologique jugé moyen depuis 2017. En 2022, 75 molécules recherchées, 8 molécules de produits dits phytosanitaires détectées, dont les 2 plus abondantes sont l'Atrazine déséthyl (métabolite de l'Atrazine, herbicide interdit depuis 20 ans en France), le métolachlore ESA (métabolite d'un herbicide utilisé pour les cultures de maïs notamment).

- 2 stations sur La Charraud

A Torsac en amont du site N2000. Etat écologique jugé mauvais depuis 2018. Onglet 'phytosanitaires' : aucune molécule trouvée en 2020 et 2022. Le nombre de molécules recherchées n'est pas indiqué.

A Saint Michel en aval du site N2000. Etat écologique jugé moyen depuis 2019. En 2022, 42 molécules recherchées, 1 molécule détectée, l'Atrazine.

Quelques remarques sur les données disponibles :

- Aucune station n'est considérée en 'très bon état écologique'. 1 en 'bon état écologique', 3 en 'état écologique moyen', 1 en 'état écologique médiocre', 1 en 'état écologique mauvais'.
- Sur le terrain, la rivière des Eaux Claires paraît remarquable (eaux limpides, courant net et régulier). Elle est en réalité imprégnée de molécules issues des traitements de cultures, notamment par les molécules dégradées des herbicides.
- Les paramètres mesurés sur les stations sont très nombreux. L'évaluation finale de l'état écologique est soumise à un barème particulier. Les molécules de produits dits

phytosanitaires peuvent être notées à des seuils inférieurs aux normes et donc ne pas venir dégrader l'évaluation. Ainsi, une station où 15 molécules sont trouvées peut être considérée comme en 'bon état écologique' (cf. Lefort 2022, suivis sur l'Antenne). Les effets combinés de ces molécules ne sont pas connus et pas pris en compte.

- On notera enfin que plus le nombre de molécules recherchées est élevé, plus le nombre de molécules trouvées est élevé.

Malgré un environnement relativement préservé, on constate donc une pollution généralisée des eaux de surface sur le site N2000. Une hypothèse est avancée : les cours d'eau parcourus en 2022 sont soumis à des résurgences karstiques alimentées par des bassins versants de plus en plus orientés vers les cultures monospécifiques (Tardoire, Bandiat) et donc exposés à des pollutions chimiques d'origine agricoles.

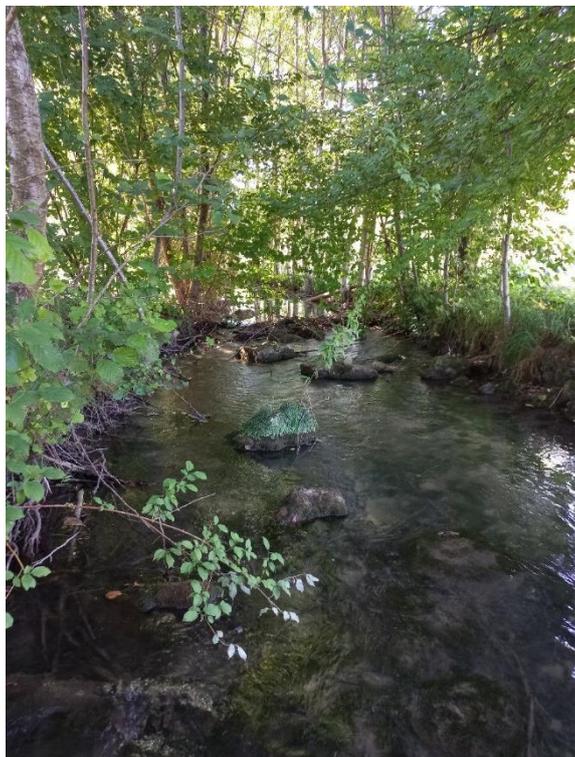
Annexe 1 : coordonnées géographiques des relevés

Le point GPS correspond au centre du transect de 50m.

Num. transect	WGS84		Lambert93	
1	45,625883	0,1949167	481476,4	6506809,7
2	45,620659	0,21127532	482729,8	6506184,8
3	45,6199329	0,220046	483410	6506080,1
4	45,6175654	0,2473548	485527,6	6505742,8
5	45,6124877	0,251073	485797,6	6505169,2
6	45,6186436	0,244777	485331	6505869,5
7	45,5867161	0,13644728	476765,8	6502626,5
8	45,6021543	0,140975	477180,6	6504327,1
9	45,590287	0,1407288	477113,7	6503010,7
10	45,6037346	0,179225	480166,7	6504395,2
11	45,604546	0,17993513	480225,2	6504483,3
12	45,6142139	0,15680892	478462,3	6505620,9
13	45,617524	0,150143	477956,4	6506007
14	45,6044324	0,17906	480156,6	6504473,1
15	45,5988758	0,1969904	481531,4	6503806,7
16	45,5990458	0,2014122	481876,6	6503813,3
17	45,594767	0,2082136	482389,7	6503319,7
18	45,60688	0,1602775	478703,2	6504797,2
19	45,5844711	0,1539241	478118,6	6502328,1
20	45,58453	0,155219	478219,8	6502331
21	45,6257397	0,1394436	477156,2	6506948,9
22	45,579549	0,1511467	477882,5	6501789,7

Annexe 2 : photos des relevés

Relevé 1



Relevé 2



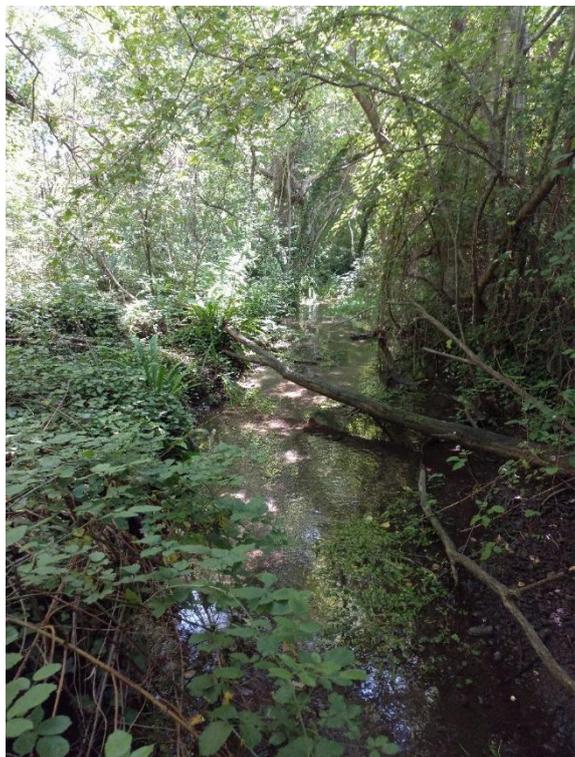
Relevé 3



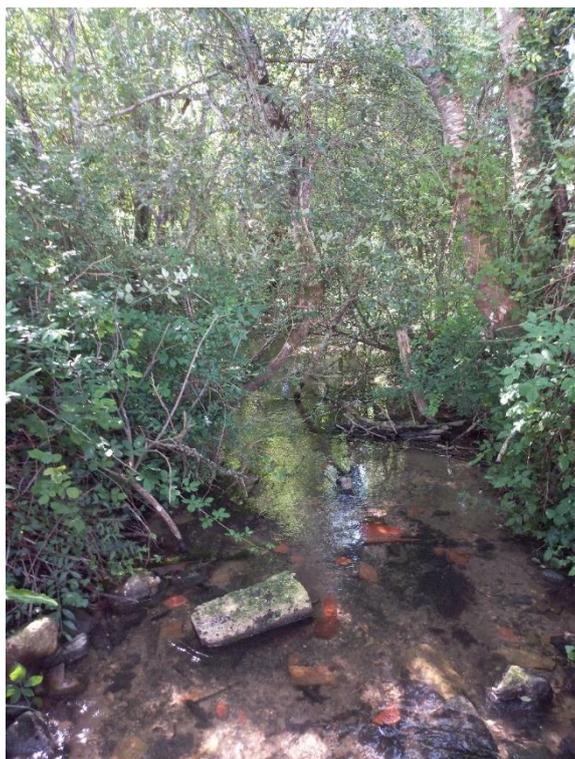
Relevé 4



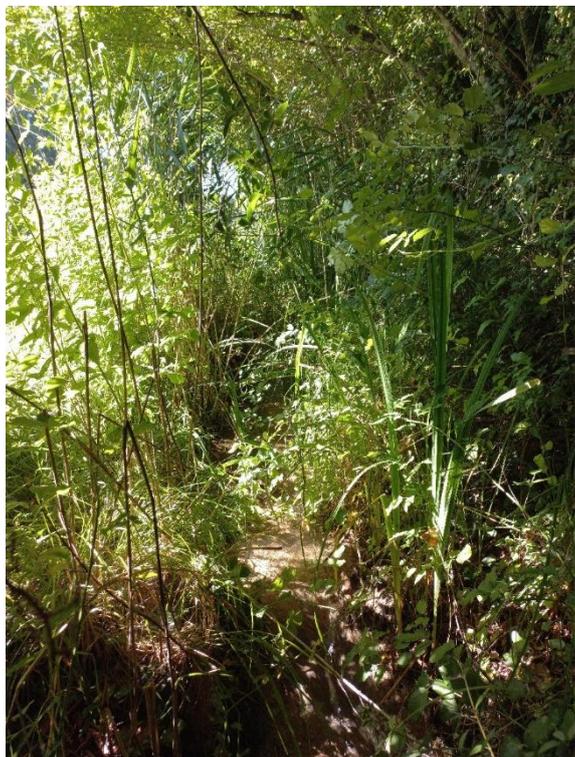
Relevé 5



Relevé 6



Relevé 7



Relevé 8



Relevé 9



Relevé 10



Relevé 11



Relevé 12



Relevé 13



Relevé 14



Relevé 15



Relevé 16



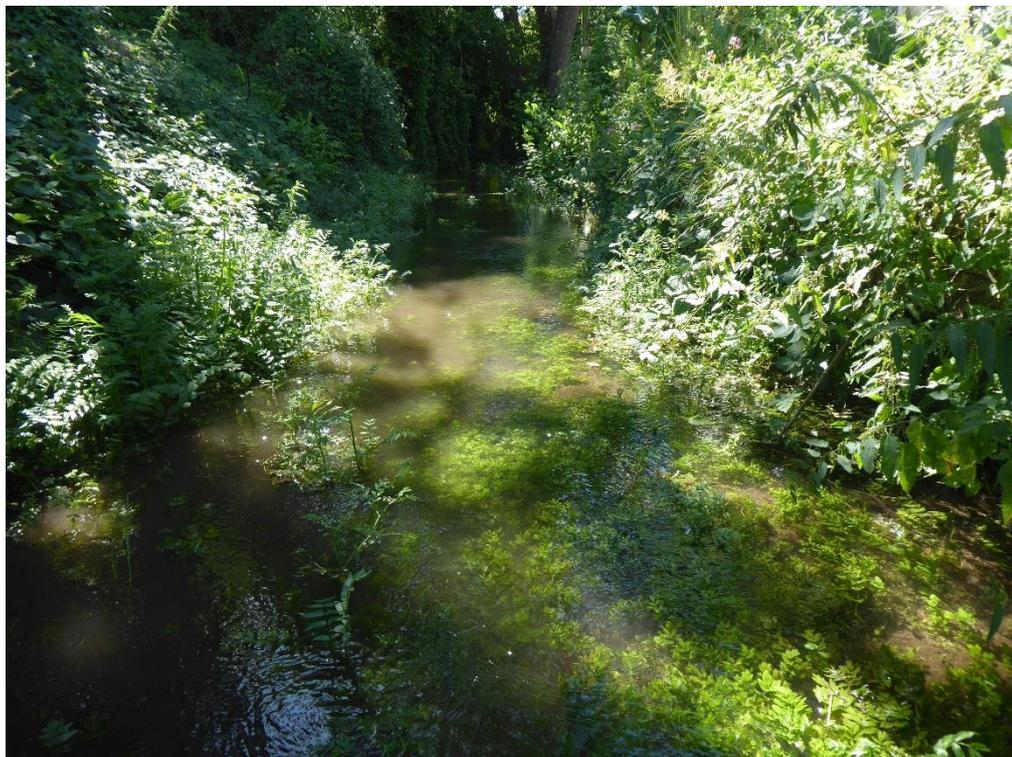
Relevé 17



Relevé 18



Relevé 19



Relevé 20



Relevé 21



Relevé 22



Annexe 3 Relevés bruts

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Observateur	L'Angoumois	L'Angoumois	L'Angoumois	L'Angoumois	L'Angoumois	L'Angoumois	L'Angoumois	L'Angoumois	L'Angoumois	L'Angoumois	L'Angoumois	L'Angoumois
Date du relevé	05/07/2022	05/07/2022	05/07/2022	05/07/2022	05/07/2022	05/07/2022	05/07/2022	06/07/2022	06/07/2022	06/07/2022	06/07/2022	06/07/2022
Cours d'eau	L'Angoumois	L'Angoumois	L'Angoumois	L'Angoumois	L'Angoumois	L'Angoumois	L'Angoumois	La Charreau	La Charreau	La Charreau	Les Eaux Claires	Les Eaux Claires
Localisation GPS (milieu de la ligne du transect)	45.624881, 0.1348167	45.620669, 0.2117512	45.6209326, 0.220046	45.6179654, 0.2473548	45.6248817, 0.251071	45.6286436, 0.247777	45.5867161, 0.13644728	45.60215451, 0.140975	45.590287, 0.1407288	45.6037464, 0.179225	45.604546, 0.17993513	45.6142139, 0.2480802 (au part et d'autre du pont)
Longueur en mètre	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Largeur en mètres	5	2	1,5	3	2	3	0,5	3	5	3	2 à 3	4
Eclaircissement en %	25	10	40 en moyenne	10	10	10	50 en moyenne	50	100	95	50	30
Profondeur max. en centimètres	30	10	10	10	10	15	5	40	30	20	30	40
Evaluation du courant	net	net à fort	net à fort	net	net	net	fort	subst à faible	net	net à fort	net	net à fort
Evaluation de la turbidité	nette	nette	nette	nette	nette	nette	nette	faible à nulle	nette	nette	nette	nette
Substrat	sables/gravier/loess/légère de vaseux	sables/vases	sables/gravier	vases/sables/gravier	sables/gravier/vases	sables/vases	gravier/vases	vases (40-50 cm de haut)	vases/gravier	gravier/sables	gravier/sables/vases	gravier/sables
Méthode de prospection	waders	waders	waders	waders	waders	waders	waders	à partir des berges (group de vases)	gras cordils de rochers sur la gazonne	waders	waders	waders
Hydrophytes flottantes												
<i>Lemma minor</i> L., 1753					1			r		r		r
<i>Lemma trispica</i> L., 1753					+			r		r		r
<i>Lemma minuta</i> Kunth, 1816						+						r
<i>Azolla filiculoides</i> Lam., 1783												
Hydrophytes enracinées												
<i>Callitriche obtusangula</i> Le Gall, 1852				1				1	2a	2a	2b	1
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L., 1753	2a		2a					r				
<i>Gracilaria densa</i> (L.) Fourn., 1869									1			
<i>Spartanogonon emersum</i> Rehmans, 1871			2b									
<i>Spartanogonon cf. emersum</i> Rehmans, 1871												
<i>Najas lutea</i> (L.) Sm., 1809												
<i>Najas marina</i> L., 1753			1									
<i>Potamogeton crispus</i> L., 1753			r						r			
<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber, 1838									r		1	
Hélophytes du lit mineur												
<i>Mentha aquatica</i> L., 1753	1		r		+	+		1	r		r	1
<i>Myosotis scorpioides</i> L., 1753					+			2a				
<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W. D. J. Koch, 1824	+				1		2a			4	2b	1
<i>Nasturtium officinale</i> W. T. Aiton, 1812								2a	r			r
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L., 1753					+			1	1		1	r
<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville, 1893	+				+		1			r		r
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br., 1810												
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L., 1753										r		
<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	x		2a		+	1	1	3	1		2b	1
<i>Spartanogonon erectum</i> L., 1753												
Autres espèces aquatiques (non intégrées aux analyses)												
Algues									1			
<i>Forniculis antigayana</i> Hedw., 1801												
<i>Cladophora vulgaris</i> L., 1753			+									
Espèces des berges et ripisylves (non intégrées aux analyses)												
<i>Asplenium scolopendrium</i> L., 1753		x	x		x	x	x			x	x	x
<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x
<i>Rubus</i> L., 1753	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim., 1879	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x
<i>Scrophularia auriculata</i> L., 1753	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x
<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x
<i>Hedera helix</i> L., 1753					x	x	x	x				
<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753	x				x	x	x	x			x	x
<i>Urtica dioica</i> L., 1753		x	x		x	x	x	x		x	x	x
<i>Cornifolium sepium</i> L., 1753	x		x		x			x			x	
<i>Carex paniculata</i> L., 1753												
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	x	x			x	x						
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753		x	x		x	x	x	x				
<i>Lythrum salicaria</i> L., 1753												
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud., 1840								x				x
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	x		+							x	x	
<i>Brachypodium pinnatifidum</i> (Huds.) P. Beauv., 1812	x		x									
<i>Carex</i> L., 1753						x		x				
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Cadock & Wilkin, 2002	x	x			x	x				x		
<i>Sambucus ebulus</i> L., 1753	x	x										x
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753							x	x				
<i>Galium mollugo</i> L., 1753	x		x									
<i>Humulus lupulus</i> L., 1753											x	
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753			x									
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753			x								x	
<i>Rubia perigrina</i> L., 1753						x	x	x				
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L., 1753							x					
<i>Carex cf. pendula</i> Huds., 1762					x							x
<i>Epilobium bristatum</i> L., 1753												
<i>Galium palustre</i> L., 1753												
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	x		x									
<i>Hypericum tetrapetrum</i> Fr., 1823				x								
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh., 1792	x						x					
<i>Mercurialis perennis</i> L., 1753		x			x							
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	x											
<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Covaro & Grande, 1913												
<i>Arun italicum</i> Mill., 1768												
<i>Bidens</i> L., 1753									x			
<i>Carex cf. acuta</i> L., 1753	x											
<i>Carex pendula</i> Huds., 1762												
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Steg., 1772												
<i>Cymbalaria muralis</i> G. Gaertn., B. Mey. & Scherb., 1800				x								
<i>Cyperus longus</i> (groupe)												
<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753												
<i>Epilobium</i> L., 1753	x											
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb., 1771				x								
<i>Equisetum</i> L., 1753												x
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh., 1783												x
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753			x									
<i>Juncus inflexus</i> L., 1753				x								
<i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753	x											
<i>Petasites hybridus</i> (L.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb., 1801	x											
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh., 1800	x											
<i>Ribes rubrum</i> L., 1753					x							
<i>Rosa canina</i> L., 1753						x						
<i>Samolus valerandi</i> L., 1753											x	
<i>Saponaria officinalis</i>												
<i>Valeriana officinalis</i> L., 1753									x			
<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser, 1821												
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray, 1770												
Espèces arbustives et arborescentes des ripisylves (non intégrées aux analyses, analyses séparées, analyses effectuées, cf. p. 4 et 5)												
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753 (a)	x		x		x	x	x					x
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790 (A)	x	x			x	x	x	x				x
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753 (a)	x	x			x	x	x	x				x
<i>Salix atrocinerea</i> Brot., 1804 (a)	x	x			x	x	x	x				x
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753 (a)	x	x			x	x	x	x				
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753 (A)					x	x	x	x				
<i>Corylus avellana</i> L., 1753 (a)	x				x	x	x	x				
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775 (a)	x		x		x	x	x					x
<i>Viburnum opulus</i> L., 1753 (a)	x											x
<i>Fraxinus</i> L., 1753 (A)									x			x
<i>Salix</i> L., 1753 (a)												
<i>Acer platanoides</i> L., 1753 (A)				x			x	x				
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753 (a)	x											
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753 (A+B)												
<i>Platanus x hispanica</i> Mill. ex Münch., 1770 (A)												
<i>Populus</i> L., 1753 (A)												
<i>Salix alba</i> L., 1753 (A)									x			
<i>Viburnum lantana</i> L., 1753 (a)								x				
<i>Corylus avellana</i>												

N°	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Observateur	TL	TL	TL	TL	TL	TL	TL	TL et LQ	TL	TL
Date du relevé	06/07/2022	06/07/2022	06/07/2022	06/07/2022	06/07/2022	06/07/2022	06/07/2022	05/07/2022	06/07/2022	07/07/2022
Cours d'eau	Les Eaux Claires	Les Eaux Claires	Les Eaux Claires	Les Eaux Claires	Les Eaux Claires	Affluent des Eaux Claires	La Charreau	La Charreau	Les Eaux Claires	Affluent de la Charreau
Localisation GPS (milieu de la ligne du transect)	45.617124, 0.155543	45.604424, 0.170900	0.190904 (10m en amont du pont, 40m en aval du pont)	990458, 0.201412	6.594767, 0.208213	45.608880, 0.1602775	584471, 0.153904	45.584513, 0.1515219	6217397, 0.129444	45.579549, 0.1211487
Longueur en mètre	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Largeur en mètres	3	3	3	3 à 4	2	1	3	5	3 à 4	3
Eclairement en %	20	NC	50	40	70	30	50	90	30	70
Profondeur max. en centimètres	NC	30	30	40	10	20	20	40	40	20
Evaluation du courant	net	net	fort	net	net	faible à subnil	net	faible	net	net
Evaluation de la turbidité	faible à nulle	nulle	nulle	nulle	nulle	nulle	nulle	nulle	nulle	nulle
Substrat	Cailloux/graviers	graviers/sables	graviers/sables	graviers/sables, vase près du pont	sables/graviers	graviers/sables	Cailloux/graviers (base du pont)	vases profondes (1m)	graviers/sables	vases profondes (1m30)
Méthode de prospection	waders	waders	waders	waders	waders	waders	waders	jumelles-waders	waders	jumelles
Hydrophytes flottantes										
<i>Lemma minor</i> L., 1753	r	r	r	r		1	r	r		r
<i>Lemma trisulca</i> L., 1753	r	r	r	r		3	2a	2a		1
<i>Lemma minuta</i> Kunth, 1816	r									
<i>Azolla filiculoides</i> Lam., 1783							r	1		
Hydrophytes emacées										
<i>Callitriche obtusangula</i> Le Gall, 1852		r	r				r		1	1
<i>Callitriche cf. obtusangula</i> Le Gall, 1852										
<i>Myriophyllum verticillatum</i> L., 1753							r	2b		
<i>Groenlandia densa</i> (L.) Fourr., 1869							r			
<i>Sparganium emersum</i> Rehmans, 1871	r									
<i>Sparganium cf. emersum</i> Rehmans, 1871							r			
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm., 1809	r						r			
<i>Najas marina</i> L., 1753										
<i>Potamogeton crispus</i> L., 1753										
<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber, 1838							r	2b		
Hélophytes du lit mineur										
<i>Mentha aquatica</i> L., 1753	r		r	1						2a
<i>Myosotis scorpioides</i> L., 1753										
<i>Heterosidium nodiflorum</i> (L.) W.D.J. Koch, 1824	r	5	3	2a	2b	4	3		r	3
<i>Nasturtium officinale</i> W.T. Anders, 1812			r			1		2a	r	1
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L., 1753		r	r	r	1			1		1
<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville, 1893	r					r	2a	1		
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br., 1810										
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L., 1753										
<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	r	r	1	1	1	2a				2b
<i>Sparganium erectum</i> L., 1753							r	5		
Autres espèces aquatiques <small>(non intégrées aux analyses)</small>										
Algues										
<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw., 1801									1	
<i>Chara cf. vulgaris</i> L., 1753										
Espèces des berges et ripisylves <small>(non intégrées aux analyses)</small>										
<i>Asplenium scolopendrium</i> L., 1753	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Rubus</i> L., 1753	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Paspalum ulmaria</i> (L.) Maxim., 1879	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Scrophularia auriculata</i> L., 1753		x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753		x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Hedera helix</i> L., 1753	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Cornelulus sepium</i> L., 1753		x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Carex paniculata</i> L., 1753	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753										
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753										
<i>Lycium salicaria</i> L., 1753										
<i>Phytolacca australis</i> (Cov.) Trin. ex Steud., 1840	x			x	x					
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753										
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812									x	
<i>Carex</i> L., 1753							x			
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Cadzick & Wilkin, 2002										
<i>Sambucus ebulus</i> L., 1753		x								
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753										
<i>Galium mollugo</i> L., 1753					x					
<i>Humulus lupulus</i> L., 1753		x	x							
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753								x		
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753										
<i>Rubia perigrina</i> L., 1753										
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L., 1753	x									
<i>Carex cf. pendula</i> Huds., 1762										
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753							x	x		
<i>Galium palustre</i> L., 1753						x		x		
<i>Geum urbanum</i> L., 1753										
<i>Hypericum tetrapterum</i> Fr., 1823					x					
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh., 1792										
<i>Mercurialis perennis</i> L., 1753										
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753										
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Covara & Grande, 1913										
<i>Arum italicum</i> Mill., 1768										
<i>Bidens</i> L., 1753										
<i>Carex cf. acuta</i> L., 1753										
<i>Carex pendula</i> Huds., 1762		x								
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772					x					
<i>Cymbalaria muralis</i> G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1800										
<i>Cyperus longus</i> [groupe]									x	
<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753			x							
<i>Epilobium</i> L., 1753										
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb., 1771										
<i>Equisetum</i> L., 1753										
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh., 1783										
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753										
<i>Juncus inflexus</i> L., 1753										
<i>Lysimachia vulgaris</i> L., 1753										
<i>Petasites hybridus</i> (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801										
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh., 1800										
<i>Ribes rubrum</i> L., 1753										
<i>Rosa canina</i> L., 1753										
<i>Samolus valerandi</i> L., 1753										
<i>Saponaria officinalis</i>			x							
<i>Valeriana officinalis</i> L., 1753										
<i>Ranunculus abortivus</i> (L.) Besser., 1821										
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray, 1770										
Espèces arbustives et arborées des ripisylves <small>(non intégrées aux analyses)</small>										
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753 (a)	x	x	x	x	x				x	x
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790 (A)	x	x			x			x	x	
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753 (a)	x	x	x	x	x			x	x	x
<i>Salix atrocinerea</i> Brot., 1804 (a)					x			x		x
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753 (a)			x		x					
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753 (A)	x							x	x	x
<i>Corylus avellana</i> L., 1753 (a)		x			x					
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775 (a)			x		x					
<i>Viburnum opulus</i> L., 1753 (a)		x			x					
<i>Fraxinus</i> L., 1753 (A)		x								
<i>Salix</i> L., 1753 (a)										
<i>Acer platanoides</i> L., 1753 (A)	x	x								
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753 (A)			x							
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753 (A+a)					x			x		
<i>Platanus x hispanica</i> Mill. ex Munchh., 1770 (A)			x						x	
<i>Populus</i> L., 1753 (A)						x				x
<i>Salix alba</i> L., 1753 (A)										
<i>Viburnum lantana</i> L., 1753 (a)				x						
<i>Corylus avellana</i> L., 1753 (A)										
<i>Abies Mill., 1754 (A)</i>					x					
<i>Acer campestre</i> L., 1753 (A)										
<i>Acer pseudoplatanus</i> A										
<i>Ficus carica</i> L., 1753 (A)							x			
<i>Juglans</i> L., 1753 (a)										
<i>Juglans nigra</i> L., 1753 (A)		x								
<i>Malus Mill., 1754 (a)</i>					x					
<i>Populus tremula</i> L., 1753 (A)										
<i>Prunus</i> L., 1753 (a)										
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753 (A)							x			
<i>Salix babylonica</i> L., 1753 (A)										

Bibliographie

Felzine J.C., 2012, contribution au prodrome des végétations de France, les *Lemnetea minoris* Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955, SBF, 52 pages.

Lefort T., 2021, site N2000 5400472 suivis des végétations aquatiques de la Seugne et autres affluents, LPO France, 40 pages.

Lefort T., 2022, site N2000 5400430 Basse vallée de la Charente, mise en place d'un suivi de la végétation aquatiques des rivières, LPO France, à paraître.

Lefort T., 2022, site N2000 5400473 suivis des végétations aquatiques de l'Antenne, LPO France, 32 pages.

Terrisse L., 2001, mise en œuvre du DOCOB du site Natura 2000 PC 70, suivi de la végétation aquatique de la rivière Seugne, état initial, LPO France, 16 pages.

Terrisse J., 2009, Mise en oeuvre du DOCOB de la ZSC N°FR5400-472 : suivi de la végétation aquatique de la Seugne et autres affluents (état 2009), LPO France, 32 pages.

Terrisse J., 2011, Mise en œuvre du DOCOB de la ZSC FR5400-473 Vallée de l'Antenne, suivi de la végétation aquatique (état initial), LPO France, 25 pages.

Terrisse J., 2012, DOCOB du site FR5400472 Moyenne vallée de la Charente et Seugnes et Coran, action S8, suivi de la végétation aquatique du fleuve Charente (état 2011), LPO France 30 pages.

Sites internet consultés en novembre 2022 :

https://www.charente-e-qualite.com/iframe_charente_qualite/login.php?please_log_in&errmsg=t%20is%20missing

<http://adour-garonne.eaufrance.fr/data/ficheStation?stq=05010700&panel=eco>

<https://obv-na.fr/>