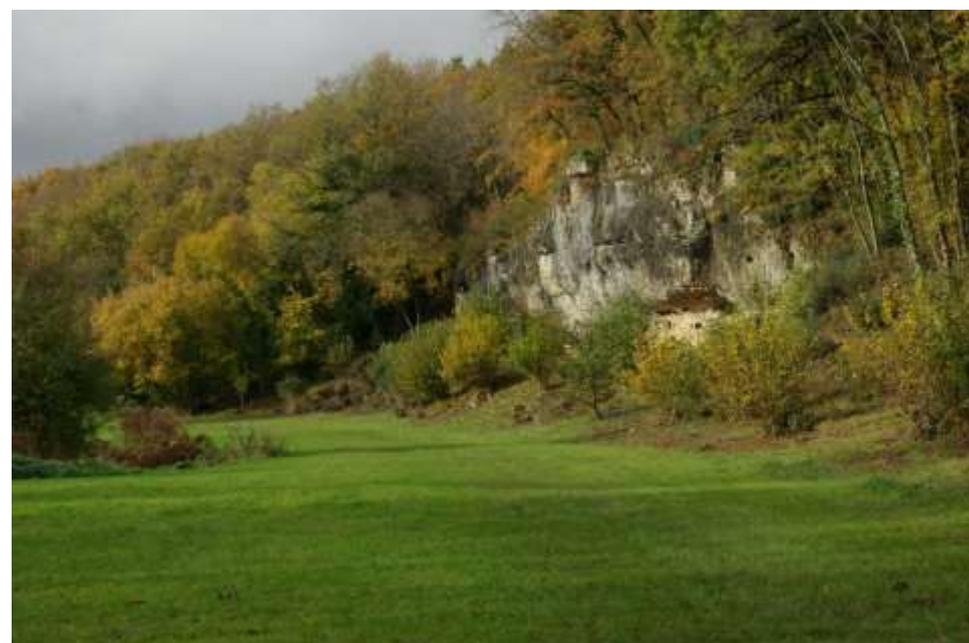
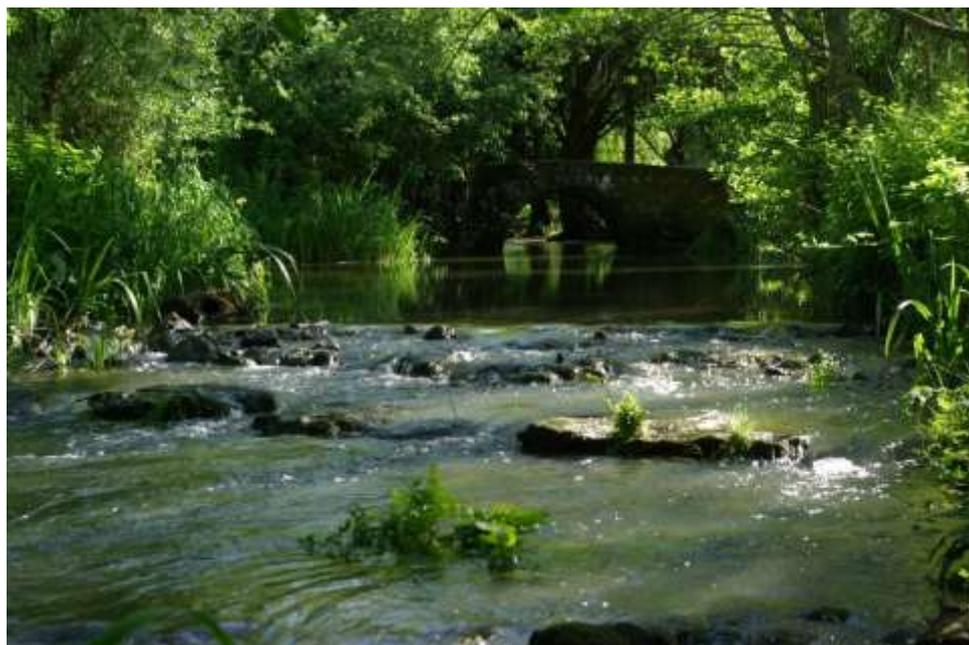


**« PLAN D'ADAPTATION AU
DÉRÈGLEMENT CLIMATIQUE ET
DE PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ »
sur la commune de Nouaillé-Maupertuis**



**Ce rapport s'inscrit dans la dynamique nationale du
« PLAN CLIMAT, BIODIVERSITÉ, TRANSITION ÉCOLOGIQUE »
Nouaillé-Maupertuis – Version 1 - Avril 2024**

Pourquoi un Plan d'adaptation au dérèglement climatique et de préservation de la biodiversité pour la commune de Nouaillé-Maupertuis ?

Cette réflexion a pour but l'adaptation au dérèglement climatique et la préservation de la biodiversité. Le document qui en résulte a été établi par quatre membres du comité consultatif « Cadre de vie, Environnement », également membres de l'association « Nouaillé Environnement ».

Le groupe est composé de :

- **Laurent CANER**, Pédologue
- **Yves CAUBET**, Biologiste, Écologue
- **Gérard CHASSANG**, Coordinateur du groupe
- **Albert NOIREAU**, Hydrologue, Agronome

Freddie-Jeanne RICHARD, membre du bureau de l'association « Nouaillé Environnement » ainsi que **Patrice GUILLOT**, élu au conseil municipal de Nouaillé-Maupertuis ont ponctuellement participé aux réflexions.

Dans ce contexte l'objectif est d'établir des propositions qui devront être portées à la connaissance des habitants de la commune. Il s'agit de comprendre les phénomènes en jeu pour que chacun puisse réaliser à son niveau des **actions concrètes** en faveur de la biodiversité et pour s'adapter au réchauffement climatique. Nous tenons à souligner que ce plan d'adaptation ne revêt aucun aspect obligatoire ; il s'agit bien d'aider les habitants à s'adapter à cette nouvelle situation climatique : certaines prévisions établies par le GIEC pour 2050 étaient déjà d'actualité fin 2023 !

Les livrables associés au Plan

Le groupe de travail « Plan Climat, Biodiversité, Transition écologique » pour la commune de Nouaillé-Maupertuis propose des livrables pour 6 champs d'action :

- Commune et urbanisme ;
- Boisement ;
- Milieux agricoles ;
- Cours d'eau et zones humides ;
- Implication des citoyens et des scolaires ;
- Jardins des particuliers.

La biodiversité est transversale à l'ensemble de ces champs et les perspectives d'action sont aussi nombreuses qu'elles nous apparaissent urgentes et nécessaires. Pour chaque action menée, des supports seront produits selon 4 approches complémentaires :

- **Comprendre** : *État des lieux des impacts du dérèglement climatique et de la perte de la Biodiversité ;*
- **Apprendre / se former** : *Formation et pédagogie vers les élus et employés communaux ;*
- **Agir** : *Documents techniques d'aménagement communaux ; fiches réflexes ; fiches projets (aménagement, animation...);*
- **Transmettre** : *Sensibilisation vers les citoyens et les écoles ; Restitutions auprès de l'équipe, du public...*

Chaque action menée s'inscrira dans l'un des objectifs du Plan Biodiversité national en le déclinant à l'échelle de la commune, soit en mettant en place ces actions dans son domaine de compétences (choix d'urbanisme, entretien des zones naturelles, projets de valorisation du patrimoine naturel...), soit en sensibilisant les partenaires lorsque l'action relève de la propriété privée (citoyens, agriculteurs, propriétaires forestiers, écoles...).

Table des matières

Préambule : L'Importance du dérèglement climatique à Nouaillé-Maupertuis	5
Partie 1 « Mieux gérer l'eau » Ralentir les écoulements pour recharger les nappes souterraines et restaurer la biodiversité sur le bassin versant du Miosson à Nouaillé	9
Le Miosson caractérisé par un cycle de l'eau perturbé par des aménagements anciens réalisés entre 1960 et 1990 et par l'évolution climatique.....	10
Sept propositions pour faire face à l'augmentation de l'évaporation et du ruissellement.....	13
Partie 2 : « Qu'est-ce que la biodiversité ? Pourquoi est-elle menacée ? Pourquoi avons-nous besoin d'elle ? Comment la préserver, la protéger, la restaurer ? »	17
Comprendre la biodiversité	17
Les menaces sur la biodiversité	20
Pourquoi préserver la biodiversité	23
Comment protéger la biodiversité.....	23
Liens internet concernant la biodiversité, les écosystèmes... ..	26
Fiche réflexe « Zones humides, Miosson et ses affluents, canaux et fossés ».....	27
Fiche réflexe « Forêt communale de la Garenne »	29
Fiche réflexe « Gestion des arbres »	31
Fiche réflexe « Végétaliser les zones urbaines communales ».....	33
Fiche réflexe « Jardin particulier »	35
Fiche réflexe « Agriculture »	37
Actions communales dans le cadre du plan « Climat, Biodiversité, Transition écologique »	39
Actions en lien avec la protection, la préservation et la restauration de la biodiversité	39
Actions en lien avec l'atténuation des effets du dérèglement climatique utilisant et favorisant la biodiversité	45

Table des illustrations

Figure 1 : Température moyenne annuelle à Poitiers-Biard entre 1949 et 2022.....	5
Figure 2 : Écart de la température moyenne annuelle à Poitiers-Biard à la moyenne sur la période 1949-2022.	5
Figure 3 : Évapotranspiration potentielle (ETP) à la station de Poitiers-Biard.	5
Figure 4 : Pluviométrie moyenne annuelle à Poitiers-Biard.	5
Figure 5 : Température au sol le 18/06/2022 à la mi-journée.....	6
Figure 6 : Température au sol le 18/06/2022 à la mi-journée.....	6
Figure 7 : Le cycle de l'eau à l'échelle des paysages.	9
Figure 8 : Températures moyennes annuelles en France, et écarts à la moyenne 1961-1990 (11.8°C).	10
Figure 9 : Conséquences de l'enfoncement du lit sur la connectivité des zones humides de plaine alluviale.....	11
Figure 10 : Le cycle de l'eau dans l'écosystème.....	11
Figure 11 : Variation du débit du Miosson en février et mars 2023.	12
Figure 12 : Variation des débits du Clain et de la Vienne en décembre 2018.	12
Figure 13 : Augmentation de l'ETP à Poitiers-Biard de 1980 à 2022.	12
Figure 14 : Conséquences cumulées du changement climatique et du curage des cours d'eau sur le cycle de l'eau... 12	12
Figure 15 : Exemple de recharge sédimentaire sur la Charente. © A. Noireau.....	13
Figure 16 : Exemple de recharge sédimentaire sur le Miosson (bois de la Garenne). © A. Noireau	13
Figure 17 : Bassin recueillant l'eau pluviale à Mignaloux-Beauvoir. © A. Noireau.	13
Figure 18 : Plantation participative d'une haie sur les parcelles d'un agriculteur.	14
Figure 19 : Débordement du Miosson à l'étang du Gué de l'Homme en novembre 2023. © Y. Caubet.....	14
Figure 20 : Drainage de la prairie humide située derrière la mairie. © Y. Caubet	14
Figure 21 : Le système hydrique complexe du site abbatial : rivière naturelle, canaux et fossés. © A. Noireau	15
Figure 22 : Biodiversité mondiale : Nombre d'espèce décrites et estimations pour les principaux groupes.	19
Figure 23 : Phylogénie du vivant (Arbre de classification des êtres vivants ; © Olivier DEBUF - OFB 2020).....	19
Figure 24 : Carte des grands écosystèmes français (métropole).	20
Figure 25 : Répartition des 3472 espèces évaluées pour la Liste rouge IUCN en Poitou-Charentes.....	21
Figure 26 : Les menaces sur la biodiversité (Biodiversite.gouv.fr)	22
Figure 27 : État de conservation des habitats d'intérêt communautaire par milieux (2013-2018).	22
Figure 28 : Catégories de l'IUCN utilisées à l'échelle régionale (Poitou-Charentes Nature)	22
Figure 29 : Bilan de la liste rouge des espèces menacées en France (IUCN – Comité français, 2008)	22

Préambule : L'importance du dérèglement climatique à Nouaillé-Maupertuis

Avant d'établir le plan d'adaptation au dérèglement climatique de la commune de Nouaillé-Maupertuis, nous proposons de faire le point sur l'impact concret du dérèglement climatique dans notre région et sur le territoire communal.

Notre territoire est déjà largement affecté par le changement climatique. Une augmentation de la température moyenne annuelle est observée sur les données de la station météorologique de Biard. Alors que la moyenne des températures sur la période 1949-2022 est de 11.5°C, depuis 2015, elle est proche de 13°C (Figure 1).

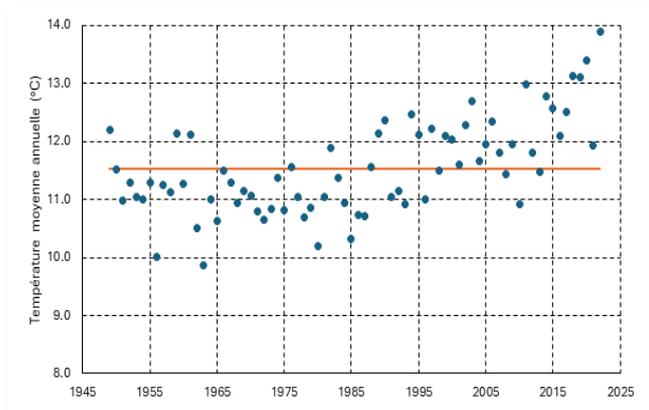


Figure 1 : Température moyenne annuelle à Poitiers-Biard entre 1949 et 2022.

Depuis 1988, la température moyenne annuelle est souvent supérieure à la moyenne 1949-2022 mais, depuis 2015, ces moyennes annuelles sont toujours supérieures à la moyenne avec des écarts sans cesse plus importants : cet écart est de 2.4°C pour l'année 2022 ! (Figure 2).

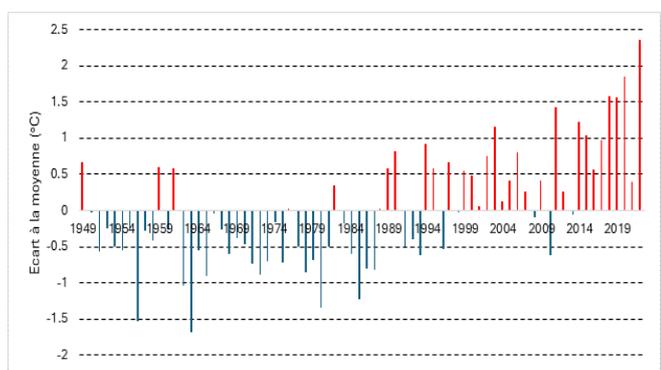


Figure 2 : Écart de la température moyenne annuelle à Poitiers-Biard à la moyenne sur la période 1949-2022.

Les tendances observées à Poitiers sont conformes aux prévisions de 2018 du groupe de travail AcclimaTerra. Les conclusions de ce rapport étaient une augmentation de la température moyenne actuelle de l'ordre de 2°C.

L'augmentation de la température induit aussi une augmentation de la perte d'eau potentielle par les sols, l'évapotranspiration (ETP), en raison des effets cumulés de la température, du vent et de l'ensoleillement. Depuis 2010, l'ETP annuelle est supérieure à la moyenne entre 1949-2022 (Figure 3). Elle était de 1050 mm en 2022, soit une valeur 25% supérieure (Figure 3).

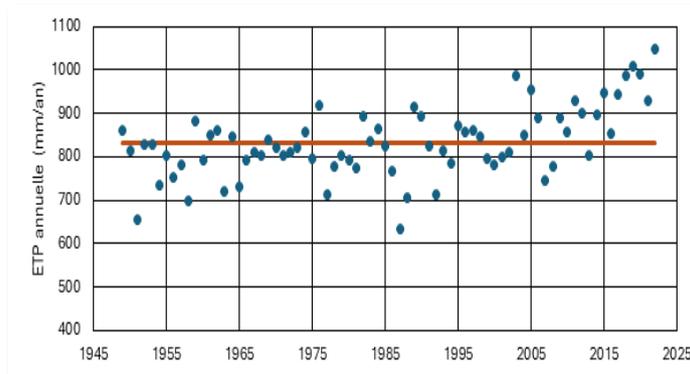


Figure 3 : Évapotranspiration potentielle (ETP) à la station de Poitiers-Biard.

Concernant la pluviométrie les résultats sont plus hétérogènes. Depuis 1949, les années peu pluvieuses et très pluvieuses se succèdent (Figure 4). En effet, le dérèglement climatique perturbe plutôt le régime des précipitations et leur abondance plutôt que leur volume annuel cumulé qui change peu. La pluviométrie annuelle de la région de Poitiers ne devrait pas significativement changer mais il y aura de grandes variations dans la distribution de la pluie au cours de l'année. Les étés seront plus secs et plus longs, l'automne sera plus pluvieux et l'hiver aura une pluviométrie hétérogène¹.

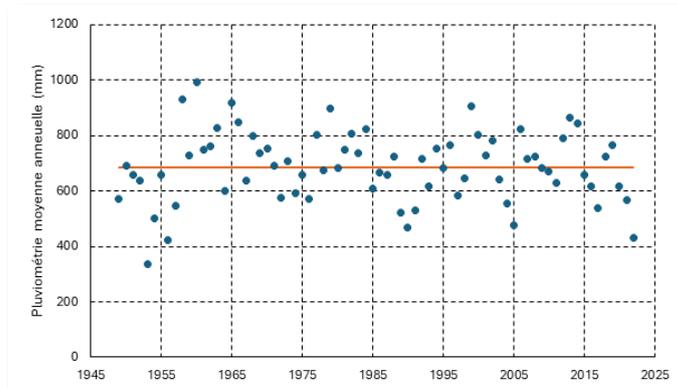


Figure 4 : Pluviométrie moyenne annuelle à Poitiers-Biard.

¹ AcclimaTerra. 2018. Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine. Pour agir dans les territoires. Éditions Région Nouvelle-Aquitaine, 488 p.

Pour montrer une évolution plus marquée il serait important de regarder les données à l'échelle mensuelle car les données moyennes de température lissent les différences entre les mois chauds et les mois froids. Ceci est d'autant plus marqué pour la pluviométrie car quelques jours de fortes pluies suffisent à avoir une pluviométrie mensuelle importante. A titre d'exemple l'année 2023 est une année pluvieuse alors que de grandes variations mensuelles sont observées. Un automne très pluvieux suit un été très long, très chaud et très sec. A l'inverse l'hiver 2022 avait été particulièrement sec, impactant le remplissage des nappes profondes. Les précipitations abondantes de l'hiver 2023-2024 ont remonté ces niveaux piézométriques.

Ces variations mensuelles ont un effet important sur le cycle de l'eau, l'alimentation des cours d'eau et des nappes. La gestion de la ressource en eau pour les différents usages est complexe lors de longues périodes sans pluie et avec une évaporation importante. De même cette gestion devient complexe lors de fortes pluies, l'année 2023 illustre bien cela avec les risques d'inondation.

Pour être concret, le sujet du dérèglement climatique à l'échelle de notre territoire communal est illustré par deux cartes présentant la répartition des températures observées à la mi-journée le 18 juin 2022, l'un des 3 jours les plus chauds de cet été historiquement chaud. Sur la première carte, à l'échelle de la commune (Figure 5), on observe plus de 40°C sur le plateau en zones agricole et urbaine alors qu'il est observé 30°C au niveau de la vallée du Miosson et des secteurs boisés. Cela montre toute l'importance de la préservation des zones naturelles boisées et des zones humides pour la régulation thermique et, finalement pour le confort des habitants, comme l'atteste une comparaison avec le bourg de Nieuil-l'Espoir, en bas à droite de la Figure 5. Ces écosystèmes naturels permettent aussi un étalement et un amortissement des crues par infiltration dans les nappes et le stockage de l'eau dans les sols humides et les marais. Par ailleurs, dans l'avenir, la hausse des températures ne manquera pas de provoquer de fortes canicules à l'origine d'incendies, phénomènes déjà constatés en France, bien au-delà du pourtour méditerranéen. Or, les zones humides sont protégées compte tenu de leur hygrométrie permettant aussi une préservation de la faune qui s'y réfugie. Autant de raisons pour protéger les milieux aquatiques et les zones humides liées.

La deuxième carte correspondant à un zoom sur le centre bourg (Figure 6), elle montre tout l'intérêt des

zones naturelles pour le confort thermique des habitants notamment en bordure de Miosson et des zones humides (même asséchée à cette période, on remarque que l'île aux demoiselles maintient une rupture thermique) et en bordure forestière. Dans ces secteurs les températures minimales nocturnes sont souvent inférieures à 25 degrés en été lors des canicules, ce qui limite l'impact des fortes chaleurs sur la santé des habitants dont les domiciles sont à proximité de ces écosystèmes. L'irradiation en journée des sols artificialisés, bâtis, toitures, restitue de la chaleur en soirée et constituent les îlots de chaleur urbains. D'où la nécessité d'une part de maintenir les arbres, les boisements actuels et notamment les arbres remarquables, et d'autre part d'implanter des arbres et des haies en secteur urbain et rural partout où cela est possible et en particulier le long des chemins. Ces observations militent pour une vraie politique de limiter l'artificialisation des sols, d'implantation d'arbres, de préservation de toutes les zones naturelles communales qui atténuent l'impact du dérèglement climatique sur notre commune.

Des propositions sont établies dans ce sens dans le plan d'adaptation au réchauffement climatique et de préservation de la biodiversité de la commune. Ces propositions sont établies sous forme de deux dossiers thématiques et d'une série de fiches réflexes ayant pour objectif de guider la transition écologique sur notre territoire communal par des actions municipales, citoyennes et professionnelles :

1. Présenter les notions de biodiversité et la nécessité de sa protection ;
2. Préciser les modalités de ralentissement des écoulements de l'eau pluviale et du Miosson et de ses affluents ce qui est essentiel pour la recharge des nappes, pour la qualité de l'eau, la lutte contre les inondations et la protection de la biodiversité ;
3. Établir des fiches réflexes relatives à :
 - L'entretien et la restauration du Miosson et des **zones humides** liées.
 - La **gestion forestière conservatrice** de la flore et de la faune.
 - La **gestion des arbres** pour une intégration aux contraintes urbaines.
 - La gestion et le développement des espaces verts en **zone urbaine**.
 - Les **jardins particuliers** lieu de biodiversité et de moindre impact environnemental.
 - L'**agriculture** intégratrice de la biodiversité.

En fin de dossier, un tableau présente des exemples d'actions concrètes à la portée de toutes et tous.

Partie 1 « Mieux gérer l'eau »

Ralentir les écoulements pour recharger les nappes souterraines et restaurer la biodiversité sur le bassin versant du Miosson à Nouaillé

Cette note a été rédigée dans l'objectif de préciser la nature des aménagements du territoire, sur le bassin versant du Miosson, permettant la restauration de la ressource en eau et des milieux aquatiques et humides, dans le contexte du réchauffement climatique. La restauration de la ressource en eau et de ces milieux nécessite un certain nombre d'aménagements intégrant les aspects quantitatifs et qualitatifs liés à l'eau et favorisant aussi la biodiversité, elle-même à l'origine de l'épuration de l'eau par les plantes hygrophiles (qui aiment les milieux très humides) et en partie de son stockage naturel (haies composées de plusieurs strates végétales, porosité du sol).

En préambule plusieurs constats doivent être faits sur le bassin du Miosson et du Clain : les prélèvements d'eau agricole et ceux dédiés à l'eau potable accélèrent la vidange naturelle des nappes d'eau souterraines. Dans le contexte actuel du réchauffement climatique et de la baisse généralisée de la disponibilité de la ressource en eau, il devient donc nécessaire de mener une réflexion sur la manière de compenser ces prélèvements. De même la perte de ressource liée à l'augmentation de la température et de l'évaporation doit être prise en compte car elle diminue d'autant les volumes d'eau disponibles pour le milieu naturel et pour les divers usages. Dans ce nouveau contexte, cette réflexion devient indispensable pour la pérennité des prélèvements qu'ils soient destinés à l'eau potable ou à l'irrigation surtout dans le contexte de sécheresse que nous connaissons actuellement. De plus, les eaux de ruissellement entraînent dans les rivières et les nappes des polluants liés à l'industrie, aux transports et à l'agriculture. Cette pollution, accentuée par une concentration dans des volumes plus faibles, laisse présager dans le futur des urgences de santé publique que la qualité de l'eau de notre robinet, comme l'a démontré récemment les niveaux alarmants en résidu de pesticide², le métabolite de chlorothalonil, un fongicide utilisé en agriculture et interdit depuis 2020 en France. Dans la

Vienne, et sur notre commune, en raison de la concentration détectée en 2023, l'eau du robinet ne peut plus être considérée comme « potable » mais comme « consommable ». De nombreux textes réglementaires, nationaux et européens établissent un cadre juridique sur l'usage des eaux naturelles et la protection des écosystèmes aquatiques³. Ainsi, la loi sur l'eau de 1992 indiquait dans ses deux premiers articles⁴ : « **L'eau fait partie du patrimoine commun de la nation. Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général.** » (Art.1) ; et les usages : « 1. *santé, salubrité publique, sécurité civile et alimentation en eau potable* ; 2. *conservation et libre écoulement des eaux et protection contre les inondations* ; 3. *agriculture, pêches et cultures marines, industrie, production d'énergie, transports, tourisme, loisirs et sports nautiques ainsi que toutes autres activités humaines légalement exercées* » (Art. 2).

En termes de méthode nous proposons d'analyser chaque composante du cycle de l'eau (Figure 7) pour en déduire les mesures d'aménagement territorial dans l'objectif d'améliorer la recharge des nappes et d'assurer une ressource suffisante à la fois pour l'eau potable, les besoins du milieu naturel et en même temps pour satisfaire l'usage industriel (essentiellement les centrales nucléaires) et l'usage agricole (essentiellement pour l'irrigation céréalière et l'élevage en stabulation). Ainsi cette réflexion s'inscrit dans une logique « gagnant-gagnant » car elle intègre à la fois les nécessités économique et environnementale en mettant en évidence que l'une ne va pas sans l'autre.

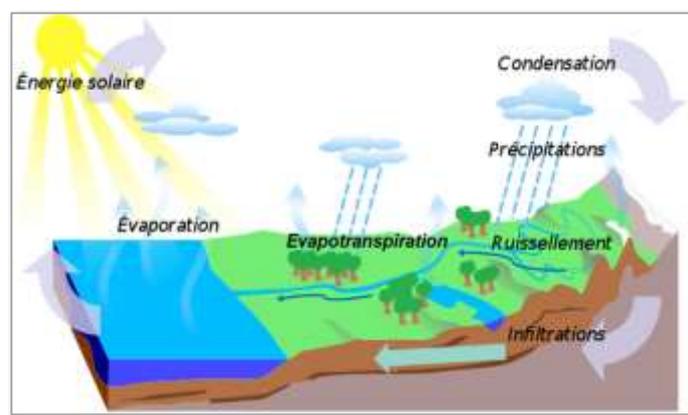


Figure 7 : Le cycle de l'eau à l'échelle des paysages.
https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Water_cycle#/media/File:Water_Cycle_-_blank.svg

² Pesticides dans l'eau du robinet | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (<https://www.anses.fr/fr/content/pesticides-dans-l%E2%80%99eau-du-robinet>)

³ Les principaux textes en vigueur | Eaufrance (<https://www.eaufrance.fr/les-principaux-textes-en-vigueur>)

⁴ Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau - Légifrance ([legifrance.gouv.fr](https://www.legifrance.gouv.fr)) (<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000173995/2023-11-21/>)

Le Miosson caractérisé par un cycle de l'eau perturbé par des aménagements anciens réalisés entre 1960 et 1990 et par l'évolution climatique

En agronomie, il est habituel et logique de considérer que le cycle de l'eau comprenne 4 composantes : les **précipitations, l'infiltration, le ruissellement, et l'évaporation** (Figure 10). C'est en analysant chacun de ces paramètres que l'on peut comprendre la baisse des débits du Miosson et du niveau des nappes enregistrée ces dernières années. Ces éléments sont mis en avant dans le rapport ACCLIMATERRA sur l'eau et l'évolution climatique de la région Nouvelle Aquitaine. Le phénomène de réchauffement climatique provoque aussi le dessèchement de tous les milieux naturels. Ce phénomène s'accélère ces dernières années.

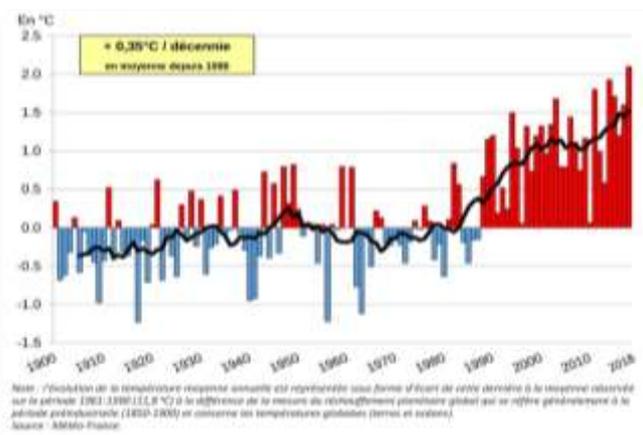


Figure 8 : Températures moyennes annuelles en France, et écarts à la moyenne 1961-1990 (11.8°C).

On enregistre des diminutions de débit d'étiage (le plus bas de l'année) très importantes pour l'ensemble du bassin versant du Clain et du Miosson. De plus, le linéaire d'assec (lit asséché) augmente entre 2018 et 2023, années caractérisées par des records de chaleur (Figure 8).

Concernant les précipitations : Elles sont globalement constantes d'une année à l'autre mais les dix dernières années montrent que les précipitations peuvent être très irrégulières, avec une pluviométrie parfois très brutale, par exemple en juillet 2021, en hiver 2023/2024 ou au contraire des périodes de sécheresse très longues par exemple en 2019, 2022 et 2023. Le paramètre pluviométrique est déterminant pour le débit du Miosson comme cela a été constaté en 1976. Toutefois à cette époque le Miosson présentait peu d'assec. On ne peut donc pas expliquer la baisse du débit du Miosson par le simple phénomène de manque de pluies ou par leur irrégularité : les usages et l'évolution climatique sont des causes essentielles.

Concernant l'infiltration : C'est un élément déterminant pour la recharge des nappes et donc déterminant pour le débit des écoulements de bassin par débordement (surverses) au niveau des sources qui alimentent le Miosson et ses zones humides alluviales en dehors des phénomènes de pluie et de ruissellement. Or, de nombreux facteurs liés à l'occupation du territoire ont fait évoluer la situation et l'intensité de l'infiltration à la baisse :

- **les zones urbaines, notamment à Nieuil-l'Espoir et Nouaillé-Maupertuis** ne cessent de se développer, ce qui implique une imperméabilisation des sols liée à la construction des bâtiments et la mise en place de voiries et parkings. Ainsi dans les secteurs urbains l'eau ruisselle et s'infiltrer beaucoup moins, et d'autant moins que rien n'est prévu pour compenser l'imperméabilisation et infiltrer ces eaux ;
- **les sols agricoles** évoluent aussi dans ce sens : Comme les sols urbains, les sols agricoles deviennent de plus en plus compacts et l'eau s'y infiltre de moins en moins. Autrefois largement occupés par des prairies aux sols extrêmement poreux et riches en biodiversité et en matière organique, les prairies sont maintenant souvent remplacées par des cultures dites industrielles avec des rotations céréalières du type « maïs-blé-tournesol », voire par de la monoculture de maïs. Dans ce nouveau contexte culturel il va de soi qu'avec les pesticides, facteur négatif pour la faune du sol, et le poids des tracteurs qui passe de 4 tonnes en 1980 à 12 tonnes aujourd'hui, la porosité du sol décroît par compaction. La structure du sol qui était grumeleuse grâce à la faune et la matière organique du sol, devient anguleuse, compacte et parfois même poudreuse en période sèche pour devenir battante en période humide et l'on observe des champs labourés mais inondés ;
- **le cours d'eau du Miosson**, avant les années 1960 et donc avant les travaux liés au drainage par des fossés, et au remembrement des parcelles agricoles, le Miosson pouvaient déborder longuement laissant l'eau s'infiltrer dans la masse alluviale des lits majeurs. Mais pour faciliter le départ des eaux de pluies, il a été décidé de creuser les fossés et le lit du Miosson, de manière à favoriser un écoulement et l'évacuation rapide de l'eau collectée par les drains et fossés. Ces aménagements, curages et surcreusement du Miosson, ont été mis en évidence dans une étude réalisée par l'Agence de l'eau Adour Garonne en 2018 montrant que 80%

des masses d'eau étaient affectées par surcreusement et incision des lits mineurs. Nous avons fait le même constat sur le bassin versant du Miosson. La conséquence est que l'eau ne stagne plus sur les parcelles le long des cours d'eau et sur les zones humides qui les bordent, elle n'a plus le temps de s'infiltrer car rapidement évacuée vers l'aval par l'ensemble du réseau hydrographique. La richesse des sols des jardins potagers de Nouaillé vient du dépôt des alluvions lors des crues successives de la rivière. Parallèlement, la biodiversité des zones humides et des marais ainsi asséchés s'effondre, tout comme les nappes alluviales dont le niveau peut être abaissé sur plus de 1 mètre en fonction de la profondeur des curages anciens voire des plus récents. Ainsi la baisse des niveaux des nappes alluviales peut être beaucoup plus importante sur certains secteurs dotés de clapet (par exemple étang du Gué de l'Homme). En 2023, le cours d'eau du Miosson a fait l'objet de restaurations, mais elles s'adressent avant tout au lit mineur avec des recharges granulométriques généralement insuffisantes pour restaurer la nappe alluviale et les zones humides localisées dans les lits majeurs comme cela est constaté sur le secteur de Saint-Benoît dans la partie aval du Miosson. De plus, l'aménagement contribue à abaisser les possibilités de retenue d'eau par la zone humide de l'île aux demoiselles, réduisant sa capacité à héberger de la biodiversité, à épurer l'eau, à atténuer les crues et les îlots de chaleur urbains lors des canicules ;

- **les zones forestières** ne sont pas restées à la traîne en matière de drainage, sauf en secteur de petit parcellaire non géré. Ailleurs, en secteur communal ou dans les grandes forêts privées, des tranchées profondes sont ouvertes pour assurer l'évacuation rapide de l'eau hivernale. Ainsi, paradoxalement, la forêt contribue elle aussi au phénomène d'assèchement généralisé des nappes et des cours d'eau. C'est notamment le cas du bois de la Garenne et des boisement aval, où le Miosson a fait l'objet de curage dans les années 1980 et de la mise en place d'une buse fin 2023.

Concernant le ruissellement : Au final, l'eau s'infiltré moins mais au contraire ruisselle de plus en plus car elle est évacuée rapidement au niveau des cours d'eau surcreusés, dans les zones urbanisées imperméabilisées et dans les champs compactés dépourvus de haies. Ainsi l'eau n'est plus retenue en tête de bassin versant au niveau des nappes (alluviales et profondes) et des zones humides en période pluvieuse. L'eau se concentre alors dans les secteurs aval pour inonder avec de plus en plus d'intensité les zones urbaines (Saint-Benoît) avec les conséquences que l'on connaît. Autrement dit l'absence de crues (petits débordements) en amont sur les têtes de bassin versant se traduit par des inondations destructrices (gros débordements) en aval.

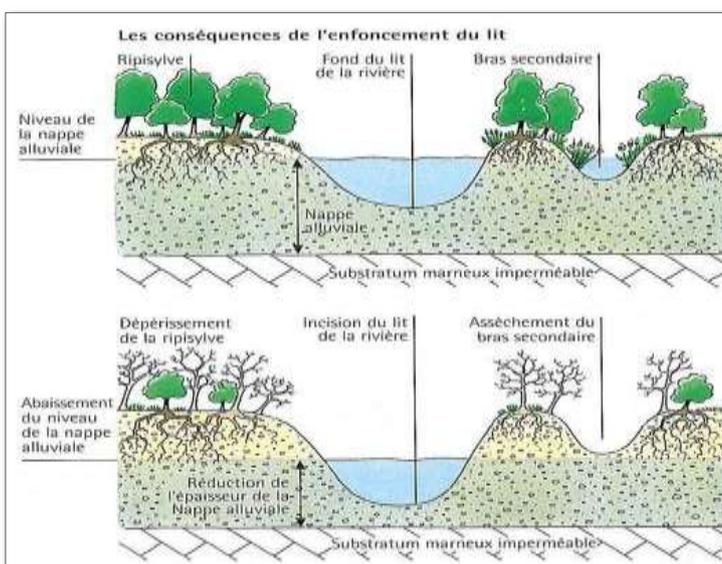


Figure 9 : Conséquences de l'enfoncement du lit sur la connectivité des zones humides de plaine alluviale.

Source DREAL Auvergne © Oudot-Canaff Jehanne

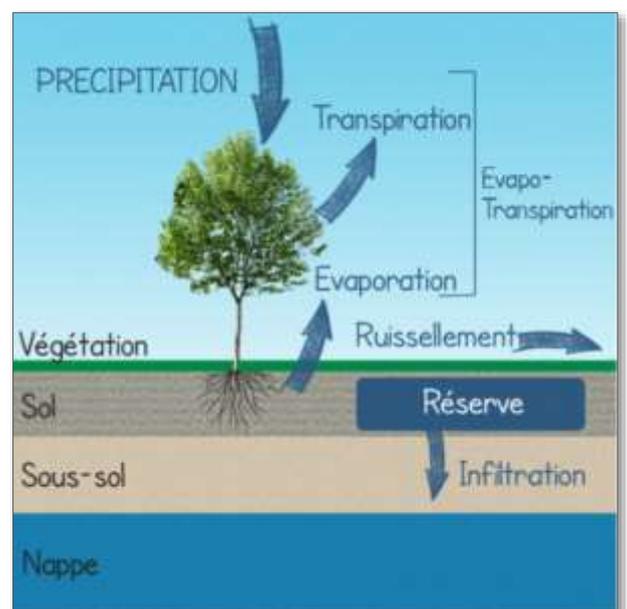


Figure 10 : Le cycle de l'eau dans l'écosystème.

© J. Peigne, ISARA -

<https://www.supagro.fr/ress-pepites/processusecologiques/co/Bilan-Hydrique.html>

Le phénomène de ruissellement se traduit au niveau des cours d'eau par des débits faibles en absence de pluie et des pics en période pluvieuse mettant en évidence la concentration des écoulements issus du ruissellement. Les courbes de débit des ruisseaux (Figure 11) et rivières (Figure 12) illustrent cet emballement.

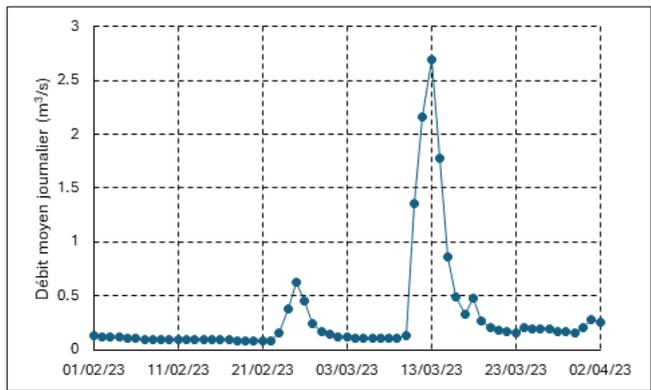


Figure 11 : Variation du débit du Miosson en février et mars 2023.

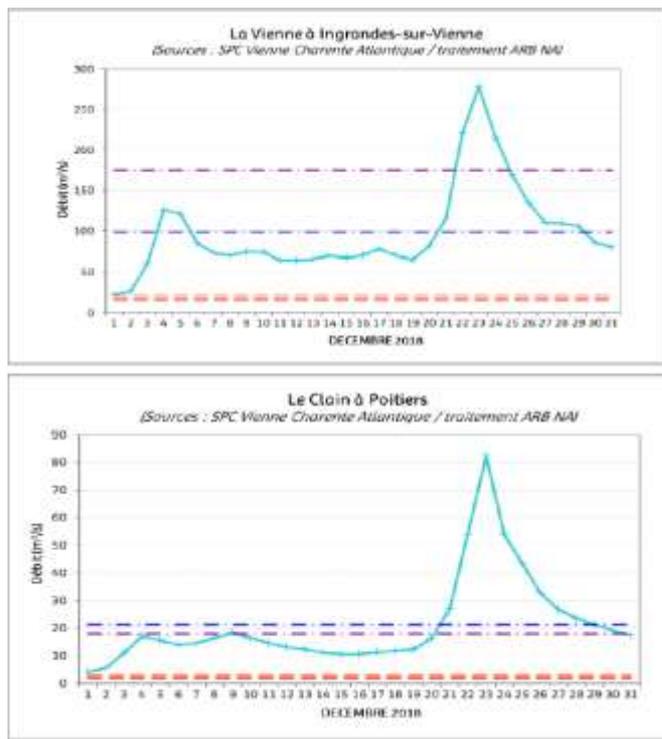


Figure 12 : Variation des débits du Clain et de la Vienne en décembre 2018.

Concernant l'évapotranspiration (ETP) : Cette composante du cycle de l'eau est souvent oubliée ou sous-estimée. Or, les données météorologiques montrent que l'évaporation annuelle augmente de 5 mm par an depuis 1980 ; soit 200 mm d'ETP en plus en 40 ans. Ceci correspond environ au 1/4 de la précipitation annuelle. L'augmentation presque linéaire de cette variable climatique (Figure 13), est en fait liée à la température qui ne cesse de croître et ce depuis 1920 c'est à dire

depuis l'arrivée du moteur à explosion et la disparition progressive de la traction animale.

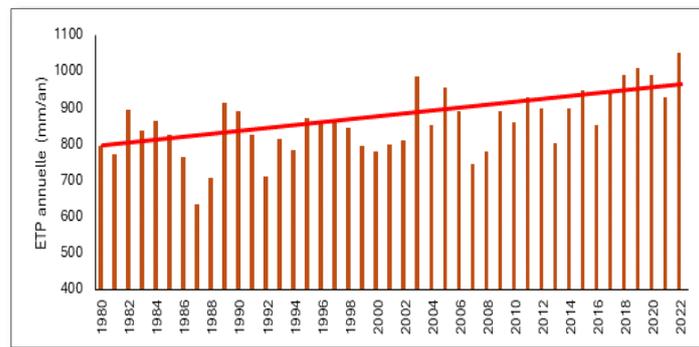


Figure 13 : Augmentation de l'ETP à Poitiers-Biard de 1980 à 2022. L'augmentation n'est pas linéaire avec le temps. La courbe rouge représente une augmentation linéaire de 4 mm / an soit 160 mm en 40 ans (soit une augmentation de 20 %).

Ainsi, face à ces aménagements : curage et drainages des années 1960-1990 qui ont pour conséquence l'évacuation trop rapide de l'eau et, dans le contexte de dérèglement climatique, en particulier l'élévation de la température moyenne annuelle, et donc d'augmentation de l'évaporation, il est essentiel de **diminuer le ruissellement pour favoriser les infiltrations**. Or, l'eau infiltrée dans les nappes ne s'évapore plus, ce qui signifie que **diminuer les ruissellements revient à réduire l'évaporation**. De plus, plus l'air est chaud plus il stocke de l'humidité (10% environ par degré supplémentaire), apportant précipitations et ruissellements.

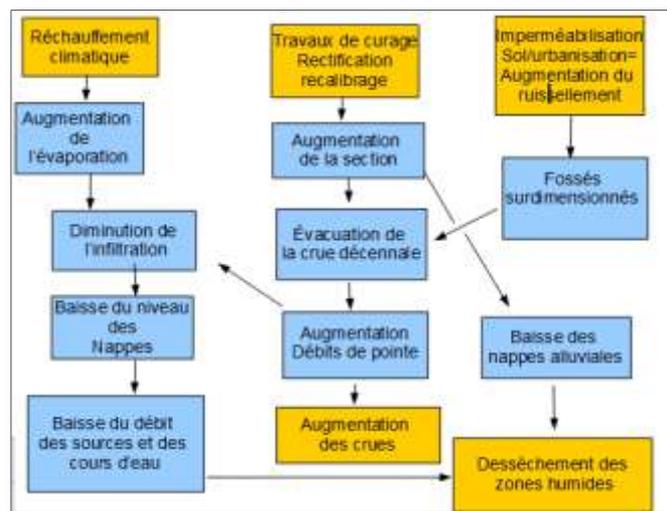


Figure 14 : Conséquences cumulées du changement climatique et du curage des cours d'eau sur le cycle de l'eau.
© DREAL Nouvelle Aquitaine - A. Noireau

Après avoir cherché à évacuer l'eau à tout prix entre 1960 et 1990 et compte tenu du réchauffement climatique, il faut donc au contraire la retenir et freiner les écoulements pour préserver cette ressource et les bio-

topes aquatiques et humides liés, limitant simultanément ruissellement et évaporation, garantissant une eau préservée, épurée et fraîche disponible au sein des nappes profondes (Figure 14).

Sept propositions pour faire face à l'augmentation de l'évaporation et du ruissellement

1. au niveau des têtes de bassin versant, c'est-à-dire au niveau des petits cours d'eau comme le Miosson (dont le lit mineur est inférieur à 5 mètres) et en dehors des zones urbanisées, il s'agit de **ralentir les écoulements par recharge granulométrique des lits mineurs** avec des apports de granulats pour compenser les travaux anciens de curage qui ont contribué à inciser le lit mineur. Le reméandrage peut aussi faire partie de la restauration des cours d'eau et des zones humides, mais cette technique doit être réservée aux cours d'eau dont le cours a été rectifié car le reméandrage est dix fois plus coûteux que la simple recharge granulométrique. L'objectif est de faire déborder les cours d'eau en amont des agglomérations pour retarder les écoulements à l'aval et éviter ainsi les inondations en zones urbaines (Figure 15 et Figure 16). Ainsi des pluies importantes et très violentes du type 100 mm en 2 heures observées ces dernières années peuvent être contenues dans des lits majeurs non urbanisés. Sachant que les milieux alluviaux/humides représentent environ 10 % du territoire, il suffirait donc de stocker naturellement un mètre d'eau dans ces milieux humides en fond de vallée. Or, mille litres d'eau par mètre carré représentent le stockage possible de l'eau dans les zones humides, chiffre avancé par divers auteurs dont l'Agence de l'Eau Adour Garonne. Pour stocker de tels volumes le débit de débordement du cours d'eau doit être faible. Nous proposons, lorsque c'est techniquement possible, un débit de débordement proche du débit de référence d'étiage (QMNA5 : débit de référence de la loi sur l'eau pour respecter les objectifs de qualité).



Figure 15 : Exemple de recharge sédimentaire sur la Charente. © A. Noireau.
La recharge sédimentaire avait pour objectif de restaurer la nappe alluviale.

2. au niveau des fossés agricoles, forestiers et routiers, l'objectif est de **limiter les sections d'écoulement** car la rétention de l'eau dans les parcelles contribue aussi à la recharge des nappes. En fonction des contraintes et usages, il suffit d'obturer plus ou moins les fossés pour ralentir les écoulements et ainsi limiter les inondations en aval et favoriser l'infiltration et la recharge des nappes.



Figure 16 : Exemple de recharge sédimentaire sur le Miosson (bois de la Garenne). © A. Noireau



Figure 17 : Bassin recueillant l'eau pluviale à Mignaloux-Beauvoir. © A. Noireau.

Sa conception allie aspects paysagés, biodiversité et infiltration, le culot du bassin étant imperméable pour assurer en permanence une vie aquatique : oiseaux d'eau et poissons y sont présents.

3. partout où cela est possible, mettre en place des zones d'infiltration des eaux de pluie en aval des zones imperméabilisées et des fossés : « pas une goutte de pluie issue des zones urbaines ne devrait rejoindre directement les cours d'eau ou fossés sans passer par un dispositif d'infiltration ». En aval des drainages, des petites lagunes végétalisées peuvent être créées pour contribuer à épurer les eaux drainées avant rejet dans le milieu naturel, la surface optimale de ces zones humides est estimée à 5 % des surfaces du bassin versant drainé (voir travaux de Tournebize Cerema). Dans ce domaine les aménagements actuels sont largement insuffisants et souvent inexistant. Il faut favoriser l'infiltration partout où cela est possible

et favoriser la stagnation de l'eau dans les secteurs boisés plats, les secteurs correspondant à d'anciens marais, les espaces le long des cours d'eau pour en faire des zones d'infiltration plus ou moins inondables, donc des zones d'épuration et du même coup y favoriser la biodiversité (Figure 17).

4. planter des haies et des boisements, essentiel pour retenir les polluants présents dans l'eau, pour favoriser l'infiltration de l'eau, le maintien d'une biodiversité riche et pour renforcer la teneur en matière organique du sol. Stratégiquement les haies seront placées de préférence sur les points bas des parcelles ou à mi-pente selon les lignes de même niveau. Pour les modalités d'implantation et d'entretien se référer à Prom'haies⁵, association de promotion des haies avec des espèces locales, actif sur le territoire de Nouvelle Aquitaine.



Figure 18 : Plantation participative d'une haie sur les parcelles d'un agriculteur.

© Nouaillé Environnement.

5. préserver les prairies humides des zones alluviales pour les secteurs à enjeux forts pour le cycle de l'eau et notamment l'infiltration : zones humides, zones d'infiltration (karst, dépôts alluviaux), rives des cours d'eau, marais, zones de sources et zones riches en biodiversité (Figure 19 et Figure 20).



Figure 19 : Débordement du Miosson à l'étang du Gué de l'Ommé en novembre 2023. © Y. Caubet

Dans ces secteurs la recharge granulométrique des cours d'eau permettra des petits débordements et ainsi la restauration de zones d'épandage de crue et d'infiltration. Elle permettra aussi l'expression de la biodiversité en lit majeur : plantes hygrophiles et faune inféodée aux zones humides (amphibiens, petits mammifères aquatiques, poissons, avec notamment le brochet aquitain, insectes aquatiques...).



Figure 20 : Drainage de la prairie humide située derrière la mairie. © Y. Caubet

Une fois l'ancien roncier rasé, les fossés se sont remplis, le sol dépourvu de plantes enracinées, compacté par les engins, est saturé d'eau en surface qui s'accumule et ruisselle au lieu de s'infiltrer. A cette perturbation du cycle de l'eau, s'ajoute la perte de la biodiversité (Figure 20). Potentiellement l'alimentation des douves peut également être impactée par un drainage trop important (Figure 21).

⁵ [Prom'Haies en Nouvelle-Aquitaine - Agir pour la haie et l'arbre hors forêt \(promhaies.net\)](http://promhaies.net)



Figure 21 : Le système hydrique complexe du site abbatial : rivière naturelle, canaux et fossés. © A. Noireau

6. Continuer à économiser l'eau : continuer à limiter les prélèvements domestiques, industriels et agricoles notamment en été et lorsque les débits des cours d'eau sont faibles (étiage). Pour l'agriculture, utiliser de préférence des plantes à croissance hivernale dans les rotations et assolements, éviter les cultures de maïs, trop demandeur en pulvérisations estivales, préserver les haies, maintenir les jachères, privilégier les goutte-à-goutte pour le maraîchage et les fruitiers.

7. Faire évoluer les pratiques agricoles avec des itinéraires techniques favorisant la vie microbienne et la porosité du sol et donc l'infiltration de l'eau. Une réflexion devra être menée sur la compaction des sols, l'utilisation d'intrants en fonction des assolements et des rotations. L'objectif est de retrouver des sols bien structurés grâce notamment à la matière organique (apport des haies par exemple) pour former un complexe argilo-humique stable et, pour finir, un sol poreux et plus perméable.

L'application de ces propositions concerne l'ensemble du bassin du Miosson mais aussi l'ensemble des projets territoriaux, contrat territoriaux et programmes de gestion pour les milieux aquatiques, qui actuellement cherchent leur chemin notamment face au réchauffe-

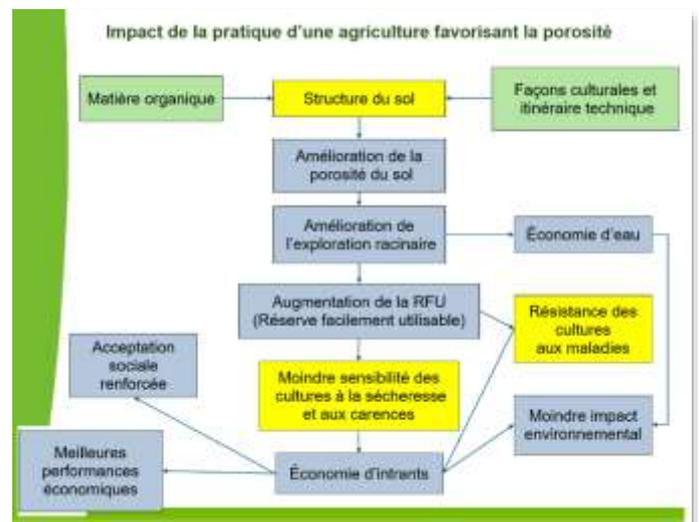
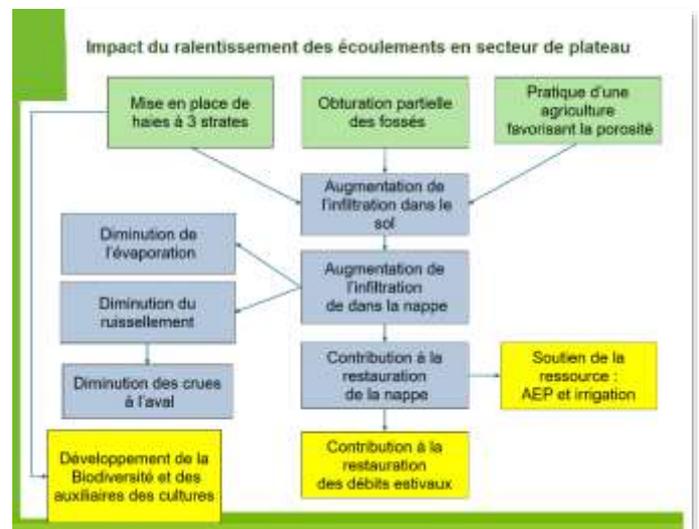
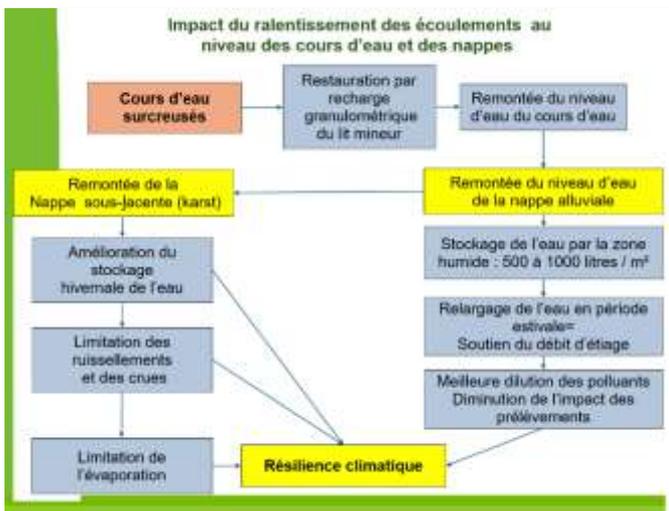
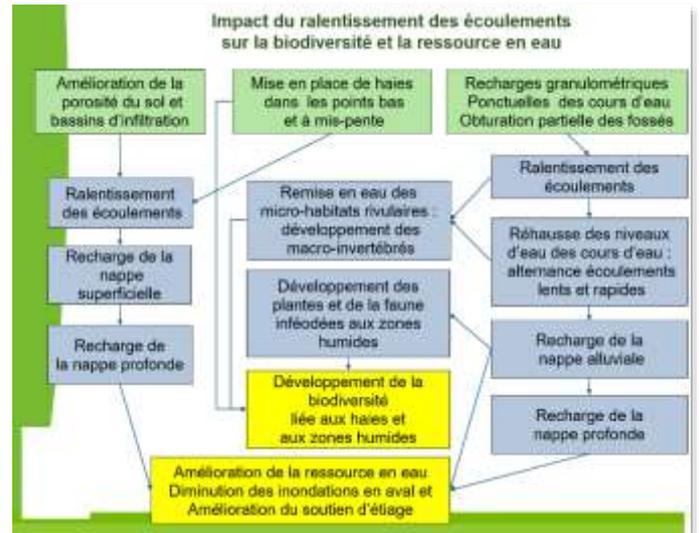
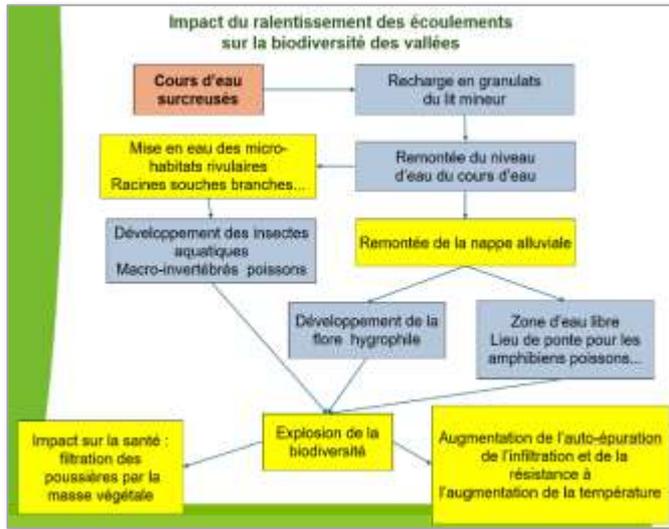
ment climatique, aux inondations récurrentes et à l'effondrement de la biodiversité. Elles concernent aussi les documents de planification urbaine et les documents de planification de l'eau (Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau : SAGE). La mise en réserve d'espace foncier le long des cours d'eau est essentielle pour les restaurer ainsi que les zones humides et les espaces d'infiltration. Il faut souligner qu'actuellement les documents de planification tels que les SDAGE (Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des eaux), les SAGE et même le programme Acclima-Terra ignorent encore ces solutions visant à freiner les écoulements. De même, il est essentiel que les programmes de restauration des rivières intègrent l'évolution climatique et notamment la nécessité de ralentir les écoulements et de faciliter débordements et infiltrations de l'eau.

Il faut reconnaître que le sujet est complexe. Mais chacun des acteurs y trouvera un intérêt : la recharge des nappes et la qualité de l'eau intéressent l'ensemble des usagers de l'eau. Or, la recharge en eau des nappes nécessite la mise en place ou la préservation de zones d'infiltration : des zones humides, des haies, des prairies, des cours d'eau rechargé en granulats ; autant d'aménagements riches en biodiversité permettant également l'épandage des crues. Cette convergence d'intérêt pourrait à terme permettre l'association de l'ensemble des acteurs de l'eau dans le cadre d'un projet commun. Dans le contexte du changement climatique, d'augmentation de l'évaporation et du ruissellement, il paraît indispensable de définir clairement des actions concrètes, efficaces et de moindre coût pour la restauration des nappes et des milieux aquatiques et humides de nos territoires, dont notamment le bassin versant du Miosson.

Ainsi la préservation de la biodiversité et de la ressource en eau sont intimement liées.

Rédacteurs : Albert NOIREAU, Laurent CANER, Avril 2024.

Face à un sujet complexe l'utilisation de logigrammes aide à comprendre les phénomènes en jeux et les conséquences environnementales :



© Albert NOIREAU

Partie 2 :

« Qu'est-ce que la biodiversité ?
Pourquoi est-elle menacée ?
Pourquoi avons-nous besoin d'elle ?
Comment la préserver, la protéger, la restaurer ? »

L'équilibre au sein du réseau trophique d'un écosystème, en lien avec tous les autres, a évolué par la sélection naturelle sur des millions d'années. Les écosystèmes naturels n'ont pas besoin de l'homme, c'est l'homme qui a besoin d'eux pour sa survie. Ainsi, notre place dans ces écosystèmes doit retrouver un équilibre, en mesurant nos impacts sur le reste de la communauté vivante dont nous faisons partie intégrante.

Nous devons donc comprendre nos impacts délétères et les limiter, rechercher des alternatives respectueuses de l'environnement, protéger ce qui a survécu à notre surexploitation et nos mal-adaptations, restaurer ce qui a disparu là où c'est encore possible.

S'il est encore nécessaire de trouver des arguments pour convaincre qu'il faut changer notre modèle de pensée face à la nature, il suffit de mesurer aujourd'hui les conséquences désastreuses du modèle actuel...

Si les scientifiques alertent médias et décideurs sur les conséquences du dérèglement climatique depuis bientôt 50 ans (le GIEC a été créé par les Nations Unis en 1988 sur la base du constat des scientifiques depuis les années 70), la prise de conscience des menaces pesant sur la biodiversité est plus récente. Ces constats sont dramatiques puisqu'une extinction massive à l'échelle du globe est maintenant reconnue. Tout comme le dérèglement climatique, mais sur une autre échelle spatiale et temporelle, la perte massive de la biodiversité impacte profondément les sociétés humaines en appauvrissant les services écosystémiques dont elles bénéficient.

Depuis les années 2020, les spécialistes considèrent que notre priorité face à ces profonds changements dans notre environnement devrait être la préservation de la biodiversité pour deux raisons essentielles : 1) la biodiversité peut nous aider à lutter efficacement et durablement face au dérèglement climatique sur le long terme ; 2) les effets de notre action seraient quasiment immédiats grâce à l'extraordinaire résilience de la biodiversité, là où c'est encore possible de la restau-

rer de manière fonctionnelle, contrairement au dérèglement climatique qui présente une inertie de plusieurs décennies avant une amélioration sensible.

La biodiversité nous offre de nombreux services, efficaces et gratuits, qu'il convient de comprendre, de préserver, de restaurer. L'échelle spatiale de ces services va du globe dans son ensemble, pour ses effets sur le climat mondial, à une échelle beaucoup plus restreinte, sur le cycle de l'eau, les abris et refuges pour les communautés, les ressources alimentaires, l'agrément. Cette approche n'est pas nouvelle et reste, plus dans l'esprit que dans les faits malheureusement, une préoccupation majeure de nos sociétés (en 2022, 86 % des Français se sentaient concernés par la perte de biodiversité, ils ne représentaient que 79 % en 2018) :

« La Nature, dans ses trois règnes, est de toute part menacée par les progrès de l'industrie. L'activité de l'homme gagne des régions jusqu'ici inaccessibles à ses entreprises ; son caprice ou son utilitarisme imprévoyant mettent en péril l'existence d'un grand nombre d'espèces animales et végétales. [...] Tous les amis, tous les défenseurs de la Nature doivent se grouper pour élever la voix, [...] et exercer une action protectrice qui sauvegarde pour l'avenir notre patrimoine naturel. »⁶.

Cette citation, tirée de la lettre d'invitation au premier congrès international pour la protection de la nature (dont dérive l'IUCN), date de 1922... Un siècle s'est passé et nous sommes encore à constater l'extension des dégâts occasionnés par ces mêmes causes...

Comprendre la biodiversité

Qu'est-ce que la biodiversité ?

« La biodiversité désigne la variété de l'ensemble du monde vivant organisée selon trois niveaux (diversité des gènes, des espèces et des écosystèmes), ainsi que les interactions au sein de ces trois niveaux et entre ces niveaux ».

Cette définition englobe **la notion d'adaptation des êtres vivants** (les gènes et les espèces), ainsi que **les interactions avec leur environnement** (les écosystèmes). Le processus d'adaptation d'un être vivant aux contraintes de l'environnement se traduit par un ensemble de caractéristiques morphologiques, physiologiques et comportementales (son **phénotype**) résultant de l'expression de son patrimoine génétique (son **génotype**). Par la reproduction, les individus transmettent leurs gènes à leur descendance (l'**hérédité**) et donc leur aptitude à survivre et se reproduire dans cet environnement. Dans le cas de la reproduction sexuée, chaque individu produit présente un patrimoine génétique unique en recombinant celui de ses deux parents,

⁶ L'avenir du Vivant : nos valeurs pour l'action. 2022, Comité français de l'IUCN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature).

qui peut être source de nouvelles adaptations à l'environnement. Ainsi, des individus bien adaptés survivront et se reproduiront sensiblement mieux que d'autres, contribuant un peu plus à la génération suivante. Leurs gènes seront donc plus fréquents de génération en génération : c'est le principe de la **sélection naturelle**. La diversité des gènes évolue sans cesse, mais si une barrière empêche certains croisements, en favorise d'autres, des orientations différentes surviennent entre les populations aboutissant à des adaptations sensiblement différentes. Cette divergence génétique peut aboutir à une impossibilité de reproduction entre elles, on parle alors de **spéciation** : l'apparition de nouvelles espèces, avec des caractéristiques propres mais également des caractéristiques héritées de leurs ancêtres. L'environnement présente aussi des caractéristiques « non vivantes » (**facteurs abiotiques**) qui entraînent des contraintes importantes, comme la température, l'altitude ou la profondeur, l'intensité lumineuse, la disponibilité de l'eau et sa qualité chimique, la nature minérale et structurale du sol... L'ensemble de ces paramètres permet de caractériser un **biotope**. Selon sa nature, il permettra d'accueillir une communauté d'êtres vivants (microorganismes, algues, champignons, végétaux, animaux...), qui caractérise une **biocénose**. L'ensemble du biotope et de la biocénose est appelé **l'écosystème**. Les êtres vivants s'adaptent plus ou moins rapidement à ce biotope, et sont en constante interaction avec lui, mais également en constante interaction entre eux, ce sont les **facteurs biotiques**.

Il faut donc considérer la biodiversité, non pas comme un catalogue figé, mais comme un ensemble extraordinairement dynamique. Chaque espèce doit accepter la présence des autres espèces dans cette communauté. L'évolution naturelle des écosystèmes aboutit ainsi à un équilibre où chaque espèce a réussi à trouver sa place dans cette dynamique. Cet équilibre est extrêmement fragile, sensible à toute modification surnaturelle ou disproportionnée, pouvant se traduire par des conséquences en cascade.

La richesse spécifique

La biodiversité est également évoquée, de manière moins dynamique mais plus descriptive, comme le nombre d'espèces actuelles. La formation du globe terrestre s'est faite il y a 4.5 milliards d'années, la vie est apparue très rapidement puisque les premières formes de vie, océaniques, seraient datées de 3.8 milliards d'années. Il y a 600 millions d'années la biodiversité ex-

plose, permise par le développement des plantes terrestres. Les spécialistes considèrent que le nombre d'espèces décrites depuis le 18^{ème} siècle ne représenterait que 13 % des espèces et que la biodiversité des océans est encore largement méconnue. Toutefois, cette approximation concerne principalement les animaux invertébrés, essentiellement les insectes, car les végétaux semblent déjà décrits à plus de 70 %. **On estime entre 8 et 20 millions le nombre d'espèces actuelles** (microorganismes, végétaux, champignons et animaux), c'est beaucoup et peu à la fois, comme si chaque habitant de la grande région parisienne était d'une espèce différente. **Le nombre d'espèces décrites est de l'ordre de 2 millions**, autant que les habitants de Paris *intra-muros*. Cependant, il est très rare que de nouvelles espèces de plantes ou d'animaux supérieurs, comme les Vertébrés, soient décrites, et on considère que l'on a décrit 90 % des végétaux et 99 % des Vertébrés (Figure 22). Pour les autres groupes, notre connaissance est extrêmement fragmentaire car moins de 10 % des espèces d'unicellulaires, d'invertébrés (arthropodes, mollusques, vers...) et de champignons seraient inventoriés. **Le groupe des insectes représente à lui seul la moitié de la biodiversité mondiale !**

La biodiversité mondiale

« La question du nombre d'espèces existantes intrigue les scientifiques depuis des siècles, en plus de leur distribution et de leur abondance, ceci parce que les activités humaines ont beaucoup d'influence en accélérant leur rythme d'extinction. De nombreuses espèces risquent de disparaître avant même que l'on connaisse leur existence, leur niche écologique, leur rôle dans les écosystèmes et leur contribution potentielle à améliorer le bien-être de l'humanité. » (C. MORA, 2011).

Le nombre total d'espèces actuelles décrites en date de février 2023 est de **2.098.057 espèces**⁷, toutes espèces actuelles confondues (virus, bactéries, unicellulaires, plantes et animaux vertébrés et invertébrés). Les trois quarts de la biodiversité animale et végétale se trouve dans les écosystèmes terrestres, toutefois les milieux océaniques ont été bien moins explorés⁸. **Le groupe des Arthropodes (insectes, crustacés, araignées, scorpions...) représente à lui seul 55,22 % de ce catalogue du vivant et 78,27 % des espèces animales (65,31 % pour les seuls insectes)**. Il s'agit d'un catalogue d'espèces présentant une identité génétique établie, l'identifiant parmi ses espèces voisines dans son groupe phylogénétique (Figure 23). La représentativité d'un groupe en termes de nombre d'espèces ne renseigne en rien de sa prévalence dans l'environnement et du nombre d'individus (la biomasse).

⁷ Mise à jour mensuelle du 27 février 2023 du projet « Catalog Of Life – COL » (<https://www.catalogueoflife.org/>)

⁸ Mora C, Tittensor DP, Adl S, Simpson AGB, Worm B (2011) How Many Species Are There on Earth and in the Ocean? PLoS Biol 9(8): e1001127.

Ce sont les virus et les bactéries les plus nombreux dans l'environnement : 1 milliard de bactéries par gramme de sol (environ 2,5 tonnes en biomasse par hectare) et 10 milliards par litre d'eau de mer. Pourtant le nombre d'espèces décrites, largement sous-estimé vraisemblablement, n'est que de 9.108 pour les virus et 10.357 pour les bactéries, soit moins de 1% de l'ensemble, alors que le seul groupe des insectes coléoptères représente à lui seul 15% avec 322.094 espèces décrites ! Quant aux Mammifères, avec 6.029 espèces décrites, ils ne représentent que 0,3%. On peut donc remplacer chaque Nantais ou Dijonnais par un coléoptère d'espèce distincte alors que les habitants de Saint-Benoît sont plus nombreux que les espèces existantes de Mammifères.

Cette richesse spécifique cache des variations dans la biomasse d'un groupe dans son écosystème. Ainsi, la biomasse des termites en Afrique est supérieure à celle de l'ensemble des Vertébrés, et dans un pâturage la biomasse des microorganismes du sol dépasse de loin celle du troupeau qui y pâture ! L'espèce animale la plus abondante sur le globe serait la petite crevette du Krill, présente dans les eaux froides en larges bans, principale source de nourriture des baleines à fanons, l'animal le plus imposant des océans : la population de Krill est estimée à 200 milliards d'individus, soit une biomasse de l'ordre de 400.000 tonnes qui se renouvelle sans cesse. En comparaison, la population de baleines n'atteint plus maintenant que 35.000 individus adultes.

La biodiversité française

La France est l'un des pays qui présente la plus grande variété d'écosystèmes, depuis la forêt tropicale humide de Guyane jusqu'aux récifs coraliens de Polynésie, en passant par la banquise des TAAF et le territoire métropolitain riche du massif alpin, des façades atlantique et méditerranéenne, d'une graduation latitudinale unique en Europe. **La France hébergerait sur l'ensemble de ses territoires 186.883 espèces animales et végétales.** Le nombre d'espèces endémiques (i.e. non décrites ailleurs dans le monde), est estimé à 20.293 (11% environ). **En conséquence, la France a le devoir moral de la protection d'environ 10% de la biodiversité mondiale !**

Cette biodiversité ne trouve plus sa place sur le territoire. La fragmentation des écosystèmes naturels et l'omniprésence de l'impact anthropique est évident si l'on regarde la carte des grands écosystèmes de métro-

pole établie par le bureau d'études BIOTOPE, mandatée par le gouvernement en 2010 (Figure 24). On note la dénomination « écosystèmes agricoles » qui correspond aux terres cultivées, donc ne peuvent être considérées comme un écosystème. De même, sous l'appellation « écosystèmes forestiers mature et pionnier » sont regroupés les forêts préservées ou exploitées durablement, qui sont de véritables écosystèmes forestiers, mais également les plantations de sylvicultures industrielles, généralement en monoculture de résineux qui n'hébergent quasiment plus de biodiversité. Cet usage anthropique entraîne de nombreuses sources de pollution impactant la biodiversité.



Figure 24 : Carte des grands écosystèmes français (métropole). Les terres cultivées apparaissent en rose, les écosystèmes forestiers (en vert et jaune), comprennent en partie les surfaces en sylviculture industrielle.

La région Nouvelle-Aquitaine est riche d'une grande diversité de milieux et d'espèces, liée notamment aux conditions géologiques et climatiques variées de son territoire. Cette mosaïque est marquée par la forte présence de l'eau et de ses milieux associés (ruisseau, tourbières, marais...), un espace à dominante rurale, des territoires de montagne et une façade littorale de premier plan. La politique régionale⁹ agit pour la connaissance et la conservation de la biodiversité à travers une multitude d'actions : identification des réservoirs de biodiversité, préservation des continuités écologiques, protection des espaces et des espèces, lutte contre le déclin des pollinisateurs, réduction de l'usage des pesticides.

Les menaces sur la biodiversité

La biodiversité mondiale a déjà connu des épisodes d'extinction massive avec la perte de 70 à 90% de sa biodiversité. Ces extinctions de masse de la biodiversité ont des causes climatiques ou accidentelles (prin-

⁹ Voir politique régionale en matière de préservation des écosystèmes et de la biodiversité.

cipelement le volcanisme). Le redémarrage de l'évolution parmi les groupes survivants ont permis une redistribution des cartes. Ainsi, à l'issue de la 5^{ème} extinction il y a 66 millions d'années, le groupe des dinosaures a disparu en totalité, libérant les niches écologiques qu'un groupe concurrent mais pauvre compétiteur, celui des Mammifères, a pu coloniser à son tour, aboutissant à une extraordinaire diversification. Cependant, les menaces pesant dramatiquement sur la biodiversité actuelle ont clairement une origine anthropique (liée aux activités humaines), soit directement, involontairement ou volontairement, soit indirectement, via le dérèglement climatique et ses conséquences sur les écosystèmes terrestres et océaniques. L'évolution industrielle est parvenue en à peine deux siècles à provoquer des dégâts pouvant mener à une sixième extinction de masse de la biodiversité.

Si l'on ramène la vie de la planète (4.5 milliards d'années), à une journée, on mesure la petitesse de l'homme moderne et sa grande efficacité à détruire son environnement, puisque l'espèce humaine n'apparaît que 4 secondes avant minuit et l'ère industrielle n'apparaît qu'à 4 millièmes de secondes avant minuit...

L'homme moderne est donc en train de mettre en péril plus de 60 millions d'année d'évolution de la vie en 4 millièmes de seconde à l'échelle de sa planète...

On distingue 5 causes majeures menaçant directement la biodiversité (Figure 26). Ces causes se combinent entre elles, ce qui explique un impact délétère sur certains écosystèmes vulnérables (comme les zones humides), ou des écosystèmes conjuguant l'ensemble des effets anthropiques (comme les océans).

Le dernier rapport de l'IUCN, datant de 2021, porte sur le suivi de plus de 142 000 espèces dans le monde (soit 7 % des espèces décrites), couvrant 77 % des vertébrés et 14 % des plantes mais seulement 2 % des Invertébrés. Le constat est dramatique : **30 % de la biodiversité mondiale étudiée est menacée !** : 40 % des espèces de Plantes à fleurs ; 23 % des espèces d'Invertébrés ; 18 % des espèces de Vertébrés (40 % des Amphibiens ; 25 % des Mammifères ; 20 % des Reptiles ; 15 % des Oiseaux). Le rapport de synthèse gouvernemental « L'environnement en France » dans son édition 2019 fait un bilan pessimiste de l'état de nos écosystèmes et des espèces qu'ils abritent (Figure 27).

Le Poitou-Charentes, d'une superficie de 25 800 km², présente une richesse biologique importante. En effet, sa position géographique, son climat, sa géologie, son relief et son hydrographie génèrent des habitats variés qui vont de la frange littorale jusqu'aux massifs forestiers poitevins de la Vienne en passant par les plaines et coteaux calcaires charentais, les bois thermophiles,

les landes et marais acides du sud de la Charente et de la Charente-Maritime ou le bocage des Deux-Sèvres. Pour exemple, le Poitou-Charentes héberge 21 des 34 espèces françaises d'amphibiens, les plus menacés des Vertébrés à l'échelle mondiale en raison de la perte des zones humides.

La préservation de la biodiversité est un enjeu et un défi à relever. Pour ce faire, les **Listes Rouges** sont un outil de connaissance indispensable à la définition d'une politique cohérente de préservation de la biodiversité. Basées sur une méthodologie rigoureuse et commune créée par **l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN)**, elles ont pour objectifs de déterminer le nombre d'espèces menacées et de mesurer à quel point elles le sont, mais aussi d'identifier les menaces qui pèsent sur elles (Figure 28 et Figure 29). Grâce à ces informations, il est ensuite possible d'identifier des priorités d'actions, de mobiliser le public et les décideurs sur l'étendue des menaces sur l'urgence à agir.

Ainsi, l'Outarde canepetière, classée « Quasi menacée » en Europe, et espèce emblématique de notre région, a perdu 95 % de ses effectifs depuis 1990, elle est donc inscrite comme « Vulnérable » sur le territoire français.

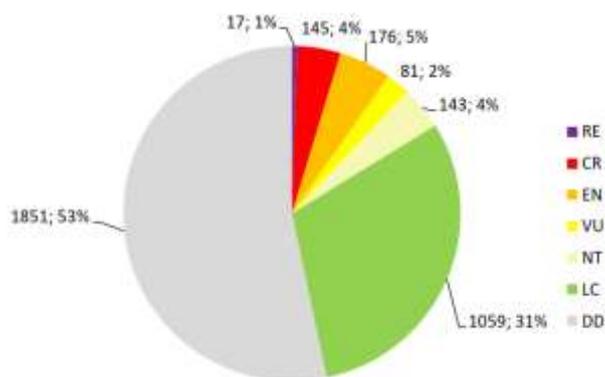


Figure 25 : Répartition des 3472 espèces évaluées pour la Liste rouge IUCN en Poitou-Charentes © Poitou-Charentes Nature 2021, voir signification de la légende en page suivante

Sur les 526 espèces suffisamment évaluées en Poitou-Charentes, 160 espèces (30 %) sont menacées (CR, EN, VU) et 104 autres (20 %) sont quasi-menacées (NT). Les groupes taxonomiques les plus touchés, qui présentent la plus forte proportion d'espèces menacées, sont les Oiseaux nicheurs (44 %) et les Reptiles (38 %). Le constat est tout aussi inquiétant pour les autres groupes faunistiques qui présentent entre 16 % et 29 % d'espèces menacées (Figure 25).



Figure 26 : Les menaces sur la biodiversité (Biodiversite.gouv.fr)

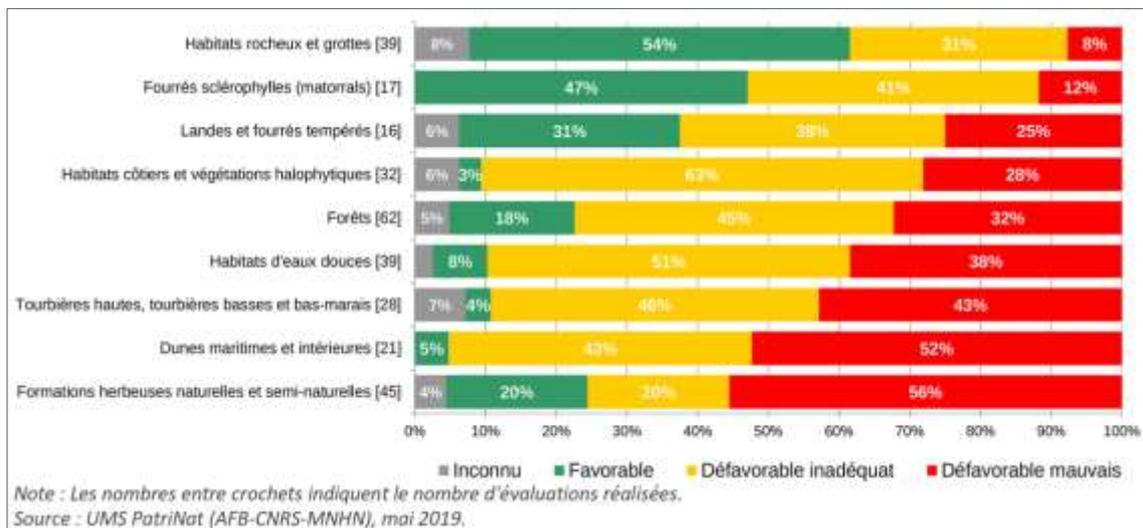


Figure 27 : État de conservation des habitats d'intérêt communautaire par milieux (2013-2018).

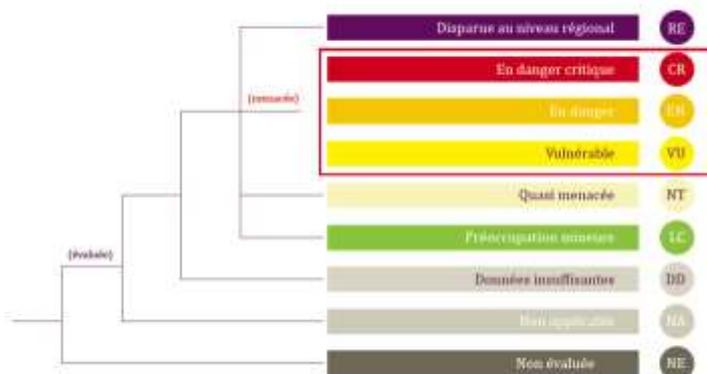


Figure 28 : Catégories de l'IUCN utilisées à l'échelle régionale (Poitou-Charentes Nature)



Figure 29 : Bilan de la liste rouge des espèces menacées en France (UICN – Comité français, 2008)

Pourquoi préserver la biodiversité

La biodiversité fait partie intégrante de notre quotidien : **elle produit notre oxygène** avec les végétaux terrestres mais aussi les microalgues qui purifient parfois même l'air en captant certains polluants ; **elle fournit des matières premières** : le bois pour bâtir, s'abriter, se chauffer ; les fibres, coton et laine, pour nous vêtir ; **elle est la base de notre alimentation** issue des végétaux et des animaux, sur terre comme en mer... ; **elle propose des auxiliaires** car la richesse des récoltes dépend des insectes pollinisateurs mais aussi des champignons, vers de terre et autres invertébrés qui rendent les **sols vivants, drainés et fertiles**, des ennemis naturels pour la **protection des cultures** ; **elle amortit les chocs**, car les forêts préviennent l'érosion et les glissements de terrain, les plantes côtières maintiennent les dunes et le trait de côte, les zones humides régulent les inondations ; **elle assure une eau de qualité**, car les différents micro-organismes et champignons qui vivent dans les milieux humides contribuent à épurer l'eau en dégradant les pollutions organiques et en piégeant les métaux lourds ; **elle régule le climat**, car les formes de vie dans l'océan, le sol et les forêts régulent le climat en piégeant le carbone présent dans l'atmosphère, en garantissant le cycle de l'eau ; **elle est gage de bonne santé**, car la biodiversité est une véritable armoire à pharmacie et plus de la moitié des principes actifs pharmacologiques ont été découverts chez les êtres vivants avant d'être synthétisés, c'est le cas de la plupart des anesthésiques, analgésiques et actuellement de nouvelles molécules anti-cancéreuses.

En 2005, à l'initiative de l'ONU, un inventaire de la biodiversité mondiale, de la qualité des écosystèmes et des services que ces derniers apportent aux sociétés humaines a été mis en place. Ce rapport « *Millenium Assessment* »¹⁰ (« L'inventaire du millénaire »), se doit d'être prolongé au niveau de chaque état membre. La France n'a pas été la plus réactive en démarrant les réflexions sur ce type d'inventaire qu'en 2009 par une étude exploratoire¹¹ réalisée par le CREDOC, application nationale du *Millenium Assessment*. Dans la continuité, la région Nouvelle Aquitaine lance en 2017 ECO-BIOSE, une évaluation scientifique sur le rôle de la biodiversité dans l'économie et la culture, déclinaison régionale de l'IPBES (Plateforme Intergouvernementale Scientifique et Politique sur la Biodiversité et les Services Ecosystémiques).

L'intérêt des sociétés humaines à préserver la fonctionnalité de la biodiversité a été clairement synthétisé par l'ensemble de ces rapports par des messages clés que

toute politique publique se doit de prendre en compte¹² :

- La diversité biologique ne contribue pas uniquement au bien-être matériel et à la subsistance des êtres humains. Elle contribue également à la sécurité, à la résilience, aux relations sociales, à la santé et à la liberté de choix et d'action.
- Les changements au niveau de la diversité biologique en conséquence des activités anthropiques ont été plus rapides au cours des cinquante dernières années qu'à toute autre période de l'histoire humaine, et les facteurs de changement qui sont responsables de l'appauvrissement de la biodiversité et conduisent à la transformation des services procurés par les écosystèmes sont ou bien constants, ou ne montrent aucun signe de diminution avec le temps, ou encore s'intensifient.
- De nombreux groupes sociaux ont bénéficié de la conversion des écosystèmes naturels en écosystèmes dominés par l'être humain et de l'exploitation de la diversité biologique. Toutefois, ces bénéfices ont été réalisés à des coûts de plus en plus élevés, sous forme d'appauvrissement de la diversité biologique, de dégradation de nombreux services dispensés par les écosystèmes et d'aggravement de la pauvreté d'autres groupes sociaux.
- De meilleures techniques d'évaluation et d'informations sur les services dispensés par les écosystèmes indiquent que, bien que de nombreux individus bénéficient des actions et activités conduisant à une perte de la diversité biologique et à des changements au niveau des écosystèmes, les coûts de ces changements supportés par la société sont souvent plus élevés [...]

Il est clair que depuis 2005, année de ces constats, la tendance négative s'accroît et les impacts augmentent...

Comment protéger la biodiversité

Comprendre la fragilité des communautés

Tout système naturel est dynamique. Le flux d'énergie et de matière implique aussi le recyclage des déchets et la non-surexploitation des ressources. Chaque être vivant, bactérie, arbre ou renard, joue sa partition dans la communauté, bénéficiant des autres. La sélection naturelle a permis à chacun de parfaire les instruments qu'il utilise, pour une harmonie au sein de cette communauté. Même si une relation nous apparaît négative de prime abord, on trouvera en cherchant bien un bénéfice réciproque. Ainsi, si un renard capture un rongeur, cette capture aura un effet positif sur ses proies

¹⁰ Ecosystems and Human well-being - Biodiversity synthesis (Millenium Assessment 2006)

¹¹ Étude exploratoire pour une évaluation des services rendus par les écosystèmes en France. 2009 CREDOC

¹² Key messages (Millenium assessment 2005)

en limitant la prolifération de maladies, mais également pour d'autres espèces si sa proie est un réservoir de pathogènes, c'est justement le cas de la maladie de Lyme. Finalement, plus on laisse les renards capturer de rongeurs sauvages, plus la population de rongeurs sera saine et moins de cas de la maladie de Lyme seront enregistrés chez l'Homme. Dans les peuplements forestiers, chaque arbre bénéficie de la présence de ses voisins immédiats, de même espèce ou non, et des plantes au sol, avec lesquels il entretient des connexions étroites et bénéfiques contre les maladies, les phytophages et les effets du dérèglement climatique.

Cet équilibre dynamique est durable en situation naturelle, mais précaire, car très vulnérable aux pressions anthropiques. Comprendre les relations entre les communautés d'espèces présentes (microorganismes du sol et de l'eau, végétaux, animaux invertébrés et vertébrés), permet d'identifier les points faibles des milieux naturels, les impacts sur les services écosystémiques, les espèces les plus vulnérables. Cette connaissance permet également de comprendre et prédire les déséquilibres et leurs conséquences, et définir des stratégies de protection, de préservation, de restauration des milieux naturels et des communautés. Si la biodiversité redevient fonctionnelle, les sociétés humaines pourront bénéficier à nouveau des services écosystémiques et de leur durabilité.

De plus, tout déséquilibre dans cette communauté impactera en cascade toutes les espèces. Bien évidemment, toute difficulté rencontrée par les végétaux limitera leur croissance, donc la production d'énergie, ce qui affaiblira les niveaux supérieurs. Les consommateurs n'auront comme unique solution de quitter l'environnement ou d'y périr. Un épisode de sécheresse aura cet impact car les végétaux ralentiront leur croissance. Les surfaces rasées de tous végétaux ou trop souvent entretenues vont limiter la biomasse végétale et le nombre d'espèces présentes, ce qui impactera la biomasse et le nombre d'espèces de consommateurs. Une monoculture entraîne aussi cette raréfaction de la biodiversité. Les phytophages spécialistes de la variété cultivée sont alors dans un environnement extrêmement favorable et prolifèrent, ce qui occasionnera des dégâts aux récoltes, des baisses de rendement. Il en est de même si une pression sur les grands prédateurs est exercée (carnivores, rapaces...), car leur raréfaction soulagera la pression de prédation, donc se traduira également par une prolifération de certaines espèces.

Les mesures de préservation de la biodiversité

La notion d'écosystème n'a pas de limite d'espace : la planète est un écosystème, un jardinier aussi. Il n'y a

donc aucune excuse à ne pas agir chacun à son niveau, et chacun se doit de faire sa part. La préservation de la biodiversité passe notamment par la mise en place de dispositifs de protection de la faune et de la flore et de leurs habitats. Des mesures visant à concilier les activités économiques et de loisir avec la préservation de la biodiversité se développent également sur les territoires, avec l'objectif d'un aménagement urbain, d'une activité industrielle, d'une politique de transport et d'une agriculture plus respectueuse de l'environnement.

L'initiative du groupe de travail « **Plan climat, biodiversité et transition écologique** » s'inscrit clairement dans l'objectif 5.3, d'une part en étant source de proposition pour les décideurs et acteurs municipaux, mais également en ciblant pour certaines actions le milieu éducatif, la jeunesse, les citoyens, les agriculteurs et éleveurs, les jardiniers... Ces actions de formation et de sensibilisation doivent s'appuyer sur des réalisations concrètes en faveur de la biodiversité et des écosystèmes, en ayant recours quand cela est nécessaire à des expertises extérieures, par exemple auprès d'associations environnementales ayant des compétences élargies comme Nouaillé-Environnement, Vienne Nature ou la LPO, des partenaires experts dans l'administration territoriale (Agence de l'eau, OFB), des fédérations locales.

Les actions en faveur de la biodiversité et des écosystèmes peuvent être de différentes natures selon les préjudices déjà subis, selon les menaces identifiées. L'une des plus grande menace, le dérèglement climatique, dépasse largement notre champ d'action communal même si nous en observons les conséquences à notre échelle, mais nous pouvons mettre en place des mesures permettant de les atténuer localement. D'autres menaces et déséquilibres sont très locaux et il ne tient qu'à nous d'inverser la tendance, de faire évoluer les pratiques, de s'orienter vers de nouveaux objectifs de société. Les différents leviers à la disposition des communes, municipalités et citoyens se répartissent en 3 grandes catégories : la protection, la conservation et la restauration.

Protection

C'est le levier réglementaire de la gestion durable des services écosystèmes, du patrimoine naturel. Elle a pour objet d'assurer la conservation des écosystèmes peu ou pas altérés par l'homme, ainsi que la diversité biologique qui leur est propre, c'est-à-dire celle de la totalité des espèces vivantes qu'ils renferment. Elle

s'appuie sur la réglementation en vigueur, par exemple l'Article 2 de la Loi N°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la **protection de la nature** : « *Mise en œuvre des moyens destinés à prévenir, diminuer ou éliminer les atteintes de toutes sortes d'origine naturelle ou artificielle* », la loi sur la **protection et la mise en valeur des paysages** de 1993, la loi N°2016-1087 pour la **reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages** promulguée le 9 août 2016, et également les récentes directives gouvernementales du **Plan climat-biodiversité et transition écologique** lancé le 21 octobre 2022 et impactant l'ensemble de la société (État, entreprises, collectivités, société civile), afin d'atteindre les objectifs européens du Green Deal.

Localement, cette protection s'appuie en particulier sur des réglementations de type AVAP (Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine), comme dans notre commune, devenue **SPR (Site Patrimonial Remarquable)**, qui identifie le patrimoine naturel à préserver et indique clairement les actions de gestion et d'entretien préconisées ou interdites. Concernant la biodiversité, l'inscription d'une espèce sur la liste rouge de l'IUCN et considérée comme menacée implique des niveaux de protection supplémentaire. L'ensemble de cette protection s'appuie sur le **Code de l'environnement**¹³ en vigueur (dernière version du 31 mars 2023). On y trouve par exemple la définition de la trame verte et bleue aux Articles R371-16 à R371-35 du Livre III-Titre VII.

Conservation

Elle désigne la protection et la gestion continues des ressources naturelles selon des principes qui en maximisent les avantages socio-économiques (i.e. les services écosystémiques), et minimisent les impacts sur l'environnement sur le long terme. Le principe de conservation requiert une approche intégrative de tous les constituants écologiques requis pour que l'écosystème soit fonctionnel et rende les services qui lui sont associés, dont profitera gratuitement et durablement la société humaine.

Ainsi, les **zones humides fonctionnelles**¹⁴ assurent des fonctions hydrologiques (stockage et transfert de l'eau : régulation des crues, soutien d'étiage des cours d'eau, recharge des nappes profondes), des fonctions épuratrices (amélioration de la qualité de l'eau : filtration physique des sédiments, des métaux lourds, des produits phytosanitaires...) et filtration biologique permettant la régulation des nutriments, la dénitrification, la déphosphatation, empêchant ainsi l'eutrophication...), des fonctions écologiques (en hébergeant la biodiversité la plus riche de nos écosystèmes : on y

trouve 30% des espèces végétales et 50% des espèces d'oiseaux menacées), des fonctions de régulation des microclimats (en augmentant l'évapotranspiration qui améliorera les précipitations locales et rafraîchira les températures, en piégeant le carbone atmosphérique durablement plus que tout autre écosystème y compris les forêts...) et enfin des fonctions et services d'usage dans notre quotidien (valeurs économiques, touristiques, récréatives, culturelles, patrimoniales, éducatives, esthétiques, scientifiques...).

Restauration

Lorsque les milieux sont impactés par les activités anthropiques (agriculture, urbanisation, fragmentation...), les services associés sont dégradés et il convient de restaurer l'écosystème pour qu'il redevienne fonctionnel. La fonctionnalité n'est restaurée que lorsque l'écosystème revient à l'équilibre, et cela peut prendre des années.

L'une des restaurations les plus connues est la **reconstitution des haies dans les paysages ruraux**, malmenées lors des remembrements puis l'inflation des monocultures sur de grandes surfaces dépourvues d'obstacles. Pourtant, les haies apportent également une fonction hydrologique en facilitant la rétention d'eaux pluviales et leur infiltration profonde grâce au système racinaire. Les haies offrent également des refuges nombreux et des sources d'alimentation variées qui se traduit par une riche biodiversité (fonction écologique). La présence d'arbres morts est importante car ils offrent des sites d'affût pour les rapaces (fonction de lutte contre les nuisibles). Les haies matures assurent également une fonction de régulation climatique (stockage du carbone, humidité, ombrage) et une fonction d'atténuation des événements extrêmes, en limitant l'intensité du vent, des gelées. Leur entretien raisonné est donc primordial. De nombreuses initiatives de replantations se développent mais il faudra attendre des dizaines d'années pour retrouver des haies fonctionnelles, si le dérèglement climatique n'impacte pas trop leur croissance. Alors autant préserver celles qui existent encore. Dans le cas des cours d'eau, la technique douce de restauration consiste à préserver et à restaurer le fonctionnement naturel des milieux par un traitement manuel et sélectif de la végétation rivulaire (tronçonnage et débroussaillage raisonnés) ainsi qu'à l'utilisation de techniques végétales (fascinage, tressage) de confortement des berges lorsqu'elles se sont dégradées ayant été mises à nu.

Rédacteur : Yves CAUBET, Mars 2024

¹³ [Code de l'environnement - Légifrance \(legifrance.gouv.fr\)](https://www.legifrance.gouv.fr)

¹⁴ [Zones Humides \(zones-humides.org\)](https://www.zones-humides.org)

Liens internet concernant la biodiversité, les écosystèmes...

Internationaux

- [Millennium Ecosystem Assessment \(millenniumassessment.org\)](http://millenniumassessment.org)
 - [Ressources et rapports en français...](#)
- [la Biodiversité et le bien-être humain \(greenfacts.org\)](http://greenfacts.org)
- [Tree of Life Web Project \(tolweb.org\)](http://tolweb.org)
- [COL | The Catalogue of Life \(catalogueoflife.org\)](http://catalogueoflife.org)<http://www.millenniumassessment.org/fr/index.html>

Nationaux

- [Publications - UICN France \(uicn.fr\)](http://uicn.fr)
- [Nos dossiers thématiques | Muséum national d'Histoire naturelle \(mnhn.fr\)](http://mnhn.fr)
- [Accueil - Biodiversité.gouv.fr \(biodiversite.gouv.fr\)](http://biodiversite.gouv.fr)
- [Page d'accueil | naturefrance \(naturefrance.fr\)](http://naturefrance.fr)
- [Les espèces | naturefrance \(naturefrance.fr\)](http://naturefrance.fr)
- [Biodiversité et paysages | Ministères Écologie Énergie Territoires \(ecologie.gouv.fr\)](http://ecologie.gouv.fr)
- [Les 6 axes du Plan biodiversité | Ministères Écologie Énergie Territoires \(ecologie.gouv.fr\)](http://ecologie.gouv.fr)
- [Trame verte et bleue | Ministères Écologie Énergie Territoires \(ecologie.gouv.fr\)](http://ecologie.gouv.fr)
- [Les mesures de protection et de restauration de la biodiversité Biodiversite - notre-environnement](http://biodiversite-notre-environnement.fr)
- [Office français de la biodiversité \(ofb.gouv.fr\)](http://ofb.gouv.fr)
- [Perception de la biodiversité par les Français \(ofb.gouv.fr\)](http://ofb.gouv.fr)
- [La biodiversité dans le jardin \(ofb.gouv.fr\)](http://ofb.gouv.fr)
- [Biodiversité - Tous les gestes \(ofb.fr\)](http://ofb.gouv.fr)
- [Zones Humides \(zones-humides.org\)](http://zones-humides.org)

Régionaux

- [Feuille de route - Néo Terra \(neo-terra.fr\)](http://neo-terra.fr)
 - [AcclimaTerra – Comité Scientifique Régional sur le Changement Climatique](#)
 - [Ecobiose : la biodiversité a son comité scientifique | La région Nouvelle-Aquitaine](#)
- [Poitou-Charentes Nature \(poitou-charentes-nature.asso.fr\)](http://poitou-charentes-nature.asso.fr)
- [Accueil - Vienne Nature \(vienn-nature.fr\)](http://vienn-nature.fr)
- [Nouaillé Environnement \(nouaille-environnement.blogspot.com\)](http://nouaille-environnement.blogspot.com)

Fiche réflexe

« Zones humides, Miosson et ses affluents, canaux et fossés »

Objectif de la fiche

A destination des gestionnaires des zones humides, fossés et cours d'eau, la fiche est destinée aux employés communaux, aux associations, aux propriétaires, aux locataires et usagers des parcelles riveraines du Miosson, de ses affluents, des zones humides et des fossés du bassin versant de ces cours d'eau. Il s'agit de donner quelques points de repères pour que les travaux soient bénéfiques à la fois pour le milieu naturel et pour la préservation des multiples services rendus à l'homme par ces milieux naturels. Il s'agit en effet de préserver :

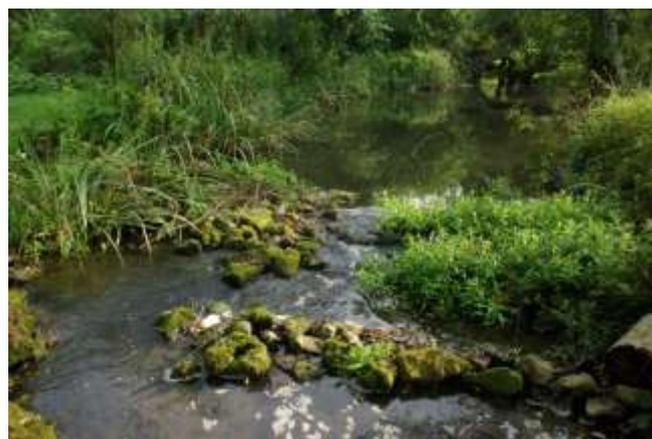
- la nappe alluviale alimentant plus ou moins directement les nappes profondes et leurs résurgences (sources). Cette eau est indispensable à l'alimentation en eau potable et à l'irrigation surtout dans le contexte de changement climatique qui amplifie la déshydratation des milieux naturels ;
- la qualité de l'eau, l'eau étant épurée grâce à l'action des plantes présentes dans le cours d'eau, sur les berges et dans les zones humides riveraines ;
- la qualité du biotope et des espèces animales et végétales vivant dans ces milieux humides et aquatiques. Les zones humides hébergent la plus grande biodiversité en région tempérée ;
- le paysage, notre cadre de vie et notre santé. Il est prouvé que les malades guérissent plus vite dans un cadre naturel !!!

Préconisations pour l'entretien et restauration des berges du Miosson et de ses affluents.

- ne pas couper la végétation herbacée et arborescente des berges sur une largeur au moins égale à 1 mètre de la berge : cette végétation, notamment herbacée, est à la fois support de nombreuses espèces même en hiver où elles hibernent souvent au stade larvaire. Ce premier niveau de la chaîne trophique permet de supporter tous les autres et, au final, permet de retrouver un ruisseau poissonneux naturellement. La végétation des rives capte aussi le dioxyde de carbone (CO₂) de l'air, contribuant ainsi à la limitation du changement climatique. Toutefois, des postes d'observation à vocation naturaliste et halieutique pourront être aménagés donnant ainsi accès à la berge. Cet aménagement consiste à entretenir l'herbe de la berge sur un ou deux mètres, sans impacter les autres types de plantes et arbustes déjà installés. Ces aménagements devront être espacés d'au moins 20 mètres pour préserver la qualité du milieu ;

- ne pas couper les arbres à proximité des cours d'eau, sauf au-dessus de la voirie et des cheminements si des risques existent en cas d'arbres morts ou de branches mortes. Par ailleurs les arbres morts sont de véritables nids de biodiversité et il est essentiel de les préserver (Insectes inféodés aux bois, chauve-souris, nids de Pics) ;

- au contraire planter des boutures de saules de souches locales : pas d'aulne ni de frêne, ces deux espèces étant vectrices de maladies et souvent dépérissant. Les bouturages faciles en hiver se font avec des branches de 1 à 2 mètres de long et de 3 à 10 cm de section. Les boutures ainsi réalisées sont enfoncées de 50 cm dans le sol des berges. (Exemple réalisé à Nouaillé pour l'intégration paysagère de la station d'épuration). Dans l'objectif de ne pas limiter la croissance de la végétation aquatique les bouturages doivent être réalisés préférentiellement côté Sud et Ouest du cours d'eau. Ce dernier aura par conséquent suffisamment de lumière mais l'eau se réchauffera moins en été.



Pont de Russon - © A. Noireau

Restauration du cours d'eau :

Le Miosson et ses affluents ont fait l'objet de plusieurs curages dans le passé. Ces travaux ont approfondi le lit ce qui a eu pour conséquence d'abaisser la nappe alluviale (ou nappe d'accompagnement) et d'assécher les zones humides riveraines. Aujourd'hui il s'agit de restaurer cette nappe en remettant en place des sédiments au fond du cours d'eau avec des pierres de 1 à 30 cm de diamètre. C'est ce qui a été réalisé en amont et en aval du pont du gué de l'Omme dans le cadre de mesures compensatoires (en aval) et pour faciliter le franchissement du clapet (en amont) Il faut poursuivre ces initiatives par la recharge en pierres du lit du cours d'eau.



Amont du pont du gué de l'Omme - © A. Noireau

Ces radiers de pierres ont pour but de ralentir la vitesse d'écoulement de l'eau et de favoriser son infiltration dans la nappe alluviale, surtout en période hivernale. Cette nappe alluviale si elle est rechargée en hiver peut assurer le maintien du débit en période estivale (débit d'étiage) en absence de pluies. Si la nappe alluviale n'est pas rechargée en hiver

elle ne peut pas assurer ce rôle en été. Toutefois les dénive-
lés entre amont et aval des recharges granulométrique doi-
vent rester inférieurs à 20 cm pour favoriser la migration pis-
cicole et le déplacement des alluvions.

Dans ces conditions ces opérations ne sont pas soumises à
autorisation. Pour les travaux plus importants la DDT doit
être saisie. Afin de limiter l'impact sur les communautés pré-
sentes (plantes et algues, invertébrés et vertébrés), ces amé-
nagements devront se faire en préservant l'existant, sans cu-
rage des berges. La biodiversité s'adaptera d'autant plus ra-
pidement qu'elle n'aura pas à recoloniser le milieu.

Le recharge granulométrique du Miosson permettra de pré-
server la zone humide des Demoiselles et celle des douves
ouest qui s'assèche actuellement suite aux travaux de retrait
des clapets.

Entretien de la zone humide

L'idéal pour la biodiversité est de ne pas intervenir ou d'in-
tervenir le moins possible et uniquement pour maintenir une
mosaïque d'habitats. Les interventions seront fonction des
vocations envisagées pour la zone humide :

- **Vocation loisir** (exemple de l'île aux demoiselles) seul 1/4 à
1/3 de la surface fera l'objet de fauche. Pour une vocation
agricole, la fauche interviendra le plus tard possible (août
septembre) pour que les végétaux fassent leur cycle complet
jusqu'à la production de graines. Les plantes de zones hu-
mides ayant un cycle long, la fauche précoce nuit à leur dé-
veloppement et favorise le développement de plantes plus
résistantes à la fauche. La fauche doit respecter la flore des
berges et des cours d'eau, et devra limiter l'accumulation
des produits de coupes dans l'eau et les canaux pour éviter
l'accumulation de matière organique, ce qui contribue à as-
phyxier la zone.

- **Vocation promenade** : la mise en place de sentier traver-
sant peut être envisagé mais la largeur ne devra pas excéder
2 mètres (largeur d'un passage avec le broyeur). La mise en
place de tels sentier permet au promeneur de s'immerger
dans la flore de la mégaphorbiaie, formation végétale cons-
tituée de plantes hautes de 1,8 à 2 mètres et ainsi d'admirer
l'esthétique de ces milieux humides. La fauche peut se faire
tous les 3 ou 4 ans voire pas du tout ;

- **Vocation élevage** : la fauche devra intervenir en fin de cycle
des plantes : août-septembre. Le pâturage sera évité car il
provoque une uniformisation de la flore au bénéfice de
plantes communes telles que la renoncule rampante,
l'agrostis stolonifère ou les rumex ;

- **Vocation biodiversité** : la coupe de ligneux peut être envi-
sagée au cas par cas pour favoriser la pousse de la strate her-
bacée. L'absence de fauche de la strate herbacée est idéale
pour la biodiversité. Les dépôts de gravats et de vases et
autres résidus de curage sont formellement proscrits ces dé-
pôts s'apparentant à des remblais suppriment la végétation
et la faune de la zone humide et du même coup toute la bio-
diversité du site concerné. De même et pour les mêmes rai-
sons, la mise en place de parking est à proscrire.



Zone humide de Villeneuve - © A. Noireau

Entretien des fossés

Les fonctions des fossés sont proches de celles des petits
cours d'eau bien que leur écoulement soit temporaire. Bien
souvent ils sont accompagnés d'une petite nappe superfi-
cielle et contribuent comme les zones humides à l'infiltration
de l'eau, à la recharge des nappes et aussi à l'épuration des
eaux grâce à la végétation qu'ils accueillent. Tout cela n'est
possible que si la profondeur du fossé n'est pas trop impor-
tante. En pratique il ne faudrait pas dépasser les 50 cm. Si la
profondeur est plus importante le fossé devient un système
de drainage qui évacue l'eau trop vite. L'eau n'a alors plus le
temps de s'épurer et de pénétrer dans la nappe. Comme les
cours d'eau les fossés doivent faire l'objet de recharge en sé-
diment avec des pierres de taille variable (1 à 30 cm).



Carottage d'un sol en zone humide - © L. Caner

Fiche réflexe

« Forêt communale de la Garenne »

Objectif de la fiche

A destination de l'ONF gestionnaire de la forêt communale, des affouagistes / exploitant de la forêt, des employés communaux et plus généralement à ceux qui utilisent la forêt comme lieu de promenade ou d'observation de la nature. Tout comme la rivière et les zones humides les forêts nous rendent de nombreux services. Et à ce titre il s'agit de préserver :

- en premier lieu les multiples sites et niches écologiques qu'elle abrite surtout dans le contexte d'effondrement de la biodiversité ;
- sa capacité à retenir l'eau : c'est un lieu privilégié pour l'infiltration de l'eau de pluie dans le sol puis dans les nappes alluviales puis dans les nappes plus profondes ;
- sa capacité à limiter l'impact des fortes chaleurs grâce aux arbres et à la végétation forestière présente en permanence sur le sol forestier ;
- ses paysages et son caractère accueillant pour le public ;
- sa production de bois d'œuvre et de chauffage.

Préconisation pour l'entretien et l'aménagement forestier :

- assurer la défense contre l'incendie à ce titre les pistes existantes doivent pouvoir permettre aux pompiers de faire face aux incendies dans toutes les parcelles. Un plan de lutte contre l'incendie devra être étudié dès cette année. Il concernera notamment la largeur des voies et les panneaux informatifs interdisant tout feu y compris l'usage de cigarettes compte tenu des risques d'incendie de plus en plus élevés dans le contexte de hausse des températures ;
- restaurer le niveau d'eau du Miosson bordant la forêt à l'Ouest et de la zone humide alluviale au niveau du clapet du gué de l'Omme. Il s'agit d'éviter ainsi que les racines des arbres soient exondées, phénomène probablement à l'origine du dépérissement et de la mort du chêne de la fontaine Bédouère. Les arbres de la forêt alluviale sont sensibles à l'abaissement du niveau du Miosson car ils se sont développés avec des niveaux d'eau plus hauts qu'actuellement ;
- face aux étés particulièrement secs et chauds arrêter toute extraction de bois en secteur de pente et sols superficiels particulièrement sensibles à la sécheresse et

à l'érosion lors de pluies orageuses. Nous ne sommes pas certains que des arbres pourront à nouveau pousser dans les conditions climatiques actuelles ;

- arrêt de l'abattage pendant un an sur l'ensemble du site communal pour avoir le temps de préciser les nouveaux objectifs et modalités de gestion dans le contexte d'adaptation au changement climatique. (Revoir le plan de gestion avec l'ONF et la municipalité, en particulier l'ouverture à l'affouage, les îlots de vieillissement...);
- dans le contexte général d'effondrement de la biodiversité la préserver et la développer avec un objectif moyen de 5 arbres laissés en libre évolution à l'hectare (insectes xylophages, chauve-souris, oiseaux, mammifères forestiers). Laisser 30 % des parcelles forestières en libre évolution sans chemin d'accès pour limiter la perturbation liée au dérangement, gage de biodiversité.



Bois de la Garenne, parcelle en libre évolution - © A. Noireau

Valorisation du patrimoine

- mettre des panneaux explicatifs de la démarche.

Fiche réflexe

« Gestion des arbres »

Les arbres sont souvent accusés de tous les maux lorsqu'ils sont sur des territoires urbains. Dans le contexte de réchauffement climatique, il faut rappeler les avantages qu'ils procurent face aux récriminations dont ils font l'objet.

Les arbres remarquables (parfois séculaires) étaient déjà en place avant la construction des maisons implantées à proximité. Un élagage préventif et partiel à effectuer par un professionnel compétent de certaines branches afin d'éliminer le bois mort et le déséquilibre de l'ensemble de la ramure, en particulier pour les arbres sénescents, avant qu'il ne soit trop tard...

Un chêne de 300 ans est un patrimoine qu'il faut préserver. Il est normal qu'il soit sénescant, il est anormal que toutes les solutions d'assistance ne soient pas analysées avant d'envisager un abattage.



En haut de la rue de Bellevue, le plus vieux chêne de la commune abattu par « prévention » © G. Chassang

Petit argumentaire en faveur des arbres

Les arbres cochent 18 des 19 services écosystémiques (les services apportés aux sociétés humaines par les écosystèmes naturels) (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) :

- ils fixent le gaz carbonique présent dans l'air grâce à leurs feuilles ce qui permet l'élaboration du bois, environ 10 à 40 kg stockés chaque année pour des arbres matures ;
- ils produisent de l'ombre et diminuent la température au sol : 15 degrés d'écart entre une zone boisée et une zone artificialisée ;
- ils favorisent l'infiltration de l'eau et son épuration grâce au système racinaire ;

- ils constituent des abris pour la faune et la biodiversité en général ;
- ils peuvent produire des fruits ;
- ils font partie du paysage et participent à son esthétique.

Gestion des branches risquant de tomber et d'endommager les biens et les personnes

Pour prévenir ce risque il convient de pratiquer un élagage sélectif des branches :

- couper les branches mortes et dépérissantes (avec peu de feuilles) et recentrer le houppier en cas de symptômes importants de dépérissement ;

Pour faire face à la responsabilité liée aux chutes de branches et prévenir tout contentieux juridique : faire un diagnostic et procéder aux élagages pour la mise en sécurité du site à proximité de l'arbre. Il est par ailleurs possible d'intégrer ce risque dans l'assurance liée au bâtis (responsabilité civile).

Gestion des feuilles pour éviter l'obturation des gouttières

Il faut rappeler que selon la jurisprudence la présence de feuilles mortes à l'automne sur les toitures correspond juridiquement à un usage normal des lieux : il faut supporter ce petit inconvénient et pour cela :

- vider les gouttières en fin d'automne ; mettre des dispositifs « anti-feuilles » dans les gouttières (grillage) ;
- mettre une surverse de gouttière permettant l'évacuation de l'eau en cas d'obturation du tuyau de descente.

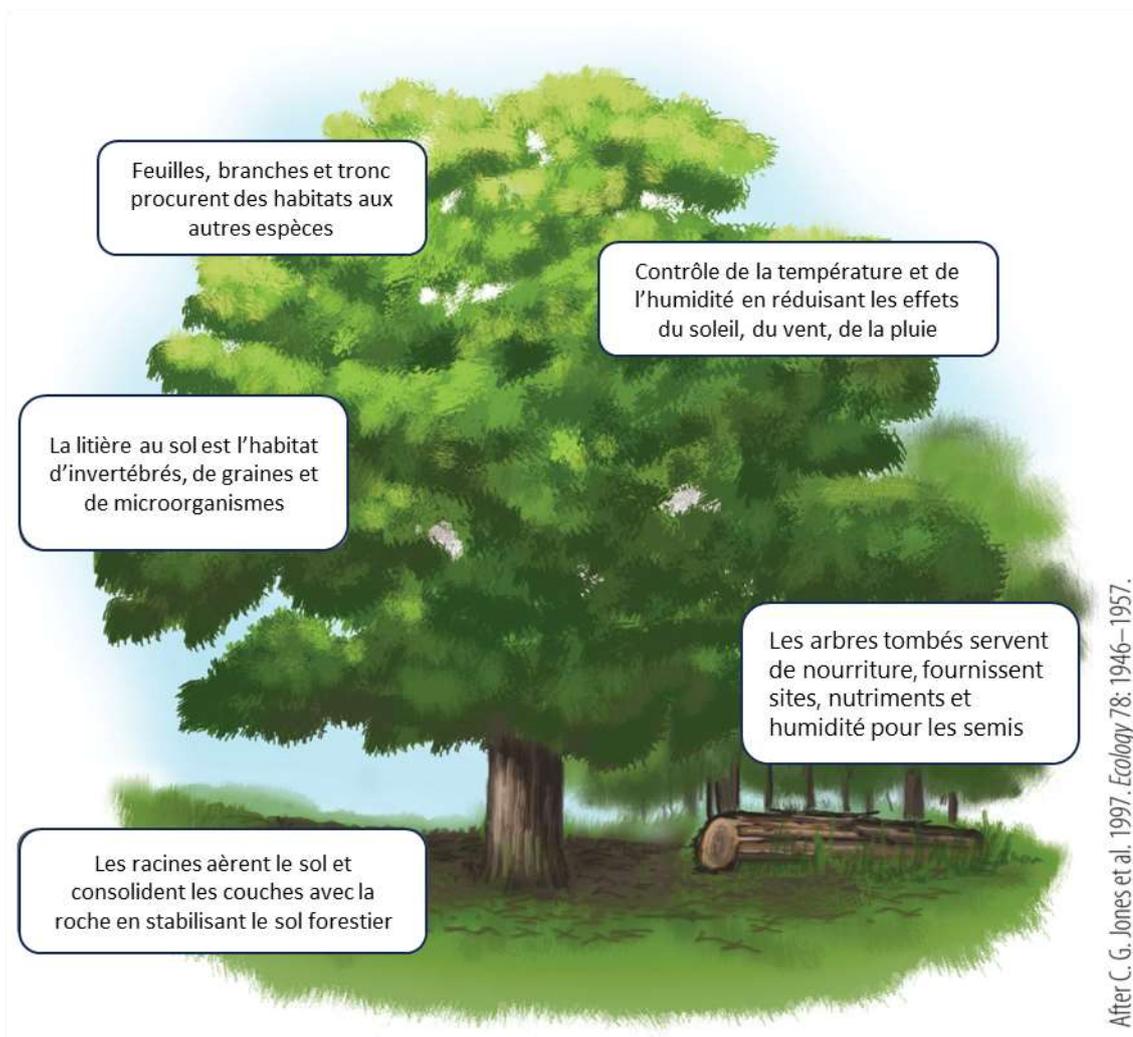
Au final le propriétaire de l'arbre n'est pas responsable de la présence des feuilles ni sur les toitures ni dans les gouttières il s'agit là d'un usage normal de voisinage.

Gestion des racines

En cas d'arbre de taille importante situé à côté de simples murs d'enceinte soulevés ou fissurés par la présence de racines superficielles : ménager une cavité à la base du mur pour assurer le passage des racines ou couper les racines responsables de ces désordres. Dans le cas où l'arbre est situé à proximité de bâtiments possibilité de couper les racines proches du bâtiment dans un premier temps puis couper l'arbre en cas d'aggravation.

Le propriétaire de l'arbre dont les racines déstabilisent ou fissurent les ouvrages est juridiquement responsable des dégâts occasionnés ; encore faut-il prouver l'origine de ces dégâts.

Les services écosystémiques associés aux arbres



Facilitation	Approvisionnement	Culturel	Régulation
Cycle des nutriments	Nourriture	Valeur spirituelle et religieuse	Qualité de l'air
Photosynthèse	Matériaux bruts	Valeur esthétique	Climat
Formation du sol	Ressources médicinales	Écotourisme et Récréation	Érosion
	Eau douce	Santé mentale et physique	Cycle de l'eau
			Purification de l'eau et élimination déchets
			Atténuation des événements climatiques
			Pollinisation
			Nuisibles et maladies

Fiche réflexe

« Végétaliser les zones urbaines communales »

Objectif de la fiche

A destination de tous les habitants de la commune, cette fiche est particulièrement destinée aux employés communaux et au conseil municipal qui pourra sur cette base mettre en œuvre une politique de reconquête des espaces urbains et bâtis en général.

Il s'agit de faire face aux augmentations de température liées au réchauffement et ainsi de préserver le bien être des habitants grâce à l'ombre et aux températures moins élevées ; la biodiversité : les arbres et la végétation en général est un support de biodiversité, pour les oiseaux, les insectes par exemple, indispensables au maraîchage ; favoriser les infiltrations de l'eau pluviale ; une certaine résilience : les arbres procurent des fruits pouvant être récoltés par les habitants.

Préconisations pour la végétalisation des zones urbaines à Nouaillé Maupertuis

- planter des arbres à feuillages denses et résistant à la sécheresse sur tous les espaces artificialisés / imperméabilisés : trottoirs, parking, places (la température sous les arbres est deux fois moins importante que celle enregistrée sur la voirie goudronnée). Un plan d'implantation des arbres devra être établi dès que possible sur les terrains de la propriété communale, en incitant également les agriculteurs et autres propriétaires privés ;



Des arbres matures supprimés, l'ombre aussi. La plantation n'apportera l'équivalent que dans 30 ans. Aménagement de l'aire de camping car de l'étang du gué de l'Omme. © Y. Caubet

- s'il est conseillé de planter de nouveaux arbres, il est évident qu'il faut aussi limiter la coupe des arbres existants...

- choisir des matériaux de teinte claire pour les voies/cheminement pour limiter l'accumulation de la chaleur (effet d'albedo) ;

- préserver les zones humides au centre de la commune : ne pas y implanter de parking (tendance actuelle) ne pas stationner sur l'herbe dans ces zones humides. Le tassement provoqué par les véhicules provoque la disparition des plantes inféodées aux milieux humides et peut provoquer une diminution de la capacité du sol à stocker l'eau (porosité) ;

- mettre en place des zones de parking enherbés le long de la voirie et en périphérie de la zone urbaine (zones d'infiltration) ;

- planter un nouveau verger d'arbres fruitiers. Ce verger plus grand sera implanté avec des variétés productives et rustiques ;

- adopter systématiquement la tonte différenciée sur les espaces collectifs ; tonte rase en bordure de chemin routes et bâtiments. Ailleurs les tontes sont limitées à une coupe en fin d'automne ;



Grace à la tonte tardive une flore diversifiée a le temps d'apparaître. Les grands champs © Y. Caubet

- végétaliser les façades ouest et sud des bâtiments communaux (vignes vierges) ;

- valoriser davantage les zones humides périurbaines à l'image de « l'île aux demoiselles » par des chemine-ments à largeur limitée (un seul passage d'engin) et implanter des passerelles pour faciliter la circulation. Le

groupe travail fera une proposition de cheminement dès que possible ;

- créer une extension de la zone humide de l'île aux demoiselles sur le terrain communal, ancienne peupleraie, situé entre la rue des Roches, la rue de l'abbaye et le bras d'eau alimentant les douves ;

- mettre en place des supports de biodiversité : murets de pierres sèches, haies d'essences locales diversifiées, proscrire les résineux, thuyas, lauriers..., aménager des abris et refuges pour insectes (tas de bois...) ;

- économiser l'eau : mettre en place un plan ambitieux de récupération des eaux de pluies des bâtiments communaux, pailler les jeunes plants des massifs fleuris, le pied des arbres, les haies, réduire les fleurissements à des espèces résistantes à la sécheresse, supprimer les fleurs annuelles des bacs et autres pots.

Fiche réflexe

« Jardin particulier »

Objectif de la fiche

Au niveau de chaque jardin potager ou jardin d'agrément, il s'agit de limiter l'impact de la température, d'assurer une alimentation hydrique aux végétaux implantés tout en préservant au maximum et en développant la biodiversité. Il s'agit aussi de produire des légumes et des fruits, de protéger les fonctions et la qualité des sols, leur biodiversité (microbienne et faune) et la qualité de l'eau. Au final, il s'agit de développer le jardinage biologique avec des pratiques respectueuses de l'environnement. Un jardin atteindra un équilibre si sa biodiversité est riche, au niveau des plantes d'abord, les animaux suivront, des insectes aux hérissons, chauve-souris...

L'objectif poursuivi peut être aussi la recherche d'une certaine autonomie alimentaire avec l'implantation de potagers et de verger autant d'éléments qui augmentent la résilience de chacun face aux diverses crises.

Actions permettant de lutter contre les températures extrêmes

- planter des arbres de type feuillus au feuillage dense ;
- utiliser des plantes grimpantes côté sud des habitations (vigne vierge) ;
- faire des pergolas notamment avec des glycines au feuillage très dense (et chèvre feuille) ;
- adapter l'entretien de sa pelouse en pratiquant des tontes différenciées, ou tontes raisonnées, pour favoriser la circulation permettant d'accéder à différentes parties du jardin, ou pour différents usages, qui peuvent présenter des hauteurs de coupes différentes.

Action permettant une meilleure gestion de l'eau voire une indépendance

- récupérer l'eau de pluie des toitures avec par exemple des containers de 1 mètre cube reliés entre eux ;
- pailler toutes les plantations du potager et les arbres de moins de 3 ans. Pailler une fois que les végétaux ont commencé à se développer pour éviter trop de contact entre la paille et les plants (ex. tomates) ;
- utiliser des systèmes de type gouttes à gouttes / oyats etc ;
- arroser le soir après avoir pris le soin de modeler des cuvettes autour des plants (tomates cucurbitacées poivrons, arbres...). L'arrosage peut aussi se faire très localement à l'aide d'un arrosoir dans des sillons creux pour les jeunes semis et les plantations linéaires.

Actions permettant de développer la biodiversité à proximité de son habitation :

- mettre en place des hôtels à insectes ou des tas de bois ou des murets de pierres sèches non jointives sans ciment ;
- planter des haies diversifiées d'essences locales. Et surtout ne pas planter de résineux pauvres en biodiversité ils sont sensibles aux incendies et favorisent leur propagation ;

- adopter la tonte différenciée en limitant les surfaces tondues rases autour de la maison et aux cheminements d'accès dans les parcelles ;

- ne pas utiliser de pesticides autres que ceux autorisés en agriculture biologique : En privilégiant la biodiversité, chaque espèce sera contrôlée par d'autres : les attaques de limaces et escargots seront sans préjudices si des hérissons patrouillent, le moustique tigre qui a conquis l'ensemble du territoire en 2024 sera supportable si chauve-souris et passereaux sont présents.



© Y. Caubet

Actions permettant de limiter son impact sur l'environnement

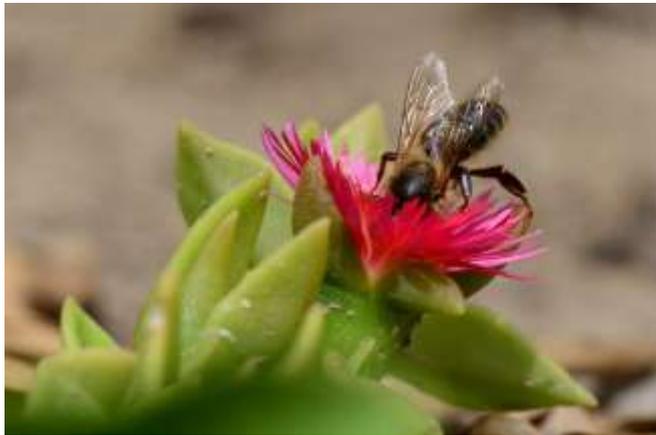
Opter pour le jardinage biologique permet de produire des fruits, des légumes et des plantes aromatiques sans utiliser de produits chimiques nocifs pour la santé humaine et l'environnement.

Les actions suivantes peuvent être utilisées :

- utilisation d'engrais naturels : Les engrais chimiques de synthèse sont remplacés par des engrais naturels, tels que le compost et le fumier ;
- utilisation de techniques de lutte biologique : En cas de présence de ravageurs ou de maladies, des techniques de lutte biologique sont utilisées pour les éliminer. Par exemple, l'introduction de prédateurs naturels dans le jardin, l'utilisation de pièges à insectes, la protection des plantes par des filets anti-insectes ou encore le recours à des produits naturels autorisés en agriculture biologique ou des extraits de plantes ;
- rotation des cultures : La rotation des cultures, quand elle est possible dans un jardin, est une méthode efficace pour prévenir la prolifération de maladies et de ravageurs. Elle consiste à planter des plantes différentes aux mêmes endroits au moins deux années de suite. ;
- protection de la biodiversité : En encourageant la présence de plantes et d'animaux divers dans le jardin, le jardinage biologique contribue à préserver la biodiversité.

Le travail du sol doit être limité au minimum pour la préparation des semis et des repiquages. Il est important que le sol soit travaillé à une humidité pas trop importante pour ne pas trop le déstructurer. Si le sol est trop humide lors du travail, compte tenu de la forte teneur en argile des sols rencontrés à Nouaillé il se forme des grosses mottes lors du bêchage et

des « boulettes » lors du passage des motobineuses. Il n'est pas nécessaire de travailler la totalité du potager à la sortie de l'hiver. Le travail du sol peut être fait progressivement en fonction des semis ou des plantations. Le travail du sol n'est pas forcément problématique pour le sol et pour la vie du sol s'il est réalisé à la bonne période et sur une profondeur pas trop importante.



© Y. Caubet

Ce qui est problématique est l'excès de travail du sol notamment avec les outils rotatifs tels que les motobineuses/fraiseuses. Il est possible de passer une fois au printemps cet outil et ensuite de faire les autres plantations de l'année après un bêchage. Si le travail du sol est fait à la bonne humidité (sol plastique mais pas détrempé notamment dans les terres argileuses) il est facile et rapide d'arriver à un sol meuble dans lequel les plantes vont bien se développer. Utiliser une grelinette en lieu et place d'une bêche offre de nombreux avantages. Elle décompacte et aère le sol en cassant les mottes, elle facilite la circulation de l'air et de l'eau, elle favorise le travail des organismes décomposeurs aérobies (qui ont besoin d'oxygène), elle épargne les vers de terre et rend le sol plus léger.

Le sol doit rester le moins possible nu sans plantes. Après les récoltes d'été (haricots, tomates, pomme de terre) un engrais vert qui couvre le sol peut être semé (ex. moutarde, phacélie, féverole) et laissé jusqu'au printemps suivant. Au printemps suivant cet engrais vert peut être coupé, broyé et mis dans le composteur ou enfoui dans le sol. L'implantation d'un engrais vert l'été est plus délicat avec la sécheresse estivale. L'engrais vert a de multiples rôles :

- Le sol est couvert et pas nu ce qui permet une meilleure infiltration de la pluie qui ne provoque pas la battance du sol (formation d'une croûte de surface) ;
- Les plantes apportent de la matière organique au sol ce qui permet de maintenir une activité biologique une grande partie de l'année (microorganismes, vers de terre) ;
- les plantes évitent les pertes de nutriments qui sont retenus dans la biomasse et recyclés dans le compost et/ou le sol après enfouissement. Le sol sera plus facile à travailler au printemps suivant du fait de l'enracinement de l'engrais vert

et de la structuration du sol au voisinage des racines (rhizosphère).



La paillage préserve la fraîcheur et l'humidité des potagers
© A. Noireau

Certains engrais verts comme la féverole ou la phacélie sont des plantes mellifères et au printemps les insectes butineurs sont nombreux sur les fleurs de ces plantes.



© Y. Caubet

Au niveau de la fertilisation, la fertilisation organique est à privilégier par rapport à la fertilisation chimique. Sur le court terme la fertilisation chimique peut se révéler plus efficace (coup de fouet) pour les plantes mais sur le long terme elle perd de son efficacité. L'intérêt de la matière organique est qu'elle ne nourrit pas directement la plante mais qu'elle nourrit les organismes du sol (bactéries, champignons, faune) qui décomposent/minéralisent la matière organique apportée au sol et produisent de l'humus et des nutriments minéraux absorbés par les plantes. L'humus/matière organique décomposée est très important pour la structuration du sol et la formation de la porosité qui permettent à la fois la circulation de l'eau et sa rétention pour l'alimentation hydrique progressive des plantes entre deux pluies. Lorsque la teneur en matière organique diminue les fonctions du sol sont moins efficaces.

Fiche réflexe

« Agriculture »

Objectifs

L'impact du réchauffement climatique sur l'agriculture est important l'objectif est de retrouver une agriculture plus indépendante et résiliente face au changement climatique et à l'effondrement de la biodiversité. Il s'agit aussi de limiter les impacts négatifs de certaines pratiques agricoles notamment en culture conventionnelle.

Actions

Les actions suivantes ne constituent bien entendu pas des obligations mais plutôt un guide pour les agriculteurs voulant participer au plan d'action pour le climat.

A terme, ne plus utiliser des pesticides de synthèse compte tenu de leur toxicité (milieu naturel, utilisateur et consommateur) mais uniquement ceux autorisés dans le cahier des charges de l'agriculture biologique.



Dés herbant utilisé en épandage © Y. Caubet

Recréer des haies avec des essences locales pour favoriser les insectes auxiliaires qui limiteront l'expansion des ravageurs des cultures et apporteront de la matière organique aux sols et limiteront le ruissellement lors de fortes pluies et l'érosion des sols.



Haies préservées le long du chemin : fraîcheur assurée © A. Noireau

Limiter les cultures d'été (maïs, tournesol) sensibles au dessèchement et qui ont une demande en eau importante en été (lors des basses eaux des cours d'eau et des nappes) ce qui revient à pratiquer des cultures d'hiver au développement végétatif hivernal et printanier ne nécessitant pas ou peu d'irrigation. Utiliser des plantes moins sensibles à la sécheresse estivale (ex. sorgho).

Utiliser systématiquement les bilans azotés pour le calcul de la fertilisation qui doit intégrer les résidus des cultures précédentes. Privilégier la fertilisation organique à la fertilisation chimique de synthèse.

Au final envisager et favoriser une reconversion en agriculture biologique des agriculteurs présents sur l'ensemble de la commune.

Eviter l'excès de travail du sol qui peut conduire à une déstructuration et diminution de la porosité donc de l'infiltration et de la rétention de l'eau. Installer si possibles des couverts végétaux en interculture pour laisser le sol nu le moins longtemps possible pour éviter la perte de nutriments et les risques d'érosion. Ces plantes d'interculture peuvent améliorer la structure du sol, apporter de la matière organique et de l'azote pour certaines.



Un labourage profond dénature les couches superficielles du sol et toute la biodiversité associée. Le sol est exposé à un fort ensoleillement et sera stérilisé si la température atteint 50°C. © Y. Caubet

Participer de façon volontaire à la restauration de la ressource en eau sur le territoire agricole. Pour cela ralentir les écoulements par recharge granulométrique de cours d'eau et des fossés partout où cela est possible pour favoriser les infiltrations et améliorer la recharge des nappes alluviales et profondes. Ces recharges pourront être envisagées au moindre coût avec de la pierre des champs. Ceci revient à créer des petits débordements en tête de bassin versant (Miosson et ses affluents) tout en préservant les secteurs aval des inondations destructrices. Ces aménagements volontaires concernent essentiellement des terres riveraines du Miosson, de ses affluents et de quelques fossés.



Sol compacté : infiltration limitée. © Y. Caubet

A propos des bassines : elles ne constituent qu'une mesure d'adaptation très partielle concernant seulement 5 à 10 % des exploitations en Poitou-Charentes. Elles favorisent une agriculture non compatible avec le changement climatique : gros volumes d'eau consacrés à des cultures industrielles au lieu de consacrer cette eau aux cultures maraîchères / vergers utilisées localement par les consommateurs. Leur remplissage peut aussi être problématique lors des années sèches avec des niveaux de cours d'eau et nappes bas. De plus, l'eau reste protégée et fraîche en sous-sol, dès lors qu'elle est stockée à l'extérieur, elle se réchauffe et s'évapore ce qui représente un important gaspillage. Pire encore, il a été constaté des pollutions par des algues et des cyanobactéries.

Au final, les bassines ne représentent que de petits volumes au regard de ce qui peut être naturellement stocké en reconstituant les nappes alluviales grâce à la restauration des lits mineurs par recharge granulométrique des cours d'eau. Cette solution fondée sur la nature est largement mise en avant par l'agence de l'eau Adour Garonne.



La réserve d'eau de la méga-bassine de Sainte-Soline en construction. © Franck Dubray / Ouest France.

Au même titre que les climatiseurs, les bassines prélevant les eaux dans les nappes et les rivières représentent des mal-adaptations face aux conséquences du dérèglement climatique.

Actions en lien avec la protection, la préservation et la restauration de la biodiversité

Le **Plan Biodiversité** gouvernemental de 2018¹⁵ propose 24 objectifs et 90 actions autour de 6 axes. Parmi ces objectifs voici ceux qui peuvent être déclinés à l'échelle d'une commune semi-rurale comme Nouaillé-Maupertuis pour s'inscrire dans la dynamique d'une nécessaire transition écologique profitant en premier lieu aux résidents de la commune. Chacun peut y trouver sa place, équipe municipale, acteurs locaux, bénévoles, simples habitants.

Les tableaux suivants proposent des actions à l'échelle de la commune en les replaçant dans ces objectifs nationaux :

- **Axe 1 - Reconquérir la biodiversité dans les territoires** en freinant l'artificialisation des espaces naturels et agricoles et à reconquérir des espaces de biodiversité partout où cela est possible, en ville comme dans les espaces ruraux
 - Objectif 1.1 - Développer la nature en ville et offrir à chaque citoyen un accès à la nature ;
 - Objectif 1.2 - Déployer les solutions fondées sur la nature pour des territoires résilients ;
 - Objectif 1.3 - Limiter la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers pour atteindre l'objectif de zéro artificialisation nette.
- **Axe 2 - Construire une économie sans pollution et à faible impact sur la biodiversité**
 - Objectif 2.1 - Mettre fin aux pollutions plastiques ;
 - Objectif 2.2 - Faire de l'agriculture une alliée de la biodiversité et accélérer la transition agroécologique ;
 - Objectif 2.3 - Réduire les pollutions lumineuses ;
- **Axe 3 : Protéger et restaurer la nature dans toutes ses composantes**
 - Objectif 3.1 - Créer de nouvelles aires protégées et conforter le réseau écologique dans les territoires (trame verte et bleue¹⁶) ;
 - Objectif 3.2 - Protéger les espèces en danger et lutter contre les espèces invasives ;
 - Objectif 3.3 - Agir pour la préservation de la biodiversité des sols ;
 - Objectif 3.4 - Promouvoir la diversité génétique (agriculture, potagers, vergers).
- **Axe 5 : Connaître, éduquer, former**
 - Objectif 5.1 - Développer la recherche et la connaissance sur la biodiversité ;
 - Objectif 5.2 - Investir dans l'éducation et la formation ;
 - Objectif 5.3 - Mobiliser l'ensemble des acteurs à agir.

¹⁵ [Les 6 axes du Plan biodiversité | Ministères Écologie Énergie Territoires \(ecologie.gouv.fr\)](https://ecologie.gouv.fr/les-6-axes-du-plan-biodiversite)

¹⁶ [Trame verte et bleue | Ministères Écologie Énergie Territoires \(ecologie.gouv.fr\)](https://ecologie.gouv.fr/trame-verte-et-bleue)

Axes et objectifs du « Plan Biodiversité »	Axe 1 reconquérir			Axe 2 construire		Axe 3 protéger, restaurer				Axe 5 connaître, transmettre		
Exemples d'actions communales, associatives et citoyennes	Objectif 1.1	Objectif 1.2	Objectif 1.3	Objectif 2.2	Objectif 2.3	Objectif 3.1	Objectif 3.2	Objectif 3.3	Objectif 3.4	Objectif 5.1	Objectif 5.2	Objectif 5.3
<ul style="list-style-type: none"> • Sessions de formation auprès de l'équipe municipale et des agents communaux <ul style="list-style-type: none"> ○ Comprendre la biodiversité ○ Services écosystémiques ○ Appliquer les réglementations 		✓			✓	✓					✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> • Sessions de formation/sensibilisation auprès des jardiniers et agriculteurs <ul style="list-style-type: none"> ○ Comprendre la biodiversité ○ Services écosystémiques ○ Appliquer les réglementations 		✓		✓			✓	✓	✓		✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> • Sessions de formation/sensibilisation auprès des écoles et grand public <ul style="list-style-type: none"> ○ Comprendre la biodiversité ○ Services écosystémiques 	✓								✓		✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> • Créer un événement annuel artistique autour de la nature <ul style="list-style-type: none"> ○ Journée Nature & Arts, avec visite naturaliste et concours peinture, dessin, photographie du patrimoine naturel sur la commune 	✓											✓
<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser des corridors biologiques là où il y a rupture de continuité <ul style="list-style-type: none"> ○ Passerelles à écureuils suspendues entre île aux demoiselles et pré des douves (sur D142) 						✓	✓					
<ul style="list-style-type: none"> • Réaliser des corridors biologiques là où il y a rupture de continuité <ul style="list-style-type: none"> ○ Passages sous les ponts pour petits mammifères 						✓	✓					

Axes et objectifs du « Plan Biodiversité »	Axe 1 reconquérir			Axe 2 construire		Axe 3 protéger, restaurer				Axe 5 connaître, transmettre		
	Objectif 1.1	Objectif 1.2	Objectif 1.3	Objectif 2.2	Objectif 2.3	Objectif 3.1	Objectif 3.2	Objectif 3.3	Objectif 3.4	Objectif 5.1	Objectif 5.2	Objectif 5.3
Exemples d'actions communales, associatives et citoyennes <ul style="list-style-type: none"> • Réaliser des « Atlas de la biodiversité communale » (finançable par l'OFB) <ul style="list-style-type: none"> ○ Ces atlas peuvent être financés et valorisés par l'OFB, NéoTerra. Ils peuvent faire appel à l'expertise des associations naturalistes en appui et/ou en coordination (Vienne Nature, LPO...) et exploiteront les données récoltées par les actions citoyennes de sciences participatives. 	✓					✓	✓			✓		✓
<ul style="list-style-type: none"> • Promouvoir l'installation de nichoirs à chauve-souris <ul style="list-style-type: none"> ○ Afin de contrôler la prolifération de moustiques (expansion moustique tigre <i>Aedes albopictus</i> par exemple) ○ Bâtiments communaux et co-financement communal pour les particuliers intéressés ○ Choisir les sites en zones urbaines denses afin de ne pas impacter les papillons nocturnes 		✓					✓					✓
<ul style="list-style-type: none"> • Installation de sites d'affût pour rapaces (île aux demoiselles par exemple) <ul style="list-style-type: none"> ○ Afin de contrôler la prolifération de rongeurs (en particulier les rats à l'île aux demoiselles) ○ Là où n'existe plus d'arbres morts, installer des supports ○ Préserver les arbres morts au niveau de la ripisylve 		✓					✓					
<ul style="list-style-type: none"> • Préserver les écosystèmes favorables → Zones humides et cours d'eau, plans d'eau <ul style="list-style-type: none"> ○ Garantir le cycle de l'eau naturel 	✓	✓	✓			✓	✓					

Axes et objectifs du « Plan Biodiversité »	Axe 1 reconquérir			Axe 2 construire		Axe 3 protéger, restaurer				Axe 5 connaître, transmettre		
	Objectif 1.1	Objectif 1.2	Objectif 1.3	Objectif 2.2	Objectif 2.3	Objectif 3.1	Objectif 3.2	Objectif 3.3	Objectif 3.4	Objectif 5.1	Objectif 5.2	Objectif 5.3
<ul style="list-style-type: none"> • Préserver les écosystèmes favorables → Ronciers <ul style="list-style-type: none"> ○ Les ronciers de grande taille héberge une grande biodiversité animale en apportant gîte d'hivernage et de nidification, ressources alimentaires variées (fleurs, baies, graines, invertébrés, petits rongeurs...) ○ Les ronciers naturels doivent être protégés, d'autres doivent être créés, en bordure de champs agricoles (recommandation de la chambre d'agriculture) 		✓	✓	✓		✓	✓	✓				✓
<ul style="list-style-type: none"> • Préserver les écosystèmes favorables → Haies <ul style="list-style-type: none"> ○ Repérer et protéger les haies matures sur le territoire communal ○ Planter de nouvelles haies et consolider les haies impactées (comme projet scolaire et citoyen), en demandant des aides financières) ○ Respecter les consignes d'élagage (et le faire savoir aux acteurs et agriculteurs) 		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> • Favoriser le nichage de populations d'hirondelles, de martinets <ul style="list-style-type: none"> ○ Ce sont des espèces en déclin constant, prédateurs de moustiques ○ Il convient de localiser les sites existants et les protéger, créer des sites potentiels de nichage 	✓						✓					
<ul style="list-style-type: none"> • Préserver des parcelles boisées en libre évolution <ul style="list-style-type: none"> ○ Ces zones ne subiront aucune action 			✓			✓		✓		✓		

Axes et objectifs du « Plan Biodiversité »	Axe 1 reconquérir			Axe 2 construire		Axe 3 protéger, restaurer				Axe 5 connaître, transmettre		
	Objectif 1.1	Objectif 1.2	Objectif 1.3	Objectif 2.2	Objectif 2.3	Objectif 3.1	Objectif 3.2	Objectif 3.3	Objectif 3.4	Objectif 5.1	Objectif 5.2	Objectif 5.3
<ul style="list-style-type: none"> • Favoriser la communauté aviaire <ul style="list-style-type: none"> ○ Établir un plan de gestion des bois communaux (maintien d'arbres sénescents par hectare, buissons...) 			✓			✓		✓				
<ul style="list-style-type: none"> • Entretien raisonné des espaces verts, bois, rives, zones humides, canaux... <ul style="list-style-type: none"> ○ Limiter les tontes au strict nécessaire pour un accès (île aux demoiselles, étangs du gué de l'omme, bourg...) ○ Préserver la flore de rivage sur un mètre minimum ○ Éliminer les débris de fauche des cours d'eau ○ Préserver les arbustes et arbres morts ○ Ne pas éliminer systématiquement les arbres couchés, les grosses branches des cours d'eau s'ils ne bloquent pas l'écoulement, ce sont des refuges aux poissons ○ Ne pas faucher la végétation aquatique et laisser en libre cours des zones importantes des zones humides afin de bénéficier de leurs services ○ Garantir un approvisionnement en eau minimal pour préserver la qualité des zones humides ○ Ne plus supprimer d'arbres, choisir des plantes adaptées pour les massifs, privilégier une colonisation des pieds de murs (variétés florales) ○ Dédier les efforts humains et financiers à la préservation et la restauration plutôt qu'à un entretien souvent mal adapté vu le contexte actuel ○ S'approprier les différentes réglementations en vigueur ○ Valoriser cette écoresponsabilité pour l'image de la commune. 	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓			✓

Axes et objectifs du « Plan Biodiversité »	Axe 1 reconquérir			Axe 2 construire		Axe 3 protéger, restaurer				Axe 5 connaître, transmettre		
	Objectif 1.1	Objectif 1.2	Objectif 1.3	Objectif 2.2	Objectif 2.3	Objectif 3.1	Objectif 3.2	Objectif 3.3	Objectif 3.4	Objectif 5.1	Objectif 5.2	Objectif 5.3
<ul style="list-style-type: none"> • Développer les sciences participatives avec des projets « PlantNet challenge » ; « BirdNet challenge » <ul style="list-style-type: none"> ○ Sensibiliser les citoyens aux applications smart-phone d'identification de plantes (PlantNet), d'oiseaux par le chant (BirdNet) ○ Utiliser les données pour alimenter les inventaires après validation par des experts. ○ A faire chez soi ou n'importe où sur le territoire communal 	✓									✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> • Impliquer les citoyens : « Mon jardin : ma biodiversité » <ul style="list-style-type: none"> ○ Observer la biodiversité revenir si on laisse 2-4 m² en libre cours dans son jardin, son gazon 	✓					✓	✓	✓	✓		✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> • Impliquer l'école communale : « J'espionne ma forêt » <ul style="list-style-type: none"> ○ Faire des campagnes de piégeages photo (caméra piège) dans le bois de la Garenne, ou en temps réel avec des webcams. ○ Exploiter les résultats et le suivi avec les écoles, des expositions grand public. 										✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> • Recensement des chemins ruraux de la commune <ul style="list-style-type: none"> ○ Réponse à la demande de l'état (décret du 26/12/2022 et arrêté du 16/02/2023) ○ Inscription des chemins ruraux sur la commune ○ Actualiser les chemins et sentiers des bois communaux et des itinéraires de randonnées 	✓									✓		
<ul style="list-style-type: none"> • ... 												

Actions en lien avec l'atténuation des effets du dérèglement climatique utilisant et favorisant la biodiversité

En s'inspirant des axes et objectifs du plan national « Biodiversité », nous proposons pour le volet « Adaptations climatiques » des actions s'inscrivant dans les axes et objectifs suivants :

- **Axe 1 - Atténuation des îlots de chaleur urbains (ICU)**
 - Objectif 1.1 - Identifier les îlots de chaleur urbain et les territoires sensibles ;
 - Objectif 1.2 - Mesures d'atténuation en milieu urbain ;
 - Objectif 1.3 - Préserver et restaurer les services naturels d'atténuation.
- **Axe 2 - Préserver la ressource hydrique et garantir le cycle de l'eau**
 - Objectif 2.1 - Préserver la végétation aquatique ;
 - Objectif 2.2 - Garantir le cycle de l'eau ;
 - Objectif 2.3 - Économiser la ressource hydrique.
- **Axe 3 - Limiter les phénomènes de sécheresse des sols**
 - Objectif 3.1 - Préserver l'intégrité du sol et des communautés associées (surface et profondeur) ;
 - Objectif 3.2 - Limiter les pollutions chimiques et organiques par lessivage ;
 - Objectif 3.3 - Limiter les risques d'incendie des massifs boisés.
- **Axe 4 - Connaître, éduquer, former aux causes du dérèglement climatique et ses conséquences**
 - Objectif 4.1 - Les causes et conséquences du dérèglement climatique ;
 - Objectif 4.2 - L'empreinte écologique (incluant l'empreinte carbone) ;
 - Objectif 4.3 - Les bons gestes pour limiter l'empreinte carbone.

Axes et objectifs du « Plan Climat »	Axe 1 îlots de chaleur urbains			Axe 2 Eau			Axe 3 Sols			Axe 4 connaître, transmettre		
	Objectif 1.1	Objectif 1.2	Objectif 1.3	Objectif 2.1	Objectif 2.2	Objectif 2.3	Objectif 3.1	Objectif 3.2	Objectif 3.3	Objectif 4.1	Objectif 4.2	Objectif 4.3
<ul style="list-style-type: none"> • Sessions de formation auprès de l'équipe municipale et des agents communaux <ul style="list-style-type: none"> ○ Le changement climatique ○ Les solutions d'adaptation ○ L'écoresponsabilité 	✓									✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> • Sessions de formation auprès des scolaires et du grand public (contextualisées) <ul style="list-style-type: none"> ○ Le changement climatique ○ Les solutions d'adaptation ○ L'écoresponsabilité 	✓									✓	✓	✓
<ul style="list-style-type: none"> • Établir une cartographie des ICU <ul style="list-style-type: none"> ○ Carte de température de la commune (sur la bases de données satellitaires) ○ Carte de température des zones urbanisées ○ Carte de température des zones boisées en vue de l'adaptation 	✓											
<ul style="list-style-type: none"> • Plantation et préservation des haies <ul style="list-style-type: none"> ○ Les haies naturelles contribuent à atténuer les événements climatiques ○ Elles aident au cycle de l'eau en favorisant la recharge des sols 	✓		✓		✓							
<ul style="list-style-type: none"> • Végétalisation des zones urbaines <ul style="list-style-type: none"> ○ Plantation d'arbres et de haies pour l'ombrage ○ Couverture végétale verticale des constructions exposées (vigne vierge, lierre) 	✓	✓	✓									

Axes et objectifs du « Plan Climat »	Axe 1 îlots de chaleur urbains			Axe 2 Eau			Axe 3 Sols			Axe 4 connaître, transmettre		
	Objectif 1.1	Objectif 1.2	Objectif 1.3	Objectif 2.1	Objectif 2.2	Objectif 2.3	Objectif 3.1	Objectif 3.2	Objectif 3.3	Objectif 4.1	Objectif 4.2	Objectif 4.3
<ul style="list-style-type: none"> • Limiter l'artificialisation des sols <ul style="list-style-type: none"> ○ Privilégier les voiries et trottoirs de couleur claires ○ Rendre perméables les places de parking, les trottoirs... 	✓	✓			✓		✓	✓				
<ul style="list-style-type: none"> • Adaptation de la gestion forestière des bois communaux <ul style="list-style-type: none"> ○ Entretien (limiter l'accumulation dans les zones fréquentées, information sur les risques) ○ Plantation d'essences résistantes ○ Garantir un couvert important sur les versants exposés au sud ○ Limiter l'affouage à un entretien sécuritaire (risque de chute d'arbres, de branches, obstacles) ○ Entretien d'allées d'accès pompier limité au strict nécessaire pour accéder aux différentes zones 	✓		✓		✓		✓		✓			✓
<ul style="list-style-type: none"> • Garantir le fonctionnement des cours d'eau <ul style="list-style-type: none"> ○ Assurer un débit permettant la qualité de l'eau courante tout en assurant le maintien des nappes alluviales et profondes ○ Garantir le maintien et le développement de la végétation aquatique et de la ripisylve 	✓		✓	✓	✓		✓	✓				
<ul style="list-style-type: none"> • Économiser la ressource en eau <ul style="list-style-type: none"> ○ Promouvoir le stockage des eaux de pluie sur la commune pour l'arrosage ○ Développer des bassins de collecte végétalisés (filtration et limitation des inondations) 		✓	✓	✓	✓	✓		✓				

Axes et objectifs du « Plan Climat »	Axe 1 îlots de chaleur urbains			Axe 2 Eau			Axe 3 Sols			Axe 4 connaître, transmettre		
	Objectif 1.1	Objectif 1.2	Objectif 1.3	Objectif 2.1	Objectif 2.2	Objectif 2.3	Objectif 3.1	Objectif 3.2	Objectif 3.3	Objectif 4.1	Objectif 4.2	Objectif 4.3
Exemples d'actions communales, associatives et citoyennes <ul style="list-style-type: none"> • Promouvoir une agriculture écoresponsable sur la commune <ul style="list-style-type: none"> ○ Limiter les intrants (pesticides, fertilisants) ○ Privilégier les cultures adaptées au contexte climatique ○ Privilégier les moyens de lutte de biocontrôle durables ○ Limiter le travail du sol à des techniques respectant sa structure et ses communautés ○ Favoriser les circuits courts et l'alimentation humaine ○ Bannir l'irrigation des champs par puisage ou utilisant des réserves puisées (bassines) ○ Privilégier l'arrosage optimisé (goutte-à-goutte) pour le maraîchage ○ Pratiquer un élevage écoresponsable (bien-être animal, utilisation et origine des ressources) ○ Développer l'entraide et le partage entre exploitants, les circuits courts (AMAP, professionnels de la restauration, restauration scolaire...) 	✓		✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓
• ...												