

Tourbière de Gayme



# Les Solutions fondées sur la Nature en réponse aux changements climatiques : enjeux, concepts et applications dans le bassin de la Loire



En collaboration avec :



Avec le soutien financier de :



Dans le cadre du :



---

## REMERCIEMENTS

La Fédération des Conservatoires d'espaces naturels remercie toutes les personnes qui ont contribué à ce document en apportant leurs connaissances, les résultats de leurs études, des informations techniques ou bibliographiques dont ils disposaient ou toute autre forme de participation.

---

**Coordination de l'ouvrage** : Charlotte Le Moigne, Fédération des Conservatoires d'espaces naturels

**Comité de rédaction** : Grégory Bernard (FCEN - Pôle-relais Tourbières), Christine Coudurier (RNF), Justine Delangue (UICN France), Charlotte Le Moigne (FCEN - Pôle Loire), Pierre Mossant (CEN Auvergne) et Thierry Mougey (Fédération des PNR de France).

**Comité de relecture** : Nolwenn Baudouin (CEN Centre-Val de Loire), Cécile Diaz (CEN Bourgogne), Stéphanie Hudin (FCEN), Laura Léotoing (IPAMAC), Serge Morand (CNRS-CIRAD), Frank Pizon (Université de Clermont-Ferrand), Étienne Prévost (INRAE), Freddy Rey (INRAE - UICN France), Alain Roques (INRAE), Thibaud Wyon (CEN Bourgogne).

**Ouvrage à citer sous la forme** : Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 2020. Les Solutions fondées sur la Nature en réponse aux changements climatiques - Enjeux, concepts et applications dans le bassin de la Loire. Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 28 p.

## Table des matières

Aux origines de cette note technique

Émergence d'un concept

Cadre d'élaboration

<b>I- Les changements climatiques, une réalité scientifique .....</b>	<b>7</b>
a. Les constats à l'échelle mondiale .....	7
b. Prévisions et vulnérabilité du bassin Loire-Bretagne aux changements climatiques .....	9
<b>II- Crise climatique et crise de la biodiversité .....</b>	<b>13</b>
a. La crise de la biodiversité, une crise que nous ne pouvons plus ignorer.....	13
b. Impact du changement climatique sur la biodiversité .....	13
c. Des services écosystémiques en péril.....	16
<b>III- Crise climatique et impacts sur la société humaine.....</b>	<b>18</b>
a. Impact du changement climatique sur la santé humaine.....	18
b. Impact du changement climatique sur les activités économiques.....	20
<b>IV- Les Solutions fondées sur la Nature .....</b>	<b>23</b>
a. Définition du concept .....	23
b. Les SfN pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique.....	23
c. Autres solutions existantes et zoom sur les services environnementaux .....	24

## Aux origines de cette note technique

Le réseau d'acteurs pour la préservation et la restauration des zones humides dans le bassin de la Loire, animé par la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels (FCEN) dans le cadre du Plan Loire grandeur nature IV (PLGN), a souhaité investir le sujet des Solutions fondées sur la Nature pour deux principales raisons qui sont de permettre aux gestionnaires de :

- **Comprendre** de quoi il s'agit (définition, objectifs, critères) ;
- **Inscrire** leurs actions pertinentes dans le cadre des Solutions fondées sur la Nature.

Ainsi a émergé la volonté de rédiger une note technique dont les **objectifs** complémentaires sont :

- Se **forger une culture commune** sur les Solutions fondées sur la Nature ;
- Apporter des **éléments de langage**, de **vulgarisation** ainsi que des **arguments** permettant de communiquer plus facilement sur les Solutions fondées sur la Nature ;
- Comprendre **comment les projets** portés par les gestionnaires d'espaces naturels **s'inscrivent en tant que Solutions fondées sur la Nature** au regard de la définition donnée par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN).

Il est souhaité en faire un **outil pratique, partagé et évolutif** pour les gestionnaires d'espaces naturels leur permettant, en plus des objectifs cités précédemment, de **valoriser leurs actions** auprès des structures institutionnelles **à la lumière du concept de Solutions fondées sur la Nature**.

## Émergence d'un concept

Le concept de Solutions fondées sur la Nature (SfN) est originellement lié aux concepts d'adaptation et d'atténuation au changement climatique. En effet, l'UICN France reprecise dans une production de 2018<sup>1</sup>, comment et pourquoi est apparue la notion de Solutions fondées sur la nature : « *Le concept de Solutions fondées sur la Nature a émergé, sous l'impulsion de l'UICN, lors de la conférence des Parties de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) en 2009, à Copenhague, lorsque les forêts ont été proposées comme une des solutions pour l'atténuation du changement climatique avec la mise en place du programme REDD (Réduction des Émissions résultant du Déboisement et de la Dégradation des forêts). Dans le prolongement de cette mobilisation, l'UICN a inscrit le développement et la promotion du concept de Solutions fondées sur la Nature comme 3<sup>ème</sup> axe de son programme mondial dès 2013. C'est en 2015 à l'occasion de la COP21 puis en 2016 à l'occasion du congrès mondial de la nature que la place des Solutions fondées sur la Nature dans l'atteinte des objectifs de développement durable et notamment dans l'action climatique a été reconnue, à la fois dans l'Accord de Paris mais aussi grâce à l'adoption de la motion de définition<sup>2</sup> des Solutions fondées sur la Nature et de la motion encourageant les États à intégrer les Solutions fondées sur la Nature dans les stratégies de lutte contre les changements climatiques<sup>3</sup> ».*

De fait il a été pris le parti d'aborder, dans le cadre de cette note technique, le concept des SfN avec une approche « changement climatique ».

---

<sup>1</sup> UICN France (2018). Les Solutions fondées sur la Nature pour lutter contre les changements climatiques et réduire les risques naturels en France. Paris, France.

<sup>2</sup> UICN, 2016. Motion 77 : Définition des Solutions fondées sur la Nature.  
<https://portals.iucn.org/congress/fr/motion/077>

<sup>3</sup> UICN, 2016. Motion 62 : Intégrer les Solutions fondées sur la Nature dans les stratégies de lutte contre les changements climatiques. <https://portals.iucn.org/congress/fr/motion/062>

## Cadre d'élaboration

Le **Plan Loire grandeur nature** est un plan d'aménagement global du bassin de la Loire (Fig.1) s'inscrivant dans une approche intégrée et visant à concilier :



La sécurité des personnes (contre les inondations notamment)



La protection de l'environnement



Le développement économique dans une perspective de développement durable

Le PLGN s'articule autour de **4 grands axes** :

- Axe 1 : réduire les conséquences négatives des inondations ;
- Axe 2 : retrouver un fonctionnement plus naturel des milieux aquatiques ;
- Axe 3 : mettre en valeur les atouts du patrimoine ;
- Axe 4 : développer, valoriser et partager la connaissance sur le bassin.



Fig.1 : Carte du bassin de la Loire et ses affluents. Source : agence de l'eau Loire-Bretagne<sup>®</sup> IGN ADMIN EXPRESS 2017 - ©BD CarThAgE Loire-Bretagne 2013. Octobre 2017.

Le **plan Loire IV** s'inscrit à la fois dans la continuité des plans précédents et dans une stratégie validée **à long terme jusqu'à 2035**. Il bénéficie ainsi des acquis des trois plans précédents **mis en œuvre depuis 1994**, tout en intégrant les orientations stratégiques à horizon 2035, déclinées en **objectifs spécifiques (OS) pour la période 2014-2020**.

Le plan Loire grandeur nature est **un programme fort de 26 ans d'actions intégrées** répondant à la fois à des **défis sociétaux**, telle que la diminution du risque inondation, tout en apportant des **bénéfices pour la biodiversité** puisqu'il vise à **protéger l'environnement** dans le bassin de la Loire avec une **solidarité amont-aval** qui se veut de plus en plus prégnante.

L'animation du réseau d'acteurs zones humides, portée par la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, et les actions menées par ces mêmes acteurs, entrent dans le cadre de **l'Axe 2** du PLGN et de **l'OS 3** du PLGN IV qui est de **restaurer la fonctionnalité des écosystèmes ligériens**.

---

Tandis que la première partie de la note s'appliquera à répondre aux deux premiers objectifs (se forger une culture commune et apporter des éléments de langage), la seconde partie ciblera plusieurs projets menés dans le bassin de la Loire pour illustrer de manière concrète le concept des Solutions fondées sur la nature.

---

## I- Le changement climatique, une réalité scientifique

### a. Les constats à l'échelle mondiale<sup>4</sup>

Le climat mondial varie. Il s'agit d'un **phénomène naturel** qui alterne avec des phases glaciaires et interglaciaires avec une quasi-périodicité d'environ 100 000 ans.

Depuis 1850, il est constaté une **tendance au réchauffement climatique**, et même une **accélération** de celui-ci. Or, cette accélération s'explique par une **augmentation des émissions de gaz à effet de serre**, inhérentes aux activités anthropiques et corrélée à l'augmentation de la démographie mondiale. En effet, la barre du milliard d'individus a été dépassée vers 1800, celle des 7 milliards en 2011.

#### CLIMAT OU MÉTÉO ?

Ces deux notions sont souvent confondues car leur discipline utilise les mêmes paramètres que sont la température, le vent ou encore les précipitations. Cependant, leur application ne se fait ni sur la même échelle temporelle ni sur la même échelle spatiale.

La météo étudie le temps prévisionnel qu'il va faire à court terme sur une zone localisée (météo du jour à Orléans).

Le climat est défini par les valeurs moyennes de la météo sur minimum 30 ans et s'étudie à l'échelle du globe.

Ce distinguo permet d'expliquer le fait que des épisodes froids puissent se produire localement et ponctuellement dans un contexte de réchauffement global et de long terme.

Au XX<sup>e</sup> siècle, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,6 °C et celle de la France métropolitaine de plus de 1 °C. La décennie 2002-2011 est la période de 10 années consécutives (Fig.2)

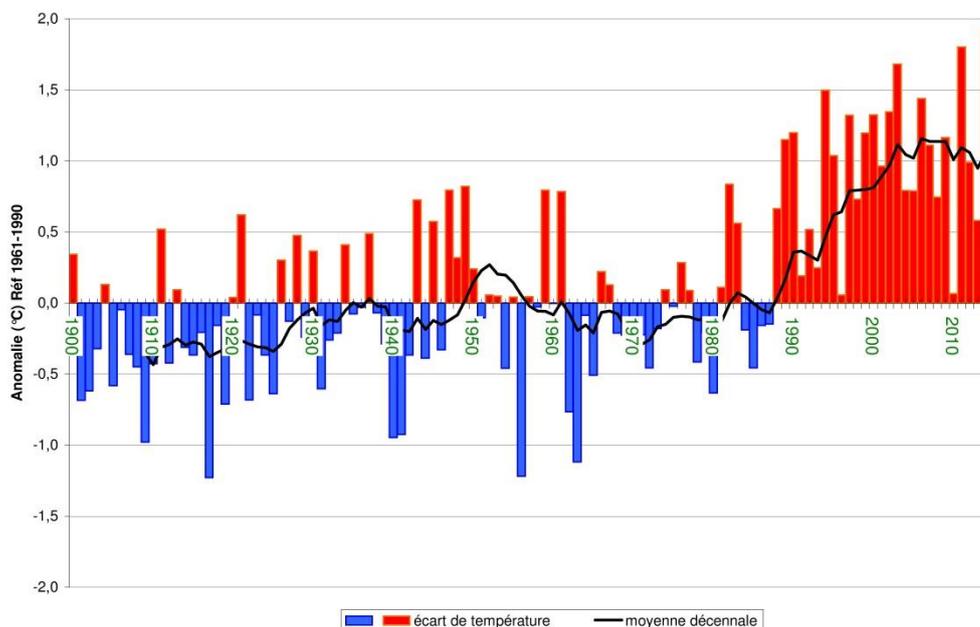


Fig.2 : Anomalie de la température moyenne annuelle de l'air, en surface, par rapport à la normale de référence : température moyenne en France (l'indicateur est constitué de la moyenne des températures de 30 stations météorologiques. Le zéro correspond à la moyenne de l'indicateur sur la période 1961-1990, soit 11,8 °C). © Météo-France, Climat.

<sup>4</sup> <http://www.meteofrance.fr/>

la plus chaude au moins depuis le début des mesures instrumentales, en 1850. La variabilité interannuelle de la température moyenne du globe ne doit pas être confondue avec l'évolution de fond : **une tendance générale à la hausse marquée depuis plus d'un siècle**. Depuis le milieu des années 1970, il a atteint une moyenne de 0,17 °C par décennie.

Autres constats des changements climatiques à l'échelle globale<sup>5</sup> :

- Le **niveau de la mer a augmenté d'environ 17 cm au cours du siècle dernier**, et l'augmentation de la dernière décennie est presque le double de celle du siècle dernier<sup>6</sup>;
- Les calottes de glace du Groenland et de l'Antarctique ont diminué en masse. Les données de la NASA's Gravity Recovery and Climate Experiment<sup>7</sup> montrent que **le Groenland a perdu entre 150 à 250 kilomètres cubes de glace par an entre 2002 et 2006**, tandis que **l'Antarctique a perdu environ 152 kilomètres cubes de glace entre 2002 et 2005**.

**150 km<sup>3</sup>** = volume de **40 millions** de piscines olympiques\*.

\*Sur la base d'une piscine olympique de 3 m de profondeur donc de 3750 m<sup>3</sup>.

- L'étendue et l'épaisseur de la banquise arctique ont diminué rapidement au cours des dernières décennies<sup>8</sup>.
- Les glaciers reculent presque partout dans le monde entier - y compris dans les Alpes, l'Himalaya, les Andes, les Rocheuses, en Alaska et en Afrique (NSIDC, WGMS).

Au-delà de ce réchauffement global avéré, le changement climatique engendre **une augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes**, comme cela est décrit dans le rapport spécial du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)<sup>9</sup>. Concernant le cas de la France, l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes de type vagues de chaleur est sans équivoque. En 2018 l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC) indiquait dans son rapport<sup>10</sup>, graphique de Météo France à l'appui (Fig.3), que les vagues de chaleur recensées depuis 1947 à l'échelle nationale ont été deux fois plus nombreuses au cours des trente-quatre dernières années que sur la période antérieure. Cette évolution se traduit aussi par l'apparition d'événements plus importants tant en durée qu'en intensité globale ces dernières années.

<sup>5</sup> <http://www.drias-climat.fr/accompagnement/section/34>

<sup>6</sup> Church J. A. and N.J. White, 2006: A 20th century acceleration in global sea level rise, Geophysical Research Letters, 33, L01602, doi:10.1029/2005GL024826.

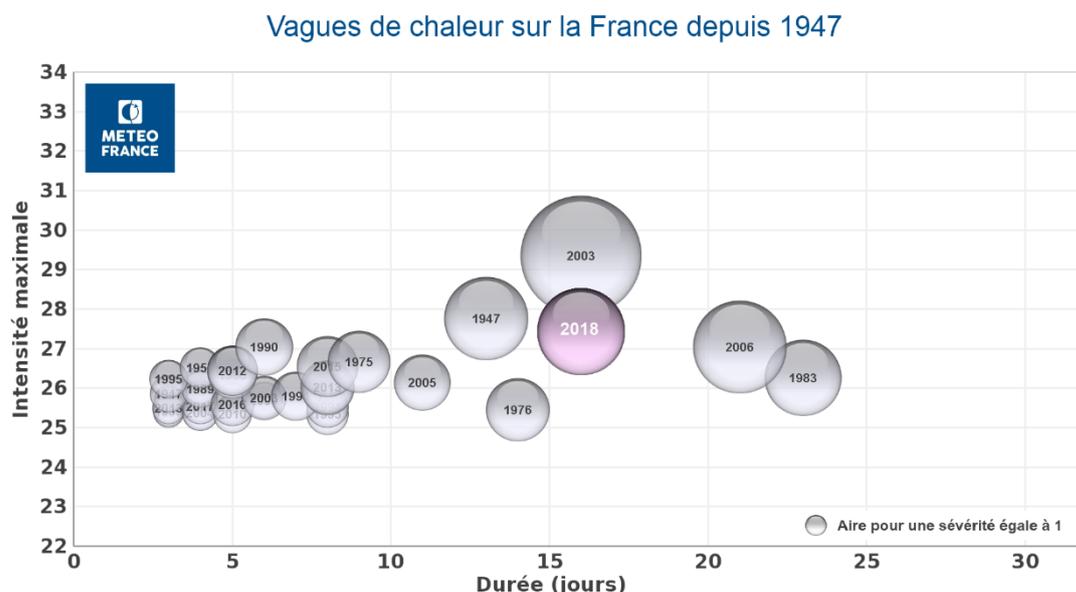
<sup>7</sup> <https://www.jpl.nasa.gov/missions/gravity-recovery-and-climate-experiment-grace/>

<sup>8</sup> Polyak, et al., 2009 : History of Sea Ice in the Arctic, in Past Climate Variability and Change in the Arctic and at High Latitudes, U.S. Geological Survey, Climate Change Science Program Synthesis and Assessment Product 1.2, January 2009, chapter 7.

<sup>9</sup> Seneviratne, S.I., N. Nicholls, D. Easterling, C.M. Goodess, S. Kanae, J. Kossin, Y. Luo, J. Marengo, K. McInnes, M. Rahimi, M. Reichstein, A. Sorteberg, C. Vera, and X. Zhang, 2012: Changes in climate extremes and their impacts on the natural physical environment. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

<sup>10</sup> Les événements météorologiques extrêmes dans un contexte de changement climatique. Rapport au Premier Ministre et au Parlement. ONERC, 2018. 200 pages.

Ainsi, les quatre vagues de chaleur les plus longues et trois des quatre des plus intenses se sont produites après 1981.



Diagnostic établi à partir de l'indicateur thermique, moyenne des températures quotidiennes de 30 stations en métropole

Fig.3 : Vagues de chaleur recensées en France sur la période 1947-2018 - © Météo-France, Climat.

Le phénomène est d'une telle ampleur qu'il touche une part non négligeable de la population mondiale. Face à ce constat, l'adaptation des territoires au changement climatique est un sujet qui est étudié à différentes échelles telle que le bassin de la Loire-Bretagne.

### b. Prévisions et vulnérabilité du bassin Loire-Bretagne aux changements climatiques

Le **Plan d'adaptation au changement climatique pour le bassin Loire-Bretagne**<sup>11</sup> fait la synthèse, à sa page 14, des éléments et chiffres issus des **données scientifiques actuelles** (étude Explore 2070, rapports sur le climat de la direction générale d'énergie et du climat, site Internet [www.drias-climat.fr](http://www.drias-climat.fr)) renseignant sur **les changements auxquels il faut s'attendre dans le bassin** :

- Une **hausse des températures de l'air**, pouvant atteindre **0,8 voire 2°C d'ici 2070** par rapport à la période de référence 1976-2005 sur certains secteurs du bassin en fonction des scénarios climatiques, avec une augmentation du nombre de jours de forte chaleur ;
- En ce qui concerne la **fin du XXI<sup>e</sup> siècle**, les résultats présentent, pour le **scénario le plus pessimiste**, une **augmentation moyenne** comprise **entre 3 et 4°C** pour la façade nord-ouest, et **entre 4 et 5 °C** pour le reste du territoire<sup>12</sup> ;
- Une **hausse des températures de l'eau** de **1,1 à 2,2°C d'ici 2070** par rapport à la période de référence 1976-2005 ;
- Des précipitations probablement en baisse l'été, dans des proportions variables selon les modèles, les scénarios et les secteurs géographiques ;

<sup>11</sup> Plan d'adaptation au changement climatique pour le bassin Loire-Bretagne. Agence de l'eau Loire-Bretagne, juin 2018, 80 pages.

<sup>12</sup> [www.drias-climat.fr](http://www.drias-climat.fr)

- La hausse des précipitations hivernales est plus incertaine, même si on peut s'attendre à ce qu'il y ait de 1 à 4 jours (selon les modèles, les scénarios et les secteurs géographiques) de fortes pluies par an en plus par rapport à la période de référence 1976-2005 ;
- Une hausse de l'évapotranspiration potentielle (ETP). L'ETP est la combinaison de l'évaporation et de la transpiration. L'évaporation est le mouvement de l'eau de la surface mouillée du sol et des feuilles. La transpiration correspond au mouvement de l'eau au sein de la plante. Ce mouvement de l'eau permet de déplacer les éléments nutritifs essentiels à la croissance de la plante à travers celle-ci. Par conséquent, la diminution du rapport précipitations/ETP **limiterait le développement des plantes** avec des impacts négatifs tant dans les espaces naturels que dans les systèmes agricoles (diminution des récoltes). L'impact d'une hausse de température sur l'ETP met aussi en évidence des **modifications possibles dans les limites géographiques de la végétation**<sup>13</sup>. Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour estimer l'ETP, celle de Thornthwaite a l'avantage d'être simple et robuste sous différentes latitudes<sup>14</sup>.
- Une augmentation de l'eutrophisation des cours d'eau et plans d'eau ;
- Une **baisse des débits annuels des cours d'eau du bassin de la Loire de 10 à 40 % d'ici 2070** par rapport à la période de référence 1976-2005, avec une baisse encore plus marquée à l'étiage dans certains secteurs ;
- Une baisse de la recharge des aquifères ;
- Une **élévation du niveau de la mer** d'au moins **26 cm** d'ici la fin du siècle, voire **jusqu'à 96 cm** selon les prévisions les plus pessimistes, par rapport à la période 1986-2005 ;
- Une hausse du rendement de certaines productions végétales (les plantes en C3 comme le riz, blé, betterave, pois, etc., majoritaires dans les zones tempérées, répondent fortement à une augmentation de la teneur en carbone atmosphérique<sup>15</sup>).

Afin de savoir si l'évolution sera la même pour tous les territoires ou si les changements climatiques entraîneront de nouvelles disparités territoriales, l'agence de l'eau Loire-Bretagne a produit des **cartes de vulnérabilité du bassin Loire-Bretagne aux changements climatiques**<sup>16</sup> en examinant quatre indicateurs qui décrivent la ressource en eau et les milieux aquatiques sur les 23 secteurs du bassin Loire-Bretagne (Fig.4) dont 17 font partie du bassin de la Loire :

- Disponibilité en eau ;
- Bilan hydrique des sols ;
- Biodiversité des milieux aquatiques et humides ;
- Niveau trophique des eaux.

<sup>13</sup> Corine Hoff et Serge Rambal CEF/CEFE/CNRS, Impacts potentiels du changement climatique - Les écosystèmes forestiers méditerranéens face aux changements climatiques, Octobre 2007, 15 pages.

<https://www.ofme.org/documents/Chgmt-clim/Foret-medit-et-chgmt-clim.pdf>

<sup>14</sup> [http://uved.univ-lemans.fr/Grain-1\\_Kit\\_1-Bilan/co/grain\\_Exo\\_03.html](http://uved.univ-lemans.fr/Grain-1_Kit_1-Bilan/co/grain_Exo_03.html)

<sup>15</sup> B. Seguin, [Impact du changement climatique et adaptation de l'agriculture](#) – article publié sur le site « Sauvons le climat »

<sup>16</sup> Réalisation de cartes de vulnérabilité au changement climatique que le bassin Loire-Bretagne. Agence de l'eau Loire-Bretagne, Février 2017, 19 pages.



Fig.4 : Carte du découpage du bassin en 23 secteurs d'étude - © Agence de l'eau Loire-Bretagne, février 2017.

Le territoire du bassin de la Loire ne comprend pas les secteurs de la Vilaine, des côtières bretonnes, des côtières vendéennes et des marais poitevins.

#### Résultats synthétiques concernant la vulnérabilité :

- **à la disponibilité en eau** dans le bassin de la Loire : la disponibilité en eau sera mise à mal avec le changement climatique, avec un effet de ciseau entre une demande qui augmente, notamment en agriculture, et une ressource moins abondante, notamment en période de basses eaux (étiage) ;
- **du bilan hydrique des sols** dans le bassin de la Loire : le bilan hydrique des sols est un indicateur relatif à l'assèchement des sols au cours du printemps et de l'été, qui aura des conséquences sur leur capacité à accueillir des cultures très sensibles à l'assèchement du sol ;
- **de la biodiversité des milieux aquatiques** dans le bassin de la Loire : la biodiversité des milieux aquatiques sera touchée par l'élévation des températures, la baisse des débits notamment à l'étiage, ou encore l'assèchement des zones humides. Afin d'avoir une vision plus complète du problème, la vulnérabilité de cet indicateur combine :
  - une vulnérabilité linéaire, ou vulnérabilité des cours d'eau (**CE**) ;
  - une vulnérabilité surfacique, ou vulnérabilité des zones humides (**ZH**).
- **de la capacité d'autoépuration des milieux aquatiques** dans le bassin de la Loire : la capacité d'autoépuration des cours d'eau sera touchée par l'élévation de la température et la baisse des débits, qui créent des conditions favorables à l'eutrophisation. Une hydromorphologie dégradée accentue le phénomène.

Afin d'étudier de manière croisée les niveaux de vulnérabilité sur les différents secteurs du bassin de la Loire au regard des 4 indicateurs, un tableau synthétique (Fig.5) est proposé.

Commissions territoriales	Secteurs concernés	Les 4 indicateurs étudiés				Capacité d'autoépuration des MA
		Disponibilité en eau	Bilan hydrique des sols	Biodiversité des MA		
				CE	ZH	
Allier Loire-Amont	Allier amont	●	●	●	●	●
	Allier aval	●	●	●		●
	Arroux	●	●	●	●	●
	Loire amont	●	●	●		●
Loire moyenne	Cher	●	●	●	●	●
	Indre	●	●	●	●	●
	Loire moyenne	●	●	●		●
Vienne et Creuse	Clain-Vienne aval	●	●	●	●	●
	Creuse	●	●	●	●	●
	Gartempe	●	●	●	●	●
	Vienne amont	●	●	●	●	●
Mayenne Sarthe et Loir	Loir	●	●	●	●	●
	Mayenne	●	●	●	●	●
	Sarthe	●	●	●	●	●
Loire aval	Loire aval	●	●	●		●
	Sèvre nantaise	●	●	●	●	●
	Thouet	●	●	●	●	●

Classes de vulnérabilité : ● Élevée ● Moyenne ● Faible

Fig.5 : Tableau synthétique présentant les niveaux de vulnérabilité sur les différents secteurs du bassin de la Loire au regard des 4 indicateurs étudiés.

## II- Crise climatique et crise de la biodiversité

### a. La crise de la biodiversité, une crise que nous ne pouvons plus ignorer

Le rapport de l'évaluation mondiale sur la biodiversité et les services écosystémiques 2019 rendu par la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES)<sup>17</sup> estime qu'environ **1 million d'espèces animales et végétales sont aujourd'hui menacées d'extinction**, ce qui n'a jamais eu lieu auparavant dans l'histoire de l'humanité.

Quelques chiffres et statistiques clés provenant du rapport :

- **87 % des zones humides** présentes au XVIII<sup>e</sup> siècle ont été **perdues en 2000**. La perte de zones humides est actuellement trois fois plus rapide, en termes de pourcentage, que la perte de forêts.
- Le **taux actuel d'extinction des espèces** dans le monde est des centaines de fois plus élevé à la moyenne des 10 derniers millions d'années, et **ce taux s'accélère**.
- **Plus de 40 %** des espèces d'amphibiens sont menacées d'extinction.
- **+/- 10 %** (estimation provisoire) des espèces d'insectes sont menacées d'extinction.

Chaque espèce, chaque écosystème est affecté différemment par un ou plusieurs facteurs : fragmentation et destruction des habitats, invasions biologiques, pollution, changement climatique, et surexploitation des ressources. S'il est parfois difficile de déterminer quelle est la cause principale d'une évolution constatée, **l'impact du changement climatique sur la biodiversité est aujourd'hui clairement établi**. Ses effets se font le plus sentir dans les **régions septentrionales** et sur les **espèces spécialisées**. Plus le changement sera important, plus grand sera le nombre d'espèces qui auront des difficultés à s'adapter<sup>18</sup>.

Cinq types d'impacts du changement climatique sur la biodiversité<sup>19</sup> sont observés :

- Changement phénologique des espèces (date de reproduction, de végétation...);
- Changement de l'aire de répartition des espèces (vers le nord);
- Changements écophysologiques (mortalité);
- Adaptation génétique;
- Fonctionnement des écosystèmes (productivité, résilience).

### b. Impacts du changement climatique sur la biodiversité

Voici trois exemples illustrant différents impacts que peut engendrer le changement climatique sur la biodiversité en France.

#### ➤ Modification de l'aire de répartition de la chenille processionnaire du pin

Selon le rapport 2019 de l'IPBES, **la répartition** de près de la moitié (47 %) des mammifères terrestres non volants et de près d'un quart des oiseaux menacés peut déjà avoir été affectée par le changement climatique<sup>6</sup>.

<sup>17</sup> Rapport de l'évaluation mondiale sur la biodiversité et les services écosystémiques par l'IPBES, mai 2019.

<sup>18</sup> Site du MNHN : <https://www.mnhn.fr/fr/explorez/dossiers/museum-climat-mnhn-and-climate-cop21/biodiversite-changement-climatique>

<sup>19</sup> Impact du changement climatique sur la biodiversité par Harold Levrel : [http://www2.centre-cired.fr/IMG/pdf/athensbiodiversite\\_climat\\_levrel.pdf](http://www2.centre-cired.fr/IMG/pdf/athensbiodiversite_climat_levrel.pdf)



En France, le **front d'expansion de la chenille processionnaire du pin**, étudié par l'INRA<sup>20</sup>, constitue l'un des **indicateurs décrivant l'état du climat et ses impacts en France** dont s'est doté l'ONERC. « L'utilisation d'indicateurs d'ordre biologique présente l'intérêt d'une approche intégrée des conséquences du changement climatique. En l'occurrence, les contraintes thermiques de l'insecte sont d'une part une température létale inférieure à -16°C et, d'autre part, des capacités de nutrition nocturne liées à l'exigence d'une température du nid d'au minimum

9°C durant le jour suivie d'une température de l'air supérieure à 0°C la nuit suivante. **Alors que ces contraintes forçaient par exemple en Région Centre l'insecte à stationner au sud de la Loire dans les années 1970, le réchauffement climatique les a progressivement levées, permettant une expansion continue** vers le Nord au rythme moyen de 2,7 km/an entre 1972 et 2009 en parallèle à une augmentation moyenne de 1,1°C de la température durant la même période, avec une notable accélération à 4 km/an depuis le début des années 2000. L'insecte est ainsi désormais établi en région parisienne. Sous l'effet du réchauffement hivernal, des régions situées largement au-delà du front naturel d'expansion sont aussi devenues favorables et certaines ont pu être colonisées à partir de transports accidentels de l'insecte par l'Homme avec des plantations de pins adultes infestés. La progression de l'insecte vers des zones péri-urbaine et urbaines à forte densité de population génère un impact sanitaire conséquent (urtication/allergies/choc anaphylactique) pour l'Homme et les animaux domestiques ».

#### ➤ Modification phénologique migratoire de certains oiseaux

Dans le jeu d'indicateurs « Biodiversité et changement climatique » de l'Observatoire Nationale de la biodiversité (ONB), il existe un indicateur reposant sur l'**évolution de la date de migration de certains oiseaux**<sup>21</sup> pour lequel la Ligue de protection pour les oiseaux (LPO) est référente. « La valeur de l'indicateur est négative, ce qui suggère une avancée dans les dates de passage des migrateurs transsahariens à la pointe de Grave (33). Ce décalage moyen atteint les -6 jours en 2017, avec des amplitudes qui diffèrent selon les espèces (+0,95 jour pour la Bondrée apivore à -14,7 jours pour le Busard des roseaux). Malgré tout, 14 espèces sur les 15 suivies montrent une valeur négative de l'indicateur suggérant une avancée générale des dates de retours printaniers sur les zones de reproduction (Fig.6). Cette avancée moyenne des dates de passage printanières du cortège des migrateurs transsahariens montre donc une **évolution de la stratégie de migration au cours du temps**. Au regard du **changement climatique constaté** ces dernières décennies, les migrateurs transsahariens **reviennent plus tôt** sur leurs sites de reproduction **bénéficiant de conditions climatiques favorables à la nidification** (développement de la végétation plus précoce, abondance des insectes avancée). »

<sup>20</sup> <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/impacts-du-changement-climatique-eau-et-biodiversite>

<sup>21</sup> <http://indicateurs-biodiversite.naturefrance.fr/fr/indicateurs/dates-darrivee-des-oiseaux-migrateurs>

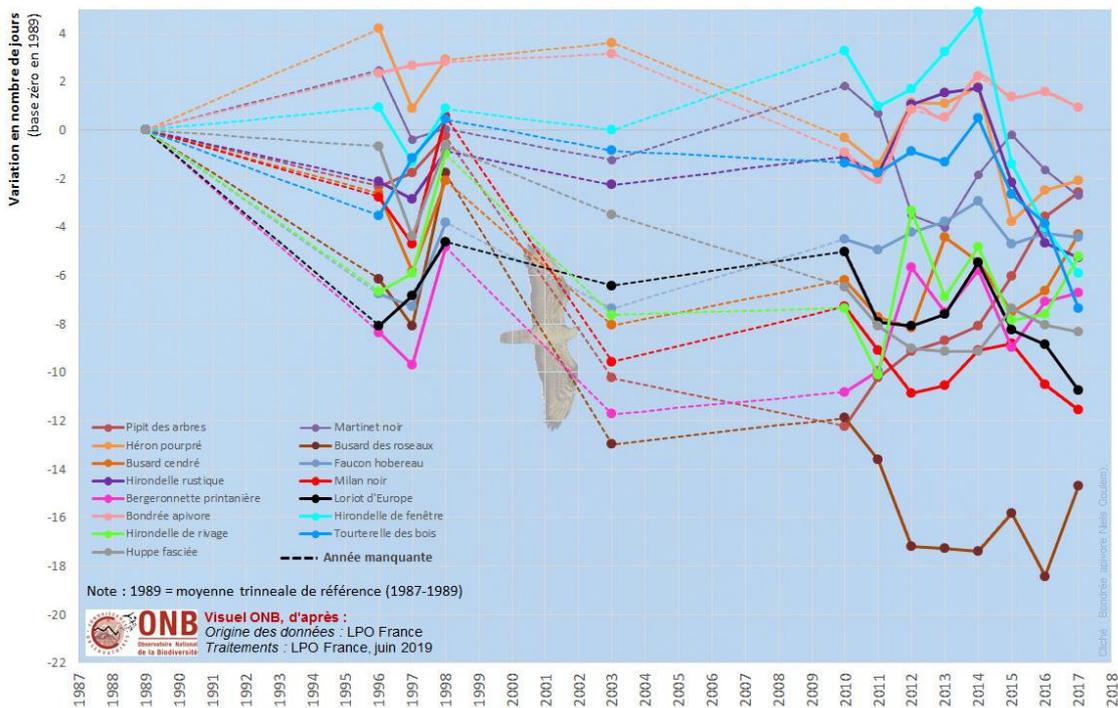


Fig.6 : Date d'arrivée de 15 espèces de migrateurs transsahariens - © ONB

➤ Impacts multiples du changement climatique sur les saumons atlantiques

Le projet **Salmoclim**<sup>22</sup> mené par l'INRA vise à étudier l'**impact du changement climatique sur les saumons atlantiques**, modèle biologique idéal pour en étudier les effets. Les traits de vie (descripteurs biologiques et comportementaux) de cette espèce sont dictés par la croissance de l'individu. Toutes les étapes de son cycle biologique sont liées à sa vitesse de croissance. Le changement climatique va donc jouer à la fois sur sa croissance et sa survie. Étant des individus à sang froid, la température extérieure de l'eau régule leur température corporelle et donc leur métabolisme. Celui-ci se verra accéléré en cas de **réchauffement de l'eau**, demandera donc à être alimenté pour son bon fonctionnement et entrainera le besoin de recherche de nourriture. La recherche de nourriture implique une prise de risques et **impacte potentiellement la survie de l'individu**.

Afin de comprendre les conséquences du changement climatique sur les populations, l'INRA a modélisé le cycle biologique du saumon à la fois influencé par des conditions environnementales (température, débit) et des conditions marines (température, exploitation). Ces conditions vont être amenées à varier avec le changement climatique. Le modèle **IBASAM** permet de moduler virtuellement ces conditions et simuler des scénarii de changements environnementaux ou de changement de pratiques de gestion.

Les changements environnementaux (réchauffement de l'eau, régimes d'étiages) induiront des modifications sur les populations de saumons d'ordre :

- **Démographique** (réduction des effectifs) ;
- **Phénotypique** (diminution des tailles des individus) ;
- **Génétique** (modification des seuils de maturation)<sup>23</sup>.

<sup>22</sup> Webcast Salmoclim, étudier l'impact du changement climatique sur les saumons par Agnès Bardonnnet, Étienne Prévost, Olivier Lepais de l'INRA de St Pée sur Nivelle. Décembre 2015.

[http://event.vodalys.com/Datas/edsdm/494068\\_5631e663f2ab1/](http://event.vodalys.com/Datas/edsdm/494068_5631e663f2ab1/)

<sup>23</sup> « [Le saumon face aux changements climatiques](#) » par Mathieu Buoro, INRA - Présentation lors des Rencontres « Migrateurs de Loire », le 12 mars 2019 à Nantes.

### c. Des services écosystémiques en péril

Au-delà de l'extinction d'espèces, de la modification de leur phénologie ou de la destruction d'écosystèmes **ce sont tous les biens et services qu'ils rendent, et dont profitent les Hommes, qui s'amenuisent puis disparaissent avec eux.** « De nombreux exemples montrent en effet que la production de services écologiques et l'état de la biodiversité sont très souvent liés. »<sup>24</sup>

Identifiés dans le cadre du programme pour l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (Millennium Ecosystem Assessment - MEA - 2005), les **services écosystémiques** réfèrent aux **biens et services** (Fig.7) que les Hommes peuvent **tirer des écosystèmes**, directement ou indirectement, pour assurer leur bien-être. Le MEA propose de les classer en **4 grands types de services** :



Fig.7 : Les Solutions fondées sur la nature : une réponse aux défis climatiques et environnementaux ! – CEN Auvergne Rhône-Alpes 2019.

La survie de l'espèce humaine est intimement liée à celle de la biodiversité. Par conséquent de la préservation de cette biodiversité dépendent notre survie et notre bien-être. Ci-dessous deux illustrations.

#### ➤ Service de pollinisation et sécurité alimentaire

Les pollinisateurs jouent un rôle crucial dans la production alimentaire, un nombre important de cultures dépendant de manière plus ou moins forte à la pollinisation animale.

Un ratio de dépendance de la production agricole aux insectes pollinisateurs peut être déterminé pour chaque culture de façon qualitative et quantitative<sup>25</sup>. Klein *et al.*, 2007 ont défini le degré de dépendance à la pollinisation selon 5 classes (Fig.8).

<sup>24</sup> UICN France (2012). Panorama des services écologiques fournis par les milieux naturels en France – volume 1 : contexte et enjeux. Paris, France.

<sup>25</sup> Klein A-M, Vaissière B.E., Cane J.H., Steffan-Dewenter I., Cunningham S.A., Kremen C. et Tscharntke T., Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. Proceeding of Royal Society B (2007) 274, 303–313

Intervalle de dépendance	Caractérisation quantitative	Caractérisation qualitative	Exemples
[100 ; 90]	95 %	Essentielle	Melons, pastèques, cucurbitacées
[40 ; 90[	65 %	Forte	Pommes, cerises, concombres
[10 ; 40[	25 %	Modérée	Aubergines, groseilles, figues, fraises
]0 ; 10[	5 %	Faible	Oranges, tomates
0	0 %	Nulle	Céréales

Fig.8 : Tableau de caractérisation des 5 classes de dépendance des cultures aux insectes pollinisateurs

Dans un communiqué datant de 2016<sup>26</sup>, l'INRAE indiquait que les cultures pollinisées par les insectes assurent plus du tiers de notre alimentation à l'échelle mondiale. Une équipe internationale révèle dans une vaste étude menée dans 12 pays pendant 5 ans toute l'importance d'une **agriculture plus écologique** pour améliorer la **sécurité alimentaire mondiale** et **sauvegarder la biodiversité des insectes pollinisateurs**<sup>27</sup>.

➤ Service sanitaire : notre pharmacopée est à 75% d'origine végétale

Les usages thérapeutiques des plantes étaient répandus dans un grand nombre de civilisations anciennes. Aujourd'hui, les plantes apportent toujours de nouvelles matières à la thérapeutique notamment dans le domaine de la **cancérologie** avec la **Pervenche de Madagascar** et l'**If**, ou encore de la **maladie d'Alzheimer** avec la Galanthamine extraite du **Perce Neige**.

L'Aspirine (Saule), la Digitaline (Digitale), la Morphine (Pavot) sont des médicaments dont l'humanité ne peut plus se passer. « Le respect des écosystèmes est indispensable à la préservation de notre patrimoine botanique ».<sup>28</sup>

Les exemples cités dans cette partie montrent le changement climatique a un impact au-delà de la biodiversité elle-même. En effet, le changement climatique est le point zéro d'une chaîne de causes à effets : de par la modification du cycle de vie, de la régression voire de la disparition, ou du changement d'aire géographique de certaines espèces ce sont entre autres les services écosystémiques rendus par ces mêmes espèces qui sont mis en péril. Or il s'agit de services rendus gratuitement par la biodiversité que l'espèce humaine a trop vite fait de prendre pour services acquis et inépuisables.

La partie suivante cherche à illustrer comment le changement climatique impacte cette fois-ci de manière directe la société humaine.

<sup>26</sup> La sécurité alimentaire mondiale impactée par le déficit d'insectes pollinisateurs - Communiqué de presse, Inrae, 2016. <https://www.inrae.fr/actualites/securite-alimentaire-mondiale-impactee-deficit-dinsectes-pollinisateurs>

<sup>27</sup> Vaissière BE, Freitas BM, Gemmill-Herren B. 2011. Protocol to detect and assess pollination deficits in crops: a handbook for its use. FAO, United Nations, Rome, 81 p.

<http://www.fao.org/docrep/013/i1929e/i1929e00.pdf>

<sup>28</sup> <https://www.pharmaciengiphar.com/medecines-naturelles/phytotherapie/origine-medicaments-plantas>

### III- Crise climatique et impacts sur la société humaine

#### a. Impacts du changement climatique sur la santé humaine

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) rapporte<sup>29</sup> que le changement climatique est responsable d'au moins 150 000 décès par an, chiffre qui devrait doubler d'ici à 2030. Ce sont les régions qui ont le moins contribué au réchauffement climatique (les côtes qui bordent l'Océan Pacifique, l'océan Indien et l'Afrique subsaharienne) qui sont les plus vulnérables aux maladies causées par la hausse des températures et qui risquent de voir le nombre de décès augmenter. Cependant, les pays européens ne resteront pas indemnes. Parmi les conséquences graves dues au réchauffement climatique, sont citées :

- Les maladies infectieuses (en Europe, le réchauffement climatique provoquera une augmentation des maladies transmises par les insectes) ;
- Les vagues de chaleur (35 000 morts en Europe durant la vague de chaleur de 2003) ;
- La perte de la productivité agricole ;
- L'asthme et autres maladies respiratoires.

#### ➤ Retour sur la pandémie de la COVID-19

Dans un article du 27 février 2020 (soit une quinzaine de jours avant l'annonce de confinement en France en raison de la pandémie de la COVID-19 par M. Emmanuel Macron), le chercheur Serge Morand, spécialiste en écologie parasitaire, était interrogé **quant au lien entre crise de la biodiversité en Asie et maladies infectieuses émergentes**<sup>30</sup>. « [...] *les modifications des habitats, les transformations des forêts en plantations industrielles de palmiers à huile, de tecks, ou d'hévéas, en association avec l'augmentation vertigineuse de la production d'animaux pour la consommation (vaches, poules, cochons, œufs, lait) [...] favorisent les échanges entre les animaux sauvages (dont les territoires s'amenuisent), les animaux domestiques (dont les territoires et les densités augmentent) et les humains. De plus, les élevages d'animaux sauvages pour la consommation, pour le marché des nouveaux animaux de compagnie ou pour les « besoins » du marché international constituent de nouveaux risques.* » Or, nous évoluons aujourd'hui dans un monde où les marchandises circulent facilement et rapidement d'un pays à un autre : « *un monde connecté par la marchandise est un monde connecté par des maladies affectant humains, animaux et plantes.* S. Morand ajoute à cela que les fondements des origines des crises épidémiques sont les « *interactions particulières entre le social, l'écologique, le biologique et le microbe* ».

#### ➤ Les déterminants de notre santé

La lecture de l'état de notre santé se fait très souvent par l'unique angle de nos activités et comportements. Pourtant d'autres facteurs doivent être pris en compte tels que les déterminants environnementaux. « *Les niveaux de pollution de l'air restent dangereusement élevés dans de nombreuses parties du monde. De nouvelles données de l'Organisation mondiale de la Santé montrent que 9 personnes sur 10 respirent un air contenant des niveaux élevés de polluants. Les dernières estimations révèlent que 7 millions de personnes meurent chaque année à cause de la pollution de l'air*

---

<sup>29</sup> [Les effets du réchauffement climatique sur la santé : les pays en développement sont les plus vulnérables.](#) Chronique ONU, Nations Unies.

<sup>30</sup> « [La crise de la biodiversité favorise les maladies infectieuses émergentes](#) » Charlie Hebdo Web, par Natacha Devanda, le 27 février 2020.

*ambient (extérieur) et à cause de la pollution de l'air à l'intérieur des habitations ; c'est un chiffre préoccupant ».*<sup>31</sup>

Frank Pizon, Maître de Conférences habilité à diriger des recherches (Université Clermont-Auvergne, Faculté de médecine, UMR 6602 / CNRS) nous propose ici de reconsidérer les problématiques environnementales sous l'angle de la Santé publique :

### **Le prisme de lecture globale par les déterminants de la santé**

Considérer les problématiques environnementales sous l'angle de la Santé publique constitue une base de réflexion permettant d'interroger les liens existants entre les dimensions environnementales, économiques, sanitaires ou éducatives (Fassin, 2001).

Cette réflexion peut s'appuyer sur le modèle de Dahlgreen et Whitehead (1991, 2006) qui propose une organisation de ce qui détermine notre santé selon 4 niveaux (Fig.9) : (1) nos modes de vie individuels, (2) la qualité de nos réseaux d'interactions sociales, (3) nos conditions de vie et de travail et (4) nos conditions socio-économiques, culturelles, environnementales.

Les grandes questions environnementales peuvent donc faire l'objet d'une relecture par le prisme des déterminants de la santé. Ceux-ci ont intrinsèquement une dimension écosystémique forte au sens posé par le cadre du programme pour l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (MEA, 2005). L'approche holistique actuelle pose en effet la santé comme étant le rapport entretenu par chacun d'entre nous avec ses milieux de vie. La santé globale nous amène ainsi à mettre en évidence des raisons environnementales, psychosociales et socioéconomiques créant des inégalités sociales et territoriales de santé (Forget et Lebel, 2003).

Il y a bien un effet cumulatif des déterminants lesquels se combinent et interfèrent par chaînes de causalité au cours de notre vie (Emond *et al.*, 2010). Cela se traduit par une rupture épistémologique pour ne plus raisonner en termes de facteurs de risques et facteurs de protection. Il s'agit plutôt de nous intéresser à ce qui détermine notre santé afin d'en avoir une vision plus nuancée intégrant le poids considérable des conditions environnementales sans nous limiter à stigmatiser les comportements individuels (Glouberman et Millar, 2009). Ce mouvement paradigmatique nous amène à raisonner alors en termes d'équité.

---

<sup>31</sup> [Neuf personnes sur 10 respirent un air pollué dans le monde](#) – Communiqué de presse OMS, 2 mai 2018.

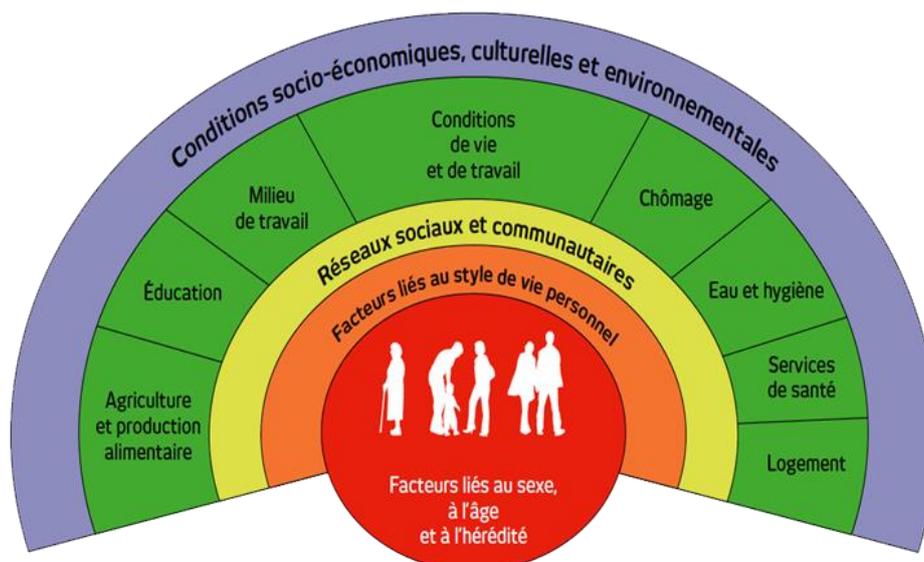


Fig.9 : Dahlgren, G., & Whitehead, M. (1991). Policies and strategies to promote social equity in health. Stockholm : Institute for future studies, 27(1), 4-41.

## b. Impacts du changement climatique sur les activités économiques

### ➤ Changement de température du milieu, activité récréative et impact économique<sup>32</sup>

Les exigences écologiques de la truite *fario* (de rivière) varient au cours de son cycle de vie ; à chaque stade, la température est déterminante. Des études ont été engagées dans le **bassin amont de la Vienne** afin de comprendre la **diminution observée des effectifs de la truite *fario***.

Les inventaires montrent que l'essentiel des populations se concentre sur le plateau de Millevaches dans des complexes de type « **landes – tourbières – ruisseaux** » **typiques des têtes de bassin** de ce plateau. Plusieurs paramètres peuvent expliquer cette répartition : morphologie des ruisseaux tourbeux, température de l'eau et nourriture. **La température est un des paramètres les plus importants**. En effet, la **tourbe**, matière organique présente dans les complexes cités ci-dessus, possède un pouvoir isolant qui tamponne les variations de **températures**, ainsi la moyenne des mois les plus chauds reste **très inférieure** à ce qu'on peut avoir dans les **autres cours d'eau**. De plus, le nombre de jours où la température de l'eau dépasse des valeurs non compatibles avec le cycle de vie de la truite sont très limités, voire inexistantes.

Les milieux tourbeux étant moins présents en dehors du plateau de Millevaches dans le Limousin, les effectifs de truite *fario* s'amenuisent. Une destruction des tourbières, corrélée à une augmentation de la température de l'eau des rivières induite par le réchauffement climatique global s'avèreraient néfaste, voire critique, pour les populations de truite *fario*.

Cela a pour conséquence un **impact économique important**. La pêche à la truite est en effet une activité culturelle et traditionnelle qui a été et est toujours le support d'un développement touristique dans la région et représente une source de revenus non négligeable pour les Association agréée de pêche et de protection des milieux aquatiques (AAPPMA) du Limousin qui délivrent les cartes de pêche.

<sup>32</sup> « [Rôle des fonds tourbeux pour les rivières à truites de têtes de bassin versant](#) » par Nicolas Lhéritier, CEN Limousin – Présentation lors de la Rencontre « Services écosystémiques des tourbières », les 6 et 7 septembre 2017 à Limoges.

➤ La production mondiale de vin sera durement touchée par l'augmentation des températures

Plusieurs secteurs d'activités vont et commencent même déjà à être impactés par les changements climatiques. Avec un réchauffement de +2°C, 51 à 56% des régions viticoles du monde pourraient être anéanties. À +4°C, 77 à 85% de ces terres ne pourraient plus produire de vins, ou du moins plus de vins de bonne qualité. En France, qui produit 17% du vin mondial, les variétés de pinot noir pourraient se voir remplacées par des cépages de mourvèdre et de grenache, qui supportent mieux la chaleur. Le cabernet sauvignon et le merlot des vignobles de Bordeaux pourraient eux aussi céder leur place au mourvèdre.<sup>33</sup>

La date du début des vendanges a avancé significativement depuis 1970 dans le Val de Loire. Pour le Cabernet franc, cette avance est de 15 jours à Beaumont-en-Veron et de 17 jours à Restigné. Pour le Chenin, elle est de 17 jours à Rochecorbon et pour le Gamay de 13 jours à Chargé (Fig.10).<sup>34</sup>

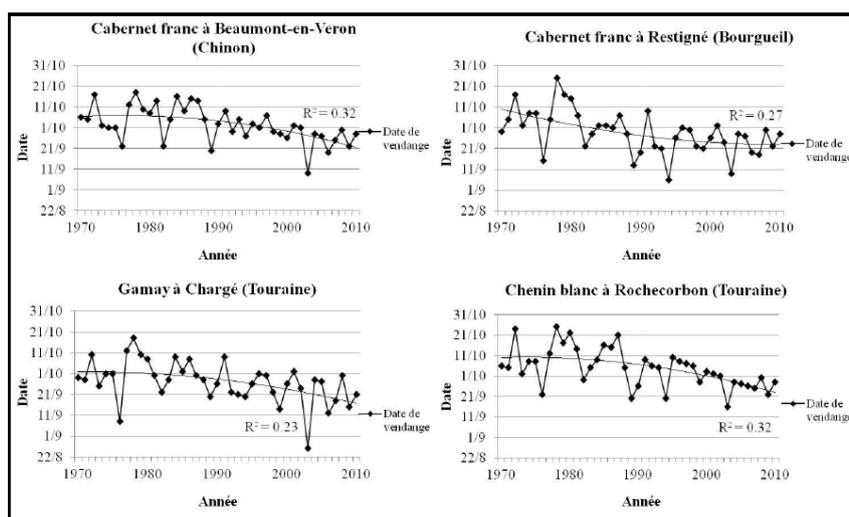


Fig.10 : Évolution de la date de vendange pour quatre parcelles, situées dans le Val de Loire, de 1970 à 2010 - © Laboratoire de Touraine)

<sup>33</sup> Diversity buffers winegrowing regions from climate change losses. Ignacio Morales-Castilla, *et al.*, 27.01.2020. [PNAS 11 février 2020 117 \(6\) 2864-2869](https://doi.org/10.1073/pnas.1911117117)

<sup>34</sup> Etienne Neethling, Gérard Barbeau, Hervé Quénel et Cyril Bonnefoy « Évolution du climat et de la composition des raisins des principaux cépages cultivés dans le Val de Loire », Climatologie [En ligne], mis à jour le : 08/07/2015, URL : <http://lodel.irevues.inist.fr/climatologie/index.php?id=323>, <https://doi.org/10.4267/climatologie.323>



## IV- Les Solutions fondées sur la Nature

### a. Définition du concept

Les Solutions fondées sur la Nature sont définies par l'UICN comme « *les actions visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés pour relever directement les défis de société de manière efficace et adaptative, tout en assurant le bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité* ».

Elles se déclinent en trois types d'actions, qui peuvent être combinées dans les territoires :

- La préservation d'écosystèmes fonctionnels et en bon état écologique ;
- L'amélioration de la gestion d'écosystèmes pour une utilisation durable par les activités humaines ;
- La restauration d'écosystèmes dégradés voire la création d'écosystèmes.

Les Solutions fondées sur la Nature se caractérisent par trois aspects :

- 1/ elles sont à **bénéfices multiples** : elles apportent de nombreux co-bénéfices (tourisme, paysage, bien-être, activités économiques durables...)
- 2/ elles sont **économiquement viables** : leur fonctionnement est **basé sur les services écosystémiques** naturels des milieux ;
- 3/ elles sont **sans regret** : leur mise en œuvre n'entraîne **pas d'impact collatéral négatif** pour l'environnement.

Les Solutions fondées sur la Nature peuvent répondre à plusieurs défis sociétaux :

- le changement climatique ;
- les risques naturels (inondation, submersion, incendie, ...)
- la sécurité alimentaire ;
- l'approvisionnement en eau ;
- la santé humaine ;
- le développement socio-économique.

### b. Les Solutions fondées sur la Nature pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique

Les **réponses durables** à apporter aux défis posés par les changements climatiques et risques naturels dépendent de manière plus ou moins directe du **bon fonctionnement des écosystèmes**. Lorsqu'ils sont en bon état, les écosystèmes peuvent jouer **deux rôles primordiaux** :

- Un **rôle d'atténuation** du changement climatique, consistant à réduire la quantité de CO<sub>2</sub> et autres gaz à effet de serre dans l'atmosphère ou améliorer la séquestration de carbone. Les tourbières, par exemple, qui sont à la fois d'importants stocks de carbone et des écosystèmes capables d'absorber du carbone, peuvent jouer un rôle important d'atténuation du changement climatique<sup>35</sup>.
- Un **rôle dans l'adaptation** au changement climatique, à travers la réduction des risques naturels et des impacts des effets néfastes du changement climatique (tempêtes, inondations, sécheresse, ...). Citons ici l'exemple des zones humides alluviales qui jouent un rôle tampon face aux épisodes de crue ou de sécheresse.

---

<sup>35</sup> Bernard G., 2016. Panorama des services écosystémiques des tourbières en France. Quels enjeux pour la préservation et la restauration de ces milieux naturels ? Pôle-relais Tourbières – Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, 47p.

Ainsi, des milieux naturels préservés, diversifiés, fonctionnels présenteront une **meilleure résilience** face au changement climatique et aux risques naturels, augmentant ainsi la probabilité de **maintien des fonctions et services écosystémiques associés**. De plus, les écosystèmes jouent un rôle d'amortisseur face au changement climatique et aux risques naturels et permettent de diminuer l'impact des aléas naturels.

De fait, il apparaît comme nécessaire et indispensable de renforcer fortement **les actions de préservation, de gestion durable et de restauration** de ces milieux naturels : restauration de zones humides ; maintien de prairies humides ; préservation de tourbières ; préservation de forêts alluviales ; création de ripisylves, ... autant d'actions que sont amenés à conduire les gestionnaires d'espaces naturels.

Au regard de la définition et des caractéristiques, les Solutions fondées sur la Nature constituent donc **une alternative** souvent moins coûteuse à long terme que des investissements technologiques ou la construction et l'entretien d'infrastructures, pour répondre de manière viable et durable au défi du changement climatique.

### c. Autres solutions existantes et zoom sur les services environnementaux

Les Solutions fondées sur la Nature sont **une réponse parmi d'autres**. Elles peuvent être combinées avec d'autres types de réponses reposant sur la nature et sont plus ou moins adaptées aux enjeux et contextes. Parmi les autres types d'actions (souvent moins durables) nous pouvons citer le **biomimétisme**, les mesures naturelles de rétention d'eau (MNRE) - bien que de nombreuses **MNRE** constituent des SfN, certaines ne répondent pas à cette définition- ou encore les **services environnementaux**.

De nombreux quiproquo et abus de langage amènent à utiliser les notions de services écosystémiques et services environnementaux comme synonyme l'une de l'autre. Afin d'éclaircir ce point un zoom spécifique est proposé.

#### MNRE

Les mesures naturelles de rétention d'eau (MNRE) sont des actions qui contribuent à ralentir l'écoulement de l'eau par la restauration d'écosystèmes ou par la modification de pratiques (agricoles et sylvicoles notamment).

## Les services environnementaux

Les services environnementaux englobent tous les **bénéfices environnementaux collatéraux à certaines activités humaines** et sont donc **distincts des services écosystémiques**.

Exemples de services environnementaux :

- Le balisage d'un sentier de randonnée : au départ ce chemin rural ne sert que pour l'accessibilité des lieux, mais à partir du moment où le chemin est balisé pour la randonnée pédestre, il prend le statut de bien support d'un service environnemental à dimension paysagère.<sup>36</sup>
- Un autre exemple concerne la création d'un espace vert. Souvent situé dans un village, le bien support du service environnemental est une surface appartenant à la commune. Le conseil municipal, en tant qu'intermédiaire avec les usagers finaux, veut transformer cette surface en espace vert. Le prestataire via son action va alors améliorer le cadre de vie de la population locale et apporter de la biodiversité en ville.
- L'agriculture contribue à l'entretien des paysages et dans une certaine mesure au stockage du carbone atmosphérique.<sup>37</sup>

Là où les services écosystémiques n'ont pas besoin d'intermédiaire pour se réaliser (ils sont fournis naturellement par les écosystèmes fonctionnels) les services environnementaux reposent sur un triptyque : prestataire/fournisseur du service (technicien espaces verts, agriculteur...) + usagers/bénéficiaires (habitants de la commune, randonneurs...) + support du service (chemin rural, espace vert, parcelle agricole...)

**Cependant, un service environnemental peut améliorer ou restaurer un ou plusieurs services écosystémiques.**

Plusieurs facteurs (sanitaires, environnementaux, sociaux, économiques) stimulent la demande de services environnementaux et la volonté de **payer pour y accéder**. Cette transaction s'appelle un **paiement pour services environnementaux (PSE)**. Ils constituent une *rémunération d'un agent (prestataire) pour un service à d'autres agents (usagers) au moyen d'une action intentionnelle visant à préserver, restaurer ou augmenter un service environnemental convenu par les parties*<sup>38</sup>.

Reprenons l'exemple de l'agriculteur qui entretient le paysage grâce à l'installation de son troupeau sur une prairie humide située en vallée alluviale : la transaction a pour objet le maintien du troupeau sur cette parcelle par l'éleveur (manque à gagner, défraiement, conduite du troupeau, prestations vétérinaires) mais n'achète pas les services épuratoires et de zone d'expansion de crue de la prairie humide qui sont des services écosystémiques. Il n'y a donc en ce sens **pas de monétarisation de la nature**.

<sup>36</sup> Olivier Aznar, « Une caractérisation des services environnementaux à dimension paysagère produits dans les espaces ruraux », *Développement durable et territoires* [En ligne], Dossier 1 | 2002, mis en ligne le 29 juillet 2014, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/904> ; DOI : 10.4000/developpementdurable.904

<sup>37</sup> Valorisation des services écosystémiques – Expérimentation sur les territoires du Massif-Central – 2018 Guide méthodologique pour la mise en œuvre de paiements pour services environnementaux (PSE), IPAMAC

<sup>38</sup> A. Karsenty ; Paiements pour services environnementaux – Coupler incitation à la conservation et investissement. Perspective, Cirad, janvier 2011.

## GESTIONNAIRES D'ESPACES NATURELS ET SOLUTIONS FONDÉES SUR LA NATURE

Les gestionnaires d'espaces naturels mènent, notamment dans le cadre du Plan Loire, des actions de préservation et de restauration de milieux fonctionnels. Elles permettent le maintien et le gain de services écosystémiques permettant notamment de faire face aux changements climatiques et risques naturels.

Au regard des différents concepts et exemples présentés précédemment il semble, de manière intuitive, que certaines de ces actions soient des Solutions fondées sur la Nature. Si tel est le cas alors les gestionnaires d'espaces naturels ont mené des Solutions fondées sur la Nature bien avant l'émergence de ce concept. Ce que les gestionnaires doivent faire, c'est inscrire leurs actions dans le cadre des SfN, tel que défini par l'UICN

Les résultats positifs et concrets des SfN, à la fois pour le défi climatique (ou de la gestion des risques naturels) et celui la biodiversité, doivent inciter les gestionnaires à privilégier, dès que possible, la mise en œuvre de Solutions fondées sur la Nature\*. Par ailleurs, pour une meilleure acceptation et compréhension des projets, les gestionnaires doivent sensibiliser les acteurs, avec lesquels ils travaillent, à l'intérêt des Solutions fondées sur la nature<sup>26</sup>.

Il est indispensable d'analyser les actions menées par les gestionnaires pour étayer en quoi elles sont des SfN : répondent-elles au moins à un défi sociétal tout en apportant des bénéfices pour la biodiversité ? Pour cela, plusieurs projets vont être étudiés en s'appuyant sur le document de référence « **8 questions à se poser pour identifier une Solution fondée sur la Nature** » rédigé par le Comité français de l'UICN.

<sup>26</sup> UICN France (2018). Les Solutions fondées sur la Nature pour lutter contre les changements climatiques et réduire les risques naturels en France. Paris, France.

---

Les Solutions fondées sur la Nature font partie du quotidien des gestionnaires mais il transparait une difficulté d'appropriation et de « traduction » de leurs actions en SfN. Afin de rendre ce concept plus concret et plus lisible des exemples de projets menés dans le bassin de la Loire viendront par la suite l'illustrer. [Un appel à contributions permanent](#) est ouvert afin de favoriser la remontée de projets SfN. **Nous vous invitons à y participer en répondant et/ou en partageant cet appel à contributions.**

---



# Le réseau des Conservatoires d'espaces naturels

## À l'échelle nationale

Depuis plus de 40 ans, les Conservatoires d'espaces naturels préservent et mettent en valeur le patrimoine naturel et paysager autour de projets de territoires et une méthode basée sur la concertation. Au total, ce sont 3 700 sites et plus de 180 000 hectares qui sont protégés par le réseau national qui accueille plus de 9 000 adhérents et emploie 1000 salariés.

Les 22 Conservatoires d'espaces naturels sont des associations\* à but non lucratif et d'intérêt général qui travaillent et œuvrent dans 1 commune sur 8 en France métropolitaine comme en Outremer. Plus de 1000 sites sont ouverts au public et accueillent chaque année plus de 6 millions de visiteurs.

Alliant assise citoyenne et professionnels qualifiés, ils sont devenus l'un des plus importants réseaux de gestionnaires d'espaces naturels en France, avec le soutien de l'État, des collectivités territoriales et de nombreux partenaires privés. Reconnus pour leur sens du dialogue et la pertinence de leur expertise scientifique et technique, ils développent des actions innovantes autour de cinq axes : « Connaître, Protéger, Gérer, Valoriser, Accompagner les politiques publiques ».

Réunis au sein de la Fédération des Conservatoires d'espaces naturels, ils bénéficient depuis 2009 d'un agrément spécifique délivré par l'État et les Régions.

Elle anime également des programmes comme le pôle relais tourbières et le plan national d'actions Chiroptères, ou dans le cadre du plan Loire et du plan Rhône.

## À l'échelle du bassin de la Loire

Les 9 Conservatoires d'espaces naturels concernés gèrent plus de 5 000 hectares de zones humides répartis sur 312 sites. Près de la moitié de ces zones humides sont situées en zone alluviale. Cette publication est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe s'engage sur le bassin de la Loire avec le Fonds Européen de Développement Régional.

*\*sauf le Conservatoire d'espaces naturels de Nouvelle-Calédonie*



## Contact

Fédération des Conservatoires d'espaces naturels  
199, rue de la Juine – 45160 Olivet

[www.reseau-cen.org](http://www.reseau-cen.org)

[www.centrederessources-loirenature.com](http://www.centrederessources-loirenature.com)

Charlotte Le Moigne – Chargée de mission Zones humides – Animation du réseau d'acteurs zones humides.

Tél : 02 38 24 20 95

[charlotte.lemoigne@reseau-cen.org](mailto:charlotte.lemoigne@reseau-cen.org)



Avec le soutien financier de :



Dans le cadre du :

