

# **(Projet de) Plan d'adaptation au changement climatique du bassin Loire-Bretagne**

*Pour une dynamique partagée d'adaptation au changement climatique  
de la gestion des ressources en eau et des milieux associés  
sur le bassin Loire-Bretagne*

## **Sommaire**

<b>Préambule .....</b>	<b>2</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Principes et objectifs .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Des territoires différemment vulnérables sur le bassin Loire-Bretagne .....</b>	<b>5</b>
2.1. Disponibilité en eau .....	7
2.2. Bilan hydrique des sols en fin d'été.....	8
2.3. Biodiversité des milieux aquatiques .....	9
2.4. Capacité d'autoépuration des milieux aquatiques .....	10
<b>3. Les cinq enjeux centraux du plan d'action .....</b>	<b>11</b>
3.1. Qualité .....	11
3.2. Milieux aquatiques.....	13
3.3. Quantité.....	14
3.4. Inondations et submersion marine .....	15
3.5. Gouvernance.....	15
<b>4. Les leviers d'action, ou moyens d'agir .....</b>	<b>18</b>
4.1. Qualité des eaux .....	18
4.2. Milieux aquatiques.....	19
4.3. Quantité.....	20
4.4. Inondations et submersion marine .....	21
4.5. Gouvernance.....	22

## Préambule

Le changement climatique est déjà là, même s'il existe encore des incertitudes sur son intensité. Les mécanismes en jeu sont complexes et partiellement connus. Les incidences du changement climatique sur la gestion de l'eau et sur la vie des milieux naturels associés seront importantes et les risques économiques des entreprises vont augmenter.

Adapter notre gestion des ressources en eau et des milieux aquatiques est indispensable, et demande de raisonner globalement. De nombreuses politiques sont interconnectées et peuvent avoir des effets plus ou moins directs sur l'eau et l'adaptation au changement climatique. On peut ainsi citer la politique d'urbanisation et de développement des territoires, la politique climat-air-énergie, la politique agricole, la politique de gestion des espaces naturels... L'élaboration des SRADDET (schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires) est un rendez-vous important pour mener cette réflexion globale.

La vulnérabilité au changement climatique et les actions pour s'y adapter sont très variables d'un territoire à un autre. Beaucoup de réponses seront issues d'analyses, puis de décisions prises à l'échelle de chaque territoire. Le développement prévisible de la population doit être pris en compte dès maintenant pour ne pas placer les générations futures dans des situations difficilement gérables, en particulier là où la population va augmenter.

Nous aurons à construire et à mettre en œuvre de nouveaux systèmes de production plus sobres et plus économes, donc plus résilients, afin d'adapter nos usages à l'évolution de la disponibilité en eau et des besoins des milieux aquatiques continentaux et marins.

Nos connaissances et nos techniques continueront de progresser pour apporter des réponses nouvelles. Il convient toutefois de rester prudent. Des mesures sans regret doivent être mises en œuvre sans attendre.

L'adaptation au changement climatique se fera au travers d'actions très variées. Le plan d'adaptation n'a pas l'ambition d'apporter des solutions clé en mains mais il doit aider les acteurs à répondre à l'urgence de l'adaptation au changement climatique. La conception du panel d'actions devra être conduite à l'échelle des territoires, en associant un grand nombre d'acteurs. Les acteurs de l'eau tels que les commissions locales de l'eau et les établissements publics de coopération intercommunale auront bien entendu un rôle important à jouer.

## Introduction

**Les projections du changement climatique sur le bassin Loire-Bretagne laissent envisager de nombreux impacts sur le cycle hydrologique dès le milieu du siècle et plus encore à la fin du siècle :** évolution de la répartition des pluies dans le temps et l'espace, augmentation de la fréquence des événements violents comme les fortes pluies en hiver, réduction des débits des rivières en certaines saisons, aggravation locale des étiages, augmentation de la température de l'air et de l'eau, élévation du niveau de la mer...

**Les conséquences attendues en matière de gestion de l'eau sont préoccupantes pour les milieux associés et pour les usages :** diminution de la ressource disponible pour les différents usages pourtant susceptibles d'exprimer des besoins accrus, baisse de la dilution à certaines périodes de l'année entraînant une augmentation de la pression polluante à quantité de polluants inchangée, modification du fonctionnement épuratoire des cours d'eau et des milieux, évolution de la présence des espèces végétales et animales pouvant aller jusqu'à leur disparition de nos territoires, difficultés d'adaptation de la flore et de la faune face à la rapidité des changements, risques accrus d'inondation par ruissellement et par submersion marine, érosion accrue du trait de côte, conflits d'usage exacerbés, augmentation des maladies à transmission hydrique (virales, bactériennes...)...

**Les usages eux-mêmes vont évoluer**, que cela concerne l'eau potable, les activités conchylicoles ou piscicoles, l'industrie ou l'agriculture. Les prélèvements dans la ressource en eau vont devoir s'adapter aux déficits estivaux plus marqués et tenir compte des disponibilités hivernales.

**Tous les acteurs de l'eau et tous les territoires du bassin sont concernés par le changement climatique :** les collectivités en termes de ruissellement urbain, de gestion des ressources en eau, de traitement des eaux usées pour que le débit des cours d'eau assure une dilution suffisante des rejets, de gestion de leur assainissement en temps de pluie ; les industries en termes d'accès à l'eau, d'enjeux de rejets et de refroidissement ; les agriculteurs en termes d'adaptation des cultures à l'augmentation de l'évapotranspiration potentielle, du risque d'échaudage et du risque d'érosion, en termes d'évolution des conduites de cultures (date de semis, date de récolte, contrôle des attaques de parasites suite à l'augmentation des températures...) ; l'ensemble des acteurs en termes d'inondations et des coulées de boues lors d'événements pluvieux intenses, d'inondations par submersion marine ou par érosion côtière... Il s'agit de maintenir la résilience des systèmes et des écosystèmes, pour assurer, dans la durée, la qualité du cadre de vie ainsi que le maintien et le développement de la vie économique et des emplois.

**La perspective du changement climatique justifie des stratégies d'adaptation territoriales ou sectorielles coordonnées entre elles.** Les impacts multiples et les effets cumulés peuvent entraîner des conflits par rapport à l'eau et aux milieux aquatiques. C'est particulièrement vrai sur la frange littorale qui va continuer à se développer démographiquement alors que les ressources en eau sont déjà localement sous tension et que le lien terre-mer revêt un enjeu toujours plus important, en particulier par l'apport d'eau douce à la mer essentiel à l'économie halieutique et conchylicole. Pour les prévenir, il est nécessaire de mettre en cohérence les stratégies d'adaptation, à l'échelle du bassin. C'est l'échelle adéquate pour assurer une indispensable cohérence hydrologique et s'appuyer sur une gouvernance fonctionnelle portée par les commissions locales de l'eau. Certains acteurs ont déjà intégré une connaissance plus précise des changements en cours voire des actions « sans regret » permettant de préparer l'adaptation au changement. Les Régions vont anticiper ces aspects au sein des schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité du territoire (SRADDET) qui vont permettre d'anticiper le volet économique et démographique de l'évolution. Cette perspective justifie le développement consacré au changement climatique dans le Sdage 2016-2021 du bassin Loire-Bretagne, et le renforcement de certaines orientations et dispositions particulièrement pertinentes.

**Le comité de bassin Loire-Bretagne** souhaite donc inciter tous les acteurs territoriaux, et tout particulièrement les établissements publics de coopération intercommunale et les commissions locales de l'eau, à développer, à l'échelle de territoire la plus pertinente, des stratégies d'adaptation et à veiller à leur cohérence entre elles, dans le respect des objectifs de la politique de l'eau, qui constitue déjà un outil d'adaptation. Le comité de bassin Loire-Bretagne souhaite alimenter une dynamique en faisant connaître les initiatives pertinentes pour la gestion de la ressource en eau et des milieux associés. Certains schémas régionaux climat air énergie (SRCAE), comme celui de la région Rhône-Alpes, insistent sur ce rôle des instances de bassin.

**Le comité de bassin Loire-Bretagne souhaite construire ce plan d'adaptation** dans une démarche concertée, en identifiant les actions à conduire en fonction des enjeux des territoires et des acteurs. La dynamique concerne l'ensemble des gestionnaires et des usagers de l'eau. Elle repose sur la solidarité entre usagers de l'eau et entre territoires, et sur la mise en œuvre de mesures sans regret quelles que

soient les incertitudes. Le comité de bassin souhaite construire et enrichir ce plan par une consultation des acteurs de l'eau sur le territoire du bassin.

La démarche a vocation à inspirer les documents de planification et de programmation aux différentes échelles du bassin (Sdage, documents d'urbanisme, Sage, Papi...) en apportant aux gestionnaires des territoires des propositions d'actions concrètes ciblées dans le domaine de l'eau, qu'ils pourront mettre en œuvre à leur niveau. Elle prépare le Sdage 2022-2027. Elle peut également éclairer les décisions des financeurs. Elle n'a pas vocation à faire l'objet d'une mise à jour, mais à être intégrée dans le cycle de travaux de mise en œuvre de la DCE.

Le projet de plan d'adaptation s'articule autour :

1. de quelques principes et objectifs pour animer la dynamique ;
2. d'une description de la vulnérabilité du bassin Loire-Bretagne, qui donne une raison d'agir pour anticiper ;
3. d'enjeux de territoire justifiant une dynamique sur le bassin Loire-Bretagne, de leviers d'actions pour mobiliser les acteurs et d'exemples d'actions déjà menées sur les territoires, toute ceci en reprenant les cinq axes thématiques structurant le Sdage et le PGRI sur le bassin.

Une annexe présente notre connaissance sur les conséquences prévisibles du changement climatique sur le bassin Loire-Bretagne et précise la vulnérabilité du bassin Loire-Bretagne, selon quatre indicateurs. D'autres indicateurs pourront compléter la description de la vulnérabilité.

**Le plan d'adaptation n'est pas un document réglementaire qui s'impose aux acteurs du bassin : c'est une invitation à agir, fondée sur la nécessité de se mobiliser dès maintenant en s'appuyant sur des exemples qui ouvrent la voie.** Le plan et son annexe évolueront au fur et à mesure de l'avancement de la connaissance et de la mise en œuvre de nouvelles actions. Il s'enrichira par et pour ceux qui souhaitent agir dès maintenant.

À travers la consultation, **le plan d'adaptation est en construction avec les acteurs de l'eau du bassin** : ceux-ci sont invités, selon les sujets qui les concernent, à enrichir les enjeux, les leviers d'actions et les exemples d'actions déjà engagées, pour contribuer à la mise en œuvre du plan. Les acteurs sont aussi invités à partager les indicateurs de vulnérabilité de leur territoire.

## 1. Principes et objectifs

« Invitation à agir pour l'avenir » co-construite avec les acteurs du bassin, le plan d'adaptation a pour but d'inspirer autant que possible les stratégies sectorielles et les différents schémas, programmes et plans concernant l'occupation du territoire (Sdage, documents d'urbanisme, Sage, Papi...). Il s'inspire lui-même du plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC), des démarches similaires conduites par les comités de bassin voisins (Rhône-Méditerranée – dont la méthode d'élaboration du plan a été reprise et adaptée au bassin Loire-Bretagne, Adour-Garonne, Seine-Normandie), du Sdage et du plan de gestion du risque d'inondation (PGRI) au niveau du bassin Loire-Bretagne, des schémas régionaux climat air énergie (SRCAE) des régions du bassin et des plans climat énergie territoriaux (PCET) existant localement.

Le plan d'adaptation est un plan de mobilisation et d'action qui repose sur les principes structurants suivants :

- Les actions proposées sont « sans regret » ; elles apporteront un bénéfice quelle que soit l'ampleur du changement climatique à venir.
- Elles doivent éviter tout risque de maladaptation, c'est-à-dire les actions qui, sur le long terme, s'avèreraient finalement peu pertinentes, voire contreproductives ou néfastes.
- Elles doivent permettre un développement durable des territoires.
- Elles contribuent à améliorer la robustesse et la résilience des milieux aquatiques.

Au-delà d'être une liste d'actions, le plan vise non seulement à sensibiliser et mobiliser les acteurs mais aussi à montrer que des actions sont possibles, et que le changement climatique peut être envisagé comme un élément déclencheur pour améliorer la gestion de la ressource en eau.

Le plan recherche en priorité les stratégies basées sur des scénarios « gagnant-gagnant », susceptibles de diminuer les impacts du changement climatique, d'améliorer la préservation de la biodiversité et d'augmenter la résilience des territoires au regard de l'évolution de la ressource en eau, ce qui passe aussi par le maintien des activités économiques sur le territoire.

Compte tenu des incertitudes existant encore vis-à-vis de la connaissance des effets du changement climatique, il est préférable de s'orienter vers des mesures dites « sans regret », durables, à la fois gagnantes pour les acteurs concernés et la société, pour la politique de l'eau qui concerne le comité de bassin, donc autant que possible multifonctionnelles et favorables à l'atténuation. Il paraît nécessaire d'éviter la « maladaptation » (voir encadré), avec des mesures qui auraient pour effet d'augmenter les émissions de gaz à effet de serre et/ou d'impacter les ressources en eau ou encore de reporter le problème ailleurs ou dans le temps, alors que des alternatives durables et conciliables avec une bonne gestion des ressources existent. Il paraît essentiel par ailleurs d'améliorer la « résilience » des sociétés. Cette notion décrit la capacité des systèmes sociaux, économiques et environnementaux à faire face à une perturbation dangereuse, en répondant ou en se réorganisant de manière à maintenir la capacité d'adaptation, d'apprentissage et de transformation. Il ne s'agit pas d'agir pour résister à un aléa, mais de prendre en compte cet aléa et d'agir pour en limiter les conséquences négatives. La résilience des sociétés, des territoires et des écosystèmes passe par exemple par les actions suivantes :

- en ville, systématiser les sols filtrants et la végétalisation notamment au sol ;
- améliorer la connectivité des milieux aquatiques et humides, la continuité longitudinale des rivières ;
- restaurer les ripisylves ;
- maximiser les fonctions autoépuratoires des cours d'eau ;
- en agriculture, privilégier des systèmes de cultures moins sensibles à une moindre disponibilité en eau, adapter les pratiques afin de favoriser l'infiltration de l'eau puis son stockage dans les sols, diversifier les productions, mettre en place des haies brise-vent, des talus et limiter la pollution diffuse afin de préserver la ressource en eau ;
- améliorer encore les économies d'eau et la gestion concertée de la ressource.

Le plan se focalise sur la question de l'adaptation liée à l'enjeu eau, en cherchant comment anticiper les changements à venir et les évolutions à attendre à moyen et long terme : reconfiguration d'un secteur d'activité, évolution des modalités de sollicitation de la ressource, évolution de l'aménagement du territoire de manière à solliciter la ressource dans des termes adaptés à la situation à venir... Le plan aborde l'atténuation, qui consiste à diminuer les émissions de gaz à effet de serre, en signalant les initiatives qui peuvent exister en la matière. Étant donné l'enjeu majeur que représente l'atténuation, il semble capital de rechercher autant que possible des mesures d'adaptation favorables dans le même temps à l'atténuation.

Ces changements du climat remettent parfois en cause les modes de fonctionnement de secteurs entiers, d'où l'importance de les anticiper dès aujourd'hui.

#### **Vous avez dit « maladaptation » ?**

La maladaptation au changement climatique est une notion qui remonte aux années 90. Un peu comme une « fausse bonne idée », la maladaptation rassemble les stratégies d'adaptation qui utilisent des solutions dont les effets seront finalement pires que le problème qu'elles tentent de résoudre.

Par exemple pour lutter contre les îlots de chaleur urbains il s'agit de favoriser la végétalisation en ville plutôt que la climatisation, ou encore pour lutter contre le risque accru de ruissellements, il s'agit de favoriser l'infiltration à la parcelle plutôt que de construire des réservoirs de stockage des eaux pluviales au dimensionnement complexe à chiffrer et risquant fortement de s'avérer inadaptés à moyen ou long terme.

## **2. Des territoires différemment vulnérables sur le bassin Loire-Bretagne**

**Une sensibilité décrite par quatre indicateurs et projetée dans le climat de demain**

**À retenir : selon les données scientifiques actuelles** (étude Explore 2070, rapports sur le climat de la direction générale d'énergie et du climat, site <http://www.drias-climat.fr/>), **à quoi faut-il s'attendre ?**

- 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 ;
- 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 et les scénarios. 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 scénarios et les modèles) de fortes pluies par an en plus par rapport à la période de référence 1976-2005 ;

- Une hausse de l'évapotranspiration potentielle (ETP) ;
- 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 plantes.

(voir en annexe une synthèse des connaissances disponibles concernant le changement climatique dans le bassin Loire-Bretagne, destinée à être enrichie au fil du temps et précisant les sources et les références scientifiques des chiffres énoncés ci-dessus).

L'état des lieux du bassin Loire-Bretagne adopté par le comité de bassin en décembre 2013 révèle déjà la sensibilité de certains territoires pour différents enjeux : pression de prélèvement, continuité écologique, qualité des eaux... Certaines situations sont déjà préoccupantes aujourd'hui, en particulier en matière de volume disponible de la ressource en eau, par exemple là où le Sdage a défini des dispositions spécifiques, notamment dans les zones de répartition des eaux. Cette sensibilité est généralement une des causes du mauvais état dans lequel se trouvent les masses d'eau de ces territoires.

Le plan d'adaptation au changement climatique fait une photographie de la sensibilité dans la situation actuelle, telle que l'état des lieux 2013 et le Sdage 2016-2021 l'ont établie. Il la projette dans l'avenir pour regarder comment évolue cette sensibilité, face aux scénarios possibles d'évolution du climat. Cela revient à se demander si la sensibilité actuelle va s'aggraver ou se réduire suite au changement climatique. L'évolution sera-t-elle la même pour tous les territoires ou le changement climatique entraînera-t-il des disparités nouvelles ? Les conséquences seront-elles les mêmes pour tous les enjeux sur un même territoire ou certains subiront-ils une aggravation plus préoccupante ?

Pour répondre à ces questions, la sensibilité actuelle du bassin Loire-Bretagne a été analysée en examinant quatre indicateurs qui décrivent la ressource en eau et les milieux aquatiques :

- la disponibilité de la ressource en eau dans les cours d'eau qui dépend de la répartition des pluies dans le temps et l'espace et donc des débits transitant dans les nappes et les cours d'eau ;
- le bilan hydrique des sols, qui reflète le risque de sécheresse des sols en fonction de la température et de la pluviométrie ;
- la biodiversité des milieux aquatiques en relation avec les cours d'eau, qu'il s'agisse de végétation bordant les cours d'eau (ripisylve) ou des zones humides en connexion avec eux ;
- la capacité d'autoépuration des milieux aquatiques, qui assure une partie de l'épuration des eaux et donc de leur qualité.

Pour chacun de ces indicateurs, le plan analyse :

- la **sensibilité**, qui correspond à la situation actuelle des milieux et des usages de l'eau à partir des données utilisées pour l'état des lieux 2013 ;
- la **vulnérabilité**, qui correspond à cette même situation actuelle mais confrontée au climat de demain.

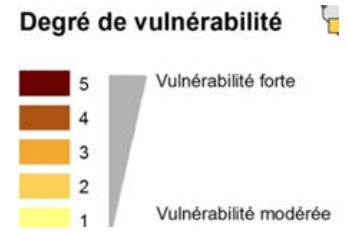
La démarche consiste à répondre à la question suivante : **à quelle situation devrions-nous faire face pour chacune de ces sensibilités, si nous subissions déjà aujourd'hui le climat potentiel de demain ? Quelle est alors la vulnérabilité de notre territoire vis-à-vis du climat de demain ?**

### **Une représentation selon les 23 secteurs et les 14 évolutions possibles du climat et de l'hydrologie de l'étude Explore**

Cette démarche choisit de conserver les usages tels qu'ils sont aujourd'hui et de ne faire évoluer que le climat, afin de limiter les facteurs d'incertitude au seul climat et de conserver nos références actuelles sur les usages ou les milieux, et donc sur les solutions possibles à mettre en place dès maintenant. L'incertitude sur le climat futur apparaît en appliquant 14 évolutions possibles du climat (via 7 modèles) et de l'hydrologie des cours d'eau (via 2 modèles) qui ont été simulées dans le cadre de la démarche nationale de référence « Explore 2070 ». Cette étude Explore a utilisé des données sur des stations locales et agrégé les résultats à l'échelle de « territoires » au nombre de 23 sur le bassin Loire-Bretagne. Les résultats de la sensibilité actuelle et de la vulnérabilité sont donc restitués sur ces 23 secteurs Explore.

La démarche restituée de deux manières la diversité de l'impact de chacune des 14 évolutions possibles du climat et de l'hydrologie sur lesquelles repose l'étude Explore, et ce à l'échelle de chacun des 23 secteurs :

- D'abord le niveau de vulnérabilité pour chacune des 14 évolutions est présenté sous la forme d'une barrette comprenant 14 cases (une case par évolution), barrette figurant sur chacun des 23 secteurs du bassin. Pour chaque scénario, la vulnérabilité peut prendre une valeur de 1 (modérée) à 5 (forte) selon l'échelle ci-contre :






Exemple de barrette avec une vulnérabilité de 1 à 4 :



- Ensuite, le résultat des 14 évolutions est agrégé en une seule valeur, selon une méthode à trois classes qui met en lumière les situations les plus préoccupantes :
  - vulnérabilité « élevée » si plus de la moitié des évolutions (ou projections du climat dans le futur) présente une vulnérabilité de 4 ou 5,
  - vulnérabilité moyenne si plus de la moitié des évolutions (ou projections du climat dans le futur) présente une vulnérabilité de 3, 4 ou 5,
  - vulnérabilité faible pour les autres secteurs.

Chacune des trois classes se voit attribuer une couleur qui est donnée à l'ensemble du secteur.

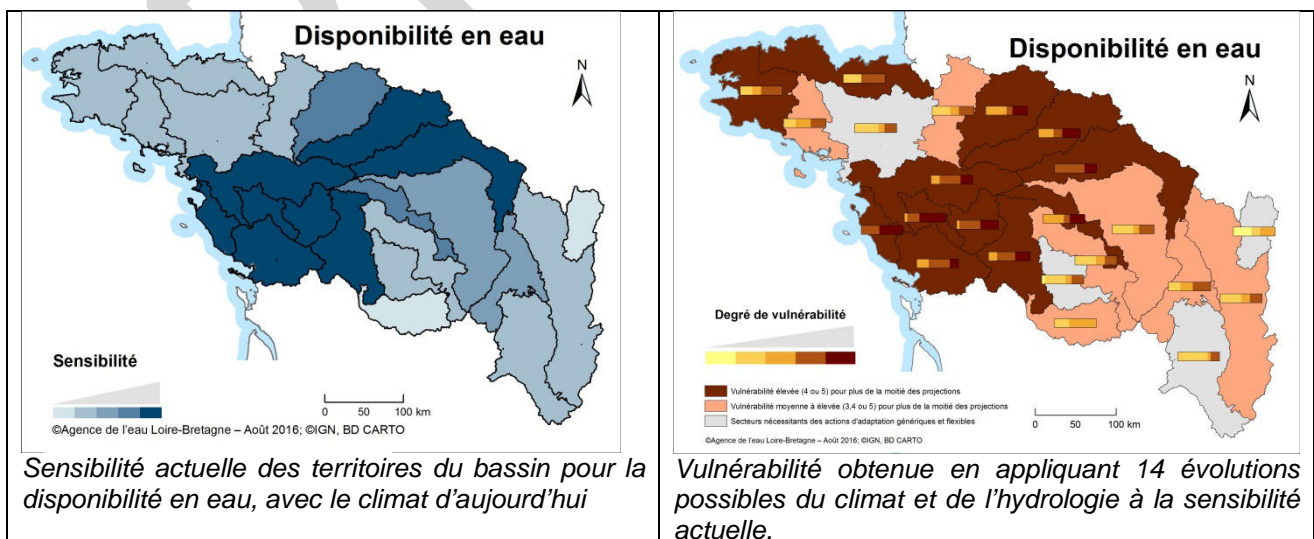
<b>Élevée</b>	 Vulnérabilité élevée (4 ou 5) pour plus de la moitié des projections
<b>Moyenne</b>	 Vulnérabilité moyenne à élevée (3, 4 ou 5) pour plus de la moitié des projections
<b>Faible</b>	 Secteurs nécessitant des actions d'adaptation génériques et flexibles

*Nota : la vulnérabilité « faible » est accordée aux résultats qui ne sont pas dans les deux autres classes*

Le détail de cette étude de vulnérabilité est disponible sur le site internet de l'agence de l'eau Loire-Bretagne.

## 2.1. Disponibilité en eau

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 à l'étiage. La sensibilité de cet indicateur est décrite par la pression de prélèvement qui s'exerce à l'étiage sur les milieux aquatiques, selon la même analyse que pour l'état des lieux adopté en 2013. L'exposition quant à elle prend en compte différents scénarios d'évolution du débit d'étiage.



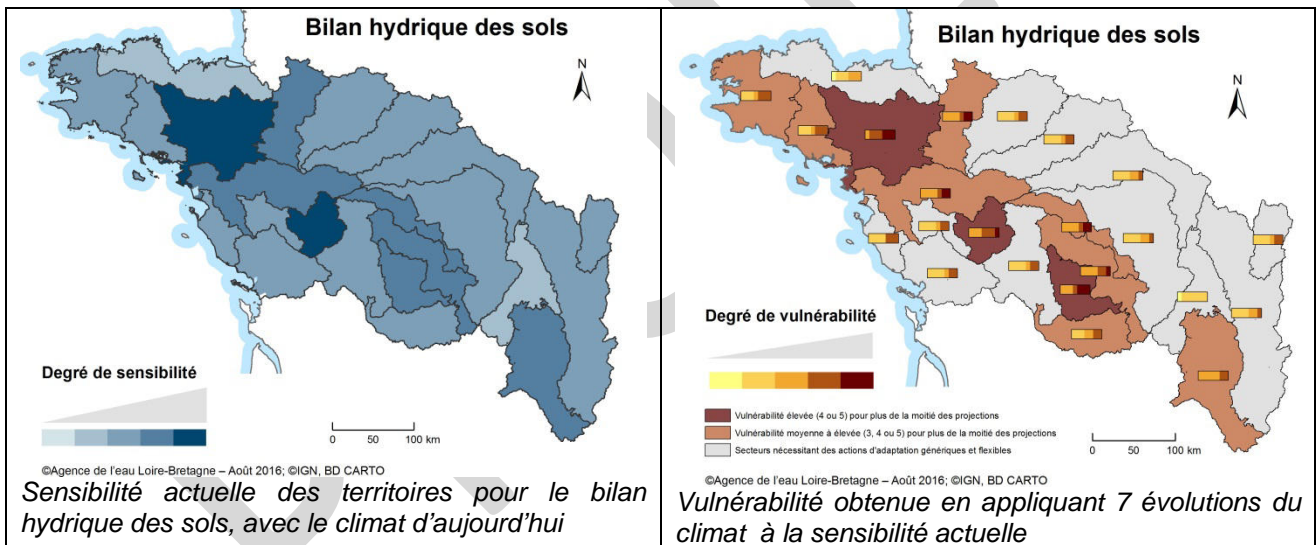
**Une première analyse montre que la sensibilité actuelle la plus forte constatée (bleu foncée) s'étend à d'autres secteurs du bassin : vallée de l'Indre, Bretagne Nord et Ouest. La situation devient plus préoccupante sous l'effet du changement climatique.**

Les secteurs du centre du bassin (la Loire aval et la Loire moyenne, le Loir, la Sèvre nantaise, le Thouet, la Vienne et les secteurs côtiers vendéens) sont fortement vulnérables dans la majorité des scénarios d'exposition, du fait d'une sensibilité actuelle élevée. Il en est de même pour l'Indre et la Sarthe, avec un score de sensibilité de 4 sur 5. Les secteurs côtiers bretons Nord et Ouest apparaissent comme moyennement à fortement vulnérables du fait d'une forte exposition à la baisse des débits d'étiage sous l'effet du changement climatique. Cependant, le fait que la modélisation ait été faite sur de petits fleuves côtiers comportant moins de stations de référence lui confère plus d'incertitude. L'Est du bassin combine une sensibilité moyenne et des niveaux d'exposition relativement élevés dans certains scénarios climatiques.

Enfin, malgré leur niveau de vulnérabilité faible dans la majorité des scénarios, certains secteurs en gris sur la carte (la Gartempe, l'Allier amont et l'Arroux) peuvent présenter un niveau élevé de vulnérabilité dans certains scénarios d'exposition. La Vilaine se trouve à la limite même d'être considérée comme vulnérable et il faut en tenir compte dans l'appréciation locale de la nécessité à agir. Ces secteurs sont plus sujets à l'incertitude liée au changement climatique.

## 2.2. Bilan hydrique des sols en fin d'été

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. La sensibilité de cet indicateur est décrite par l'écart entre l'évapotranspiration potentielle et les précipitations au printemps et en été d'une part, et la réserve utile des sols d'autre part, le tout en climat présent. L'exposition prend en compte les évolutions possibles de l'évapotranspiration potentielle (ETP) et des précipitations pendant les mois de printemps et d'été.



**La situation reste aussi préoccupante, un troisième secteur devenant fortement vulnérable.**

Les secteurs de la Vilaine et du Thouet ont une sensibilité actuelle très élevée, due à la fois à un écart important entre pluie et ETP et à la faiblesse de la réserve utile des sols. Combinée à une forte exposition sous l'effet du changement climatique, ces deux secteurs sont donc fortement vulnérables dans la majorité des scénarios considérés. Le secteur de la Gartempe, moins sensible grâce à un moins grand écart actuel entre pluie et ETP, est cependant assez exposé pour être considéré comme très vulnérable.

La Bretagne sud apparaît comme moyennement vulnérable, du fait du fort niveau d'exposition combiné à une sensibilité moyenne liée à une réserve utile plutôt faible. Le nord de la Bretagne est peu vulnérable du fait d'un faible niveau de sensibilité, malgré une exposition élevée.

Le niveau de vulnérabilité des autres secteurs apparaissant en beige sur la carte (vulnérabilité moyenne à élevée pour plus de la moitié des projections) semble plus lié à leur fort niveau de sensibilité. Le reste du bassin est plus sensible à l'incertitude des projections climatiques pour ce qui est de l'incidence sur le bilan hydrique des sols agricoles (certains scénarios peuvent mener à une forte vulnérabilité pour tous les secteurs sauf l'Allier aval et la Bretagne nord).



Les indicateurs de disponibilité en eau et de bilan hydrique mettent en lumière des vulnérabilités différentes :

- Le bilan hydrique prend en compte les conditions climatiques futures (l'eau qui va tomber et sera évapotranspirée, sans tenir compte de ce qui va ruisseler dans les cours d'eau) et ce qui se passe aujourd'hui (l'eau qui tombe et est évapotranspirée, et dans quelle mesure elle est disponible dans le sol). Indépendant des consommations actuelles, ou des problèmes d'approvisionnement en eau qui pourraient se poser, il permet de voir où et dans quelle mesure les sols risquent d'être « naturellement » plus secs en fin d'été que maintenant. Cet indicateur est essentiellement utile pour l'agriculture.
- L'indicateur sur la disponibilité en eau prend en compte l'eau qui est consommée déjà actuellement, la pression que cela exerce sur le débit estival des cours d'eau, et le croise avec ce que seraient les débits estivaux dans le futur. Il n'intègre pas une évolution des consommations futures. Il permet par conséquent de voir où et dans quelle mesure, tous usages confondus, il risque d'y avoir un déficit d'eau à l'étiage, avec les conséquences possibles sur le partage de cette ressource entre les usages liés aux activités humaines et les besoins des milieux aquatiques.

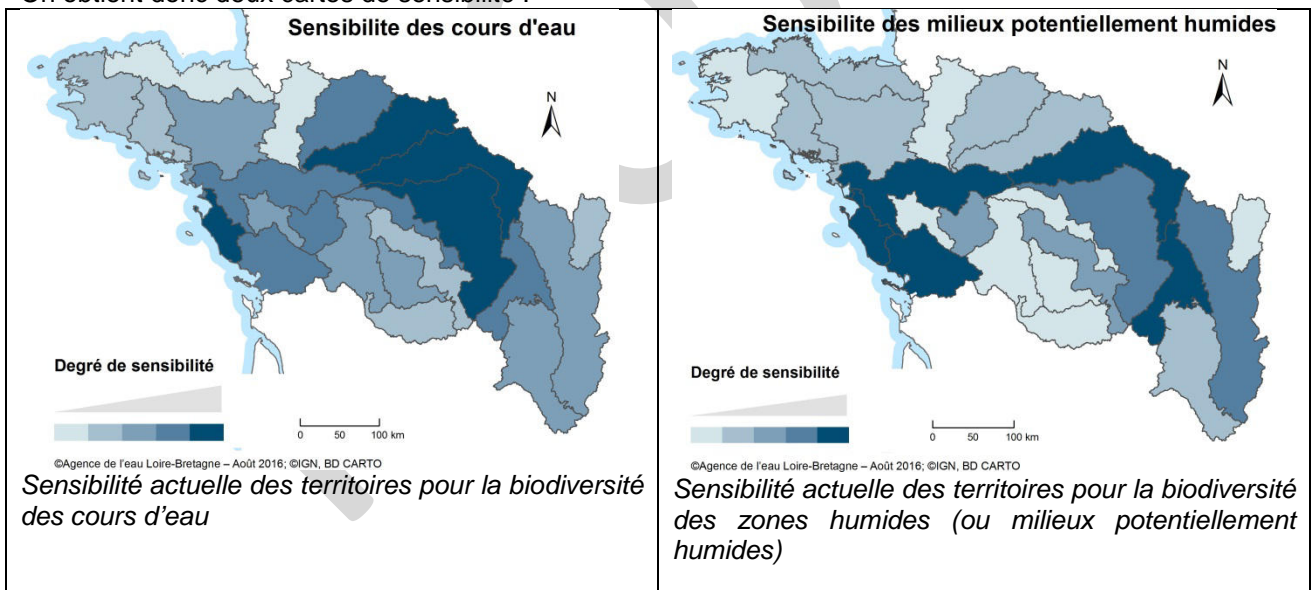
### 2.3. Biodiversité des milieux aquatiques

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 ;
- une vulnérabilité surfacique, ou vulnérabilité des zones humides.

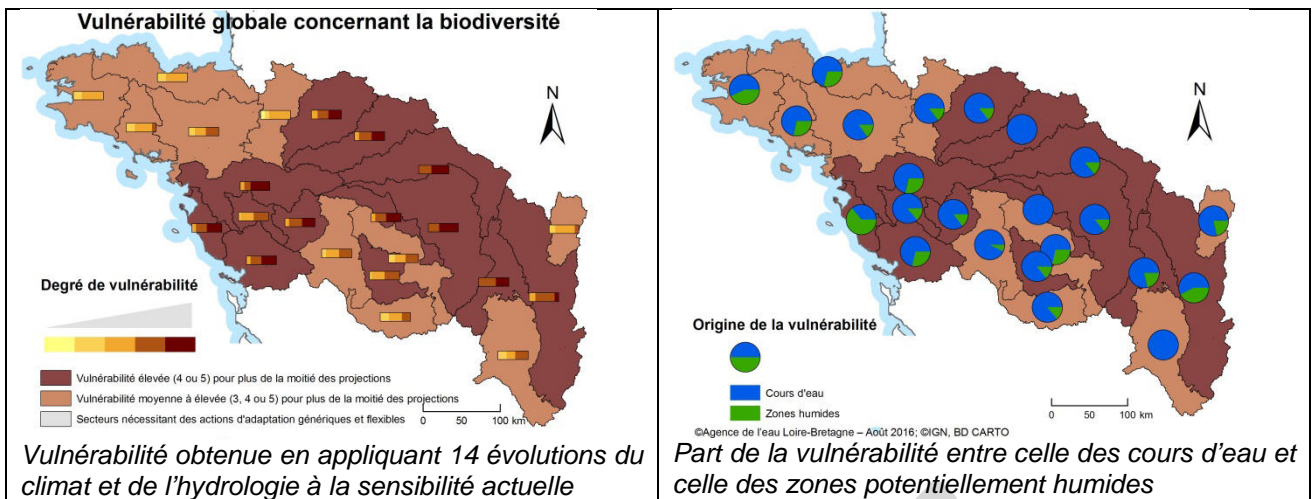
La sensibilité est décrite par la richesse de la biodiversité (fondée sur l'analyse des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) et des zones Natura 2000) et le niveau d'altération de l'hydromorphologie (présence de seuils, de voies navigables en lit majeur...). L'exposition prend en compte les évolutions possibles de la température, des débits d'étiage et de l'évapotranspiration potentielle.

On obtient donc deux cartes de sensibilité :



Les deux cartes de vulnérabilité obtenues sont ensuite fusionnées en prenant à chaque fois la vulnérabilité la plus élevée.

Cette approche permet une lecture plus fine de la vulnérabilité des milieux aquatiques :



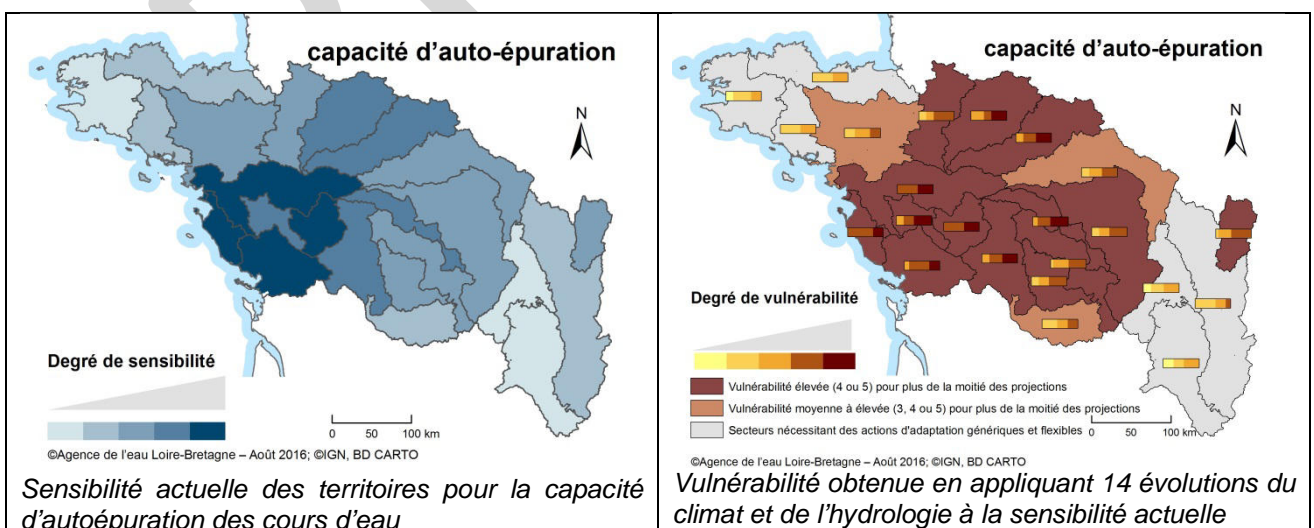
La situation s'aggrave très nettement sur tout le bassin : on double quasiment le nombre des secteurs les plus sensibles (de 7 aujourd'hui à 13 dans l'avenir), avec une extension géographique sur le bassin de la Maine et les hauts bassins de la Loire, du Cher et de la Vienne. Cette évolution peut avoir des conséquences secondaires sur la qualité des eaux et sur la ressource.

Les secteurs côtiers bretons apparaissent comme étant moins vulnérables aux impacts du changement climatique que le reste du bassin, du point de vue de la biodiversité des cours d'eau comme de celle des milieux potentiellement humides. En effet le niveau de sensibilité de ces secteurs a été évalué de très faible à faible. D'autres secteurs ayant une sensibilité moins élevée, comme la Mayenne, la Creuse ou la Vienne amont, pourraient être plus vulnérables du fait d'un niveau d'exposition plus élevé que les secteurs bretons.

Les secteurs les plus vulnérables du point de vue de la biodiversité liée aux zones potentiellement humides sont les secteurs dont la sensibilité est la plus élevée. À noter que les secteurs bretons, s'ils ne présentent pas une vulnérabilité élevée ou moyenne, sont dans certains scénarios climatiques plus vulnérables que d'autres zones, du fait d'un assèchement plus marqué sous changement climatique.

## 2.4. Capacité d'autoépuration des milieux aquatiques

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. La sensibilité de cet indicateur est décrite par des facteurs hydromorphologiques comme la présence d'ombrage, la présence de plans d'eau à proximité du cours d'eau... L'exposition quant à elle prend en compte différents scénarios d'évolution de la température et des débits minimaux.



L'aggravation est particulièrement visible avec un quadruplement du nombre de secteurs concernés (de 4 à 15) et une extension sur tout le bassin de la Maine, de la Vienne, de l'Indre et du Cher ainsi que sur le Morvan.

Les secteurs les plus vulnérables concernant la capacité d'autoépuration à cause d'une forte sensibilité actuelle de leurs cours d'eau sont la Loire aval, les côtiers vendéens, le Thouet, le Lay et la Sèvre niortaise. Dans les autres secteurs, c'est une exposition élevée qui les rend vulnérables. Les secteurs situés aux extrémités du bassin, en Bretagne, en Auvergne et en Bourgogne, sont peu vulnérables.

#### Conclusion de l'analyse de la sensibilité actuelle et de la vulnérabilité à venir

Les premiers éléments de vulnérabilité issus de l'analyse de quatre sensibilités actuelles du bassin révèlent une aggravation très notable de la situation pour les indicateurs concernant la biodiversité des milieux aquatiques associés aux cours d'eau et les services d'autoépuration qu'ils rendent. La situation en lien avec le changement de régime des pluies et des débits des cours d'eau reste particulièrement préoccupante sur le bassin et demande de conduire et étendre les efforts que le Sdage Loire-Bretagne a inscrits en matière de préservation de la ressource en eau.

Cette situation est particulièrement alarmante et justifie que le comité de bassin mobilise les acteurs de l'eau pour anticiper dès maintenant les effets du changement climatique et mettre en place dès maintenant des mesures d'adaptation pour avoir le temps de s'adapter à une situation à venir préoccupante.

### 3. Les cinq enjeux centraux du plan d'action

Le changement climatique augmente les risques de dégradation de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques et les risques de conflits d'usage autour d'une ressource en eau plus rare. Face à cette augmentation, les acteurs sont invités à promouvoir une adaptation au changement climatique en s'inscrivant dans la démarche impulsée par le Sdage et identifiée comme nécessaire lors de l'état des lieux et des questions importantes du Sdage.

Le comité de bassin présente le plan d'adaptation, selon les **cinq enjeux centraux** en matière d'aménagement et de gestion de l'eau qu'il a identifiés en 2013 pour le Sdage 2016-2021 : les quatre « questions importantes » sur la qualité des eaux, les milieux aquatiques, la quantité d'eau disponible et la gouvernance des territoires ; le cinquième enjeu porte sur les inondations et est porté désormais par le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI).

Le Sdage 2016-2021 comporte déjà un développement dédié à l'adaptation au changement climatique. Il explicite la notion d'adaptation et intervient en appui ou en complément aux stratégies nationales ou régionales d'adaptation qui existent déjà : plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC), stratégies locales développées par les collectivités notamment dans les plans climat, air, énergie territoriaux (PCAET) et schéma régionaux climat, air, énergie (SRCAE), dans les SCOT... Dans le Sdage, c'est dans le chapitre dédié à la gestion quantitative de la ressource que la nécessité d'anticiper sur les changements à venir est la plus développée. Il s'agit maintenant, dans la présente démarche d'adaptation, de tenir compte de ces actions favorables à l'adaptation, ce qui paraît nécessaire pour anticiper les changements à venir dans tous les domaines d'utilisation de l'eau.

Le PGRI 2016-2021 du bassin Loire-Bretagne prend également en compte le changement climatique,

Pour chaque enjeu central ou question importante, le plan précise les enjeux que représente le changement climatique, les leviers d'actions disponibles et des exemples d'actions déjà engagées. Une parenthèse est faite sur les enjeux autour de l'atténuation, c'est-à-dire ce qu'il s'agit de faire, ou ne pas faire, pour limiter l'ampleur du réchauffement<sup>1</sup>.

A la demande de la commission Planification, l'organisation de la suite du document a été revue de façon à identifier d'abord l'ensemble des enjeux, puis les actions possibles.

#### 3.1. Qualité

Les questions importantes adoptées par le comité de bassin le 4 juillet 2013 rappellent que « *vouloir garantir des eaux de qualité, c'est agir sur l'ensemble des causes de dégradation pour améliorer la qualité de toutes*

<sup>1</sup> Si toutes ces actions d'atténuation n'auront d'effet que sur le long terme et à l'échelle du globe, il importe de ne rien faire qui puisse augmenter nos émissions de gaz à effet de serre, sous peine de prendre des mesures d'adaptation qui s'avèreraient insuffisantes dans les décennies à venir.

les eaux et la préserver dans la durée. Dans cette démarche, les approches à privilégier, car plus efficaces et moins coûteuses, sont :

- empêcher toute nouvelle dégradation ;
- réduire les pollutions à la source (éviter de « salir » l'eau plutôt que de chercher à la « nettoyer ») ;
- maintenir un bon fonctionnement des milieux aquatiques, qui épurent naturellement les eaux. »

Au regard des impacts attendus du changement climatique, « préserver la qualité des eaux dans la durée » nécessite d'intégrer dès maintenant l'effet du changement climatique.

Le réchauffement attendu des eaux des cours d'eau pourra atteindre 2°C (+/- 0,4°C) dans la Loire d'ici 2050, voire plus à la fin du siècle. La seule **augmentation de la température** est déjà un facteur de dégradation de l'état des eaux.

La conchyliculture et l'aquaculture risquent d'être affectées par ce réchauffement de l'eau, favorable au développement de certains pathogènes. Ces activités risquent également de pâtir de l'augmentation de la concentration en certains polluants, comme les perturbateurs endocriniens, mécaniquement due à la baisse des débits.

Certains usages industriels en pâtiront, comme le refroidissement des centrales nucléaires de production d'électricité situées sur les fleuves et rivières, lesquelles sont déjà soumises à des contraintes pour leur température de rejet. De même les dépôts de calcaire qui perturbent le fonctionnement de certaines installations industrielles seront plus importants.

Les effets de la hausse de la température de l'eau sur la capacité **d'autoépuration** des cours d'eau sont contradictoires. En effet, la hausse de la température est favorable au phénomène (la chaleur agit comme un catalyseur), mais dans le même temps elle entraîne la prolifération des algues et la raréfaction de l'oxygène, qui constitue un facteur limitant. Les nouvelles conditions climatiques favorisent dans tous les cas **l'eutrophisation**, avec toutes les conséquences négatives de la prolifération des algues pour la vie aquatique (manque d'oxygène, moindre transparence de l'eau...) et pour des usages de l'eau comme la production d'eau potable, certains process industriels, ou encore la baignade. Il importe donc de veiller à ce que l'eau garde un niveau de qualité permettant à minima sa potabilisation.

Il s'agit de tenir compte de ce changement dans la gestion des stations d'épuration, qu'elles soient urbaines ou industrielles. En effet, l'impact d'un rejet sur le milieu récepteur, en terme de température comme en termes de qualité physico-chimique, devra être réévalué.

Indirectement encore, la qualité des eaux pourra être menacée :

- par des méthodes potentiellement polluantes de lutte soit contre les ravageurs des cultures favorisés par le réchauffement climatique, soit en remplacement de certains prédateurs naturels dont le cycle de vie aura été modifié ou
- par un lessivage plus important des sols, voire une érosion plus forte des sols provoqués par des événements pluvieux intenses plus fréquents et/ou plus forts.

Au-delà du problème de l'élévation de température, la qualité de l'eau pourra être menacée sur le littoral avec le risque d'intrusion d'eau saumâtre dans les aquifères côtiers, via la remontée du biseau salé.

L'évolution, complexe, des capacités d'autoépuration des cours d'eau, due à l'augmentation de la température naturelle de l'eau, risque d'amoinrir l'efficacité des actions de réduction des pollutions déjà en place. La préservation des services écosystémiques rendus par les milieux aquatiques naturels, tels que les zones humides par exemple, constitue un enjeu majeur pour assurer cette autoépuration dans la durée.

L'évolution qualitative prévisible des ressources en eau pourrait conduire à une augmentation des maladies à transmission hydrique (virales, bactériennes...) par exemple via les dispositifs aéro-réfrigérants ou le contact avec les eaux superficielles. Certains aménagements ou changements de comportement (comme l'utilisation de brumisateurs en milieu urbain) pourraient favoriser leur apparition.

### Et quid de l'atténuation ?

Les stations d'épuration émettent des gaz à effet de serre, comme le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), le méthane (CH<sub>4</sub>) et le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Ces émissions peuvent être directes (via les gaz émis dans le processus épuratoire) ou indirectes (via les émissions de gaz d'échappement des camions qui évacuent les boues, par exemple). La gestion est complexe car plus on épure, plus on émet de gaz et plus on produit de boues... mais plus la charge polluante du rejet est diminuée et moins il a d'impact sur le système récepteur.

Des outils existent déjà, qui permettent de mesurer les émissions de gaz à effet de serre par les stations d'épuration. Ils prennent en compte toutes les étapes du processus, de la livraison des réactifs à la gestion des boues.

L'Ademe a publié dès 2013 un guide méthodologique<sup>2</sup> pour évaluer les émissions des services d'eau et d'assainissement. Irstea développe des méthodes pour mesurer les émissions sur le terrain, comme des protocoles d'échantillonnage ; leur outil Gestaboues permet de quantifier les émissions.

Le programme « 4 pour 1000 » du Ministère chargé de l'agriculture vise à augmenter la teneur en carbone des sols afin d'atténuer le changement climatique. Cet enrichissement des sols contribue à augmenter la capacité de stockage de l'eau dans les sols pour une meilleure résilience aux aléas climatiques.

L'arbre et la haie permettent de stocker du carbone dans les sols et de produire des énergies ou matériaux renouvelables.

### 3.2. Milieux aquatiques

Les « Questions Importantes » rappellent que *préserver et restaurer nos milieux aquatiques, c'est sauvegarder un patrimoine naturel commun. C'est aussi pérenniser les services qu'ils nous rendent gratuitement et les usages qui dépendent d'eux, au premier rang desquels la qualité de l'eau pour le besoin des populations.*

- *Empêcher toute nouvelle dégradation et restaurer le fonctionnement des milieux dégradés.*
- *Zones humides : des milieux à sauvegarder, à restaurer et à gérer.*
- *Mieux prendre en compte la préservation de la biodiversité en protégeant les milieux et les espèces.*

Le réchauffement des eaux superficielles, voire des eaux souterraines qui alimentent les eaux superficielles, aura un impact direct sur les milieux aquatiques. Pour certaines espèces, les seuils de **température** de reproduction seront dépassés, de même que la température létale pourra être atteinte lors d'événements de chaleur extrême. La concurrence sera plus sévère avec des espèces exotiques, parfois envahissantes, qui apprécient les nouvelles conditions climatiques. Le développement de l'eutrophisation (voire plus haut) contribue à la raréfaction de l'oxygène (à pression constante, la concentration en oxygène dissous diminue quand la température augmente). La réflexion à mener est complexe car il est probable que certaines espèces ne puissent tout bonnement plus survivre dans certains biotopes, notamment parce que l'eau sera devenue naturellement trop chaude pour elles. Il faut être conscient et intégrer que les nouvelles conditions hydro-climatiques seront telles que certaines espèces végétales ou animales ne seront plus en mesure de vivre dans leurs aires de répartition actuelles. Elle doit s'intéresser aux milieux aquatiques d'eau douce comme à ceux des zones de transition ou du littoral, avec toute la problématique de la possible intrusion d'eau saumâtre dans les eaux souterraines comme à l'intérieur des terres.

La préservation comme la restauration de la résilience des milieux aquatiques constituent une voie d'adaptation, parce qu'il est plus efficace de prévenir la disparition d'une espèce, par exemple, que d'essayer de la réintroduire. Cela pose la question de la définition des nouvelles zones de répartition des espèces en fonction de l'augmentation des températures, et des actions engagées par l'homme pour faciliter leur migration en vue de leur adaptation naturelle. L'arrivée de nouvelles espèces dites « envahissantes » ajoute une donnée supplémentaire à prendre en compte dans la réflexion.

Les **zones humides** constituent un atout pour l'adaptation au changement climatique en jouant sur plusieurs tableaux :

- elles constituent une réserve de biodiversité ;
- elles jouent un rôle de tampon face aux événements extrêmes (soutien des débits des rivières en période d'étiage, écrêtement des flux d'eau générateurs de crues) ;
- elles ont une fonction épuratrice ;
- elles produisent du fourrage qui peut être utilisé pour maintenir l'élevage.

Ces qualités sont valables également pour les zones humides du cordon littoral.

Un enjeu important réside dans la préservation ou la restauration des services écosystémiques rendus par les milieux aquatiques, aussi bien pour l'alimentation que la santé ou la qualité de vie.

Aborder de façon simple la question de l'adaptation nécessaire des milieux aquatiques peut amener à privilégier une sensibilisation sur l'augmentation de la température de l'air et de l'eau, qui est un phénomène compréhensible par tous.

#### Et quid de l'atténuation ?

La restauration des zones humides constitue une mesure d'atténuation. Le conservatoire du littoral mène déjà des actions en ce sens. Dans le cadre du projet Adapt'o, par exemple, une étude est en cours sur le polder de Lancieux (Côtes-d'Armor). Une partie des terres agricoles a déjà été convertie en prairies

<sup>2</sup> <http://www.bilans-ges.ademe.fr/static/documents/ressources/guide%20secto%20eau.pdf>

naturelles pâturées, et les réflexions se poursuivent pour concilier restauration de la baie, développement du tourisme, protection des populations habitant derrière les digues...  
 Les zones humides ont un rôle à jouer dans l'atténuation, car elles constituent autant de pièges à carbone, en stockant le dioxyde de carbone de l'atmosphère. Toutes les mesures visant à les protéger ou les restaurer sont favorables à l'atténuation du changement climatique en même temps qu'à l'adaptation.  
 Le changement d'usage des sols est également une source importante d'émissions de gaz à effet de serre.

### 3.3. Quantité

Les « Questions Importantes » rappellent que « *le changement climatique est susceptible d'exacerber les situations extrêmes (crues, sécheresses) et de réduire la ressource disponible. Même si les échelles de temps sont différentes (les impacts du changement climatique seront visibles sur les ressources en eau à l'horizon 2030, et renforcés vers 2050), il faut inscrire le Sdage 2016-2021 dans ce contexte et anticiper dès maintenant les changements qui seront nécessaires pour mieux partager une ressource plus rare, y compris concernant les transferts d'eau entre bassins, qui sont déjà une réalité aujourd'hui.* »

Depuis 2010, le Sdage Loire-Bretagne intègre en partie ces orientations (limitation de la création de plans d'eau, réduction des prélèvements, développement des retenues de substitution, amélioration du rendement des réseaux d'adduction d'eau potable...). Au-delà de la gestion quantitative, la restauration de rivières vivantes et la lutte contre les pollutions contribuent à limiter les incidences du changement climatique (voir les questions importantes qualité et milieux aquatiques). Un risque serait en effet de se focaliser sur les enjeux du changement climatique autour de la disponibilité en eau, en négligeant les autres.

Avec une température de l'air en hausse de plus de 1 °C d'ici 2050, les besoins en eau des plantes vont augmenter tout particulièrement pour celles qui ont des besoins en été, du fait d'une évapotranspiration potentielle plus importante, alors même qu'il faut s'attendre à une baisse des précipitations estivales. Localement, la satisfaction des besoins en eau peut diminuer avec, selon les contextes, une augmentation de la demande en eau pour l'irrigation ainsi que pour d'autres usages, par exemple pour l'eau potable sur le littoral (hausse démographique importante), mais aussi sur d'autres territoires, pour certaines industries notamment agro-alimentaires, pour certaines activités de loisirs, pour rafraîchir les villes... Il y a par conséquent un enjeu fort autour du partage de la ressource en eau, à aborder sans se focaliser sur l'angle du conflit d'usage.

Les conséquences du changement climatique sur la quantité d'eau disponible influent sur la qualité de l'eau (moins de dilution des rejets, réchauffement plus important de l'eau...) avec de possibles conséquences sanitaires. Les deux problématiques sont à aborder de pair.

Sur le **littoral**, une pression trop forte sur la ressource en nappe entraîne un risque d'intrusion de la nappe d'eau douce par de l'eau salée (c'est le phénomène du « biseau salé », dont l'équilibre peut être rompu par un pompage trop important dans la nappe).

Dans les territoires **urbanisés**, c'est à la fois à un problème d'excès et de manque d'eau auquel il faudra faire face :

- manque d'eau pour la production d'eau potable (baisse des ressources superficielle et souterraine), pour l'arrosage des espaces verts (îlots de fraîcheur en ville), pour les activités économiques ;
- excès d'eau lors des événements violents avec un risque de fort ruissellement sur des surfaces imperméabilisées.

Les têtes de bassin versant constituent également un enjeu concernant la disponibilité de l'eau

Tous les enjeux de développement économique, y compris le développement attendu du tourisme sur le littoral, doivent prendre en compte la ressource disponible.

#### Et quid de l'atténuation ?

Les processus d'économie d'eau sont souvent gourmands en énergie (par exemple si l'eau usée est évaporée pour être recyclée), et par conséquent le plus souvent émetteurs de GES selon la source d'énergie utilisée. Il s'agit d'en tenir compte dans les réflexions.

### 3.4. Inondations et submersion marine

---

Aujourd'hui, sur le bassin Loire-Bretagne, environ 2 millions de personnes, soit un habitant sur six, vivent dans les zones potentiellement sujettes aux inondations, que l'inondation provienne du débordement des cours d'eau (1,7 million d'habitants) ou des submersions marines (300 000 habitants). Le plan de gestion des risques d'inondation a identifié 22 territoires à risque important et engagé des mesures de gestion des risques d'inondation. C'est le bassin le plus important en surfaces soumises au risque d'inondation et le deuxième bassin métropolitain pour la population soumise actuellement au risque de submersion marine. L'attractivité des zones littorales est croissante et amène de nouvelles populations dans des zones potentiellement soumises à ces risques. Les principaux risques sont les suivants.

Avec une augmentation moyenne de 26 à 98 cm d'ici 2100 selon le GIEC du niveau des océans, le risque de submersion marine pourrait croître. Le trait de côte évoluera dans les décennies à venir. Les phénomènes d'érosion littorale continueront.

Dans les estuaires, l'évolution du niveau de la mer pourrait avoir une incidence sur le risque d'inondation pour la partie des cours d'eau sous influence maritime.

L'augmentation probable de la fréquence des événements pluvieux violents fait aussi partie des aléas à prendre en compte. Cela pourrait avoir deux impacts possibles : un accroissement de la fréquence des événements sur des petits bassins versants très réactifs et une évolution des crues de la Loire et de ses affluents pour ce qui concerne les crues mixtes (événement océanique accompagné de fortes pluies cévenoles). La population soumise au risque d'inondation pourrait augmenter, en particulier sur les zones basses du littoral dont certaines sont concernées à la fois par l'impact direct de l'élévation de la mer sur les caractéristiques des submersions marines, par une sensibilité plus forte pour certaines à l'évolution du trait de côte et par une pression démographique croissante. Les impacts socio-économiques seront conséquents, de même que les impacts sanitaires (stress, infections...).

Le séminaire inter-commissions du 3 octobre 2016 a identifié les enjeux supplémentaires suivants :

- Devenir et relocalisation des installations déplacées dans les zones d'inondation présentant un risque très fort ;
- Mettre en place une stratégie de long terme pour assurer la gestion des digues dans la durée, en intégrant les effets du changement climatique ;
- Sensibiliser et intéresser la population à ces questions.

### 3.5. Gouvernance

---

Les « Questions Importantes » ouvrent plusieurs pistes pour améliorer la gouvernance :

- *Sage : comment mieux articuler la planification et l'action ?*
- *Des maîtres d'ouvrage pour conduire des programmes d'actions territoriaux*
- *Améliorer la cohérence avec les politiques sectorielles et l'aménagement du territoire*
- *Un partage d'une connaissance toujours améliorée et rendue accessible*
- *Pour une implication large des habitants, l'information, la sensibilisation restent des enjeux d'actualité*
- *Hiérarchiser nos priorités d'action, dans un contexte de restrictions budgétaires*

Les enjeux précédents montrent bien à quel point une gestion concertée de la ressource va devenir de plus en plus nécessaire pour prévenir les conflits autour d'une ressource moins abondante à certaines périodes, d'une qualité plus aléatoire, avec des milieux aquatiques fragilisés ne rendant plus aussi bien le service attendu.

Des **évolutions réglementaires** pourront s'avérer pertinentes voire nécessaires, concernant les rôles et prérogatives des acteurs, certaines normes ou encore les modalités d'attribution d'autorisations diverses...

Les Commissions Locales de l'Eau (**CLE**) **apparaissent comme des structures locales pertinentes** pour cette concertation, à condition qu'elles disposent d'une vision complète des changements qui s'annoncent, voire qui sont déjà visibles. Il s'agit de consolider leur légitimité et de maintenir la cohérence hydraulique et hydrographique des bassins versants. Le développement des compétences techniques des acteurs, sur des notions récentes comme la mal-adaptation, est également un enjeu.

Face à tous ces changements, l'**information** et la **sensibilisation** du public constitue également un enjeu, afin de prévenir toute incompréhension face à d'éventuelles nouvelles contraintes, d'encourager des comportements vertueux, voire de faire émerger des initiatives citoyennes innovantes. Elles doivent aussi

permettre de comprendre la nouvelle gouvernance de l'eau sur les territoires, qui peut porter des actions d'adaptation plus cohérentes.

La **transparence** sur l'état de la situation actuelle, et ce qu'elle pourrait devenir, doit être recherchée. La consultation des assemblées sur le projet de plan d'adaptation, avec la mise à disposition des données, est une première illustration de cette volonté.

Si le climat futur et ses effets conserveront toujours une part d'incertitude, **l'amélioration des connaissances et de l'ingénierie** est également un enjeu. Il faut cependant être conscient du fait qu'il est et sera nécessaire de prendre des décisions en acceptant de ne pas savoir précisément de quoi le futur sera fait : aucune étude ne permettra jamais de savoir quelle température moyenne il fera au mois d'avril 2029, ni quelle quantité d'eau sera tombée pendant l'hiver précédent...

Le partage de la ressource suppose une information transparente et partagée sur les consommations des différents acteurs, sous une forme accessible à un public non technicien. Le fait que la problématique de l'adaptation au changement climatique soit récente renforce ce besoin d'information.

L'émergence des métropoles et des Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) ayant une compétence « eau » développe les capacités pour produire des stratégies d'adaptation. Ils constituent de nouveaux lieux d'arbitrage entre acteurs, qui doivent s'inscrire dans l'héritage des syndicats qui œuvrent à l'échelle des bassins versants depuis de nombreuses années. Dans le même ordre d'idée, un enjeu réside dans une meilleure prise en compte de l'enjeu Eau dans les plans Climat-Air-Énergie, dans les Schémas de cohérence territoriale (SCOT) et les inter-SCOT, voire dans les Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) et dans les autres politiques.

#### **Et quid de l'atténuation ?**

Contrairement aux mesures d'adaptation, dont les bénéfices sont visibles localement et à court terme, les mesures d'atténuation ont un bénéfice à une échelle planétaire, et à très long terme car le climat a des temps de réaction très longs. Il est donc tout à fait légitime que ce soient des instances mondiales, comme l'ONU, qui s'occupent de la gouvernance de l'atténuation du changement climatique, via des accords comme l'accord de Paris signé à l'issue de la COP21.

Néanmoins, au-delà du fait qu'un réchauffement trop important réduirait à néant tous nos efforts d'adaptation, les engagements signés par la France engagent tous les acteurs. Il s'agit donc de veiller à ce que les décisions prises et les solutions retenues soient toujours cohérentes avec les plans et schémas nationaux et locaux : PNACC, SRCAE, PCAET, SRADDET...



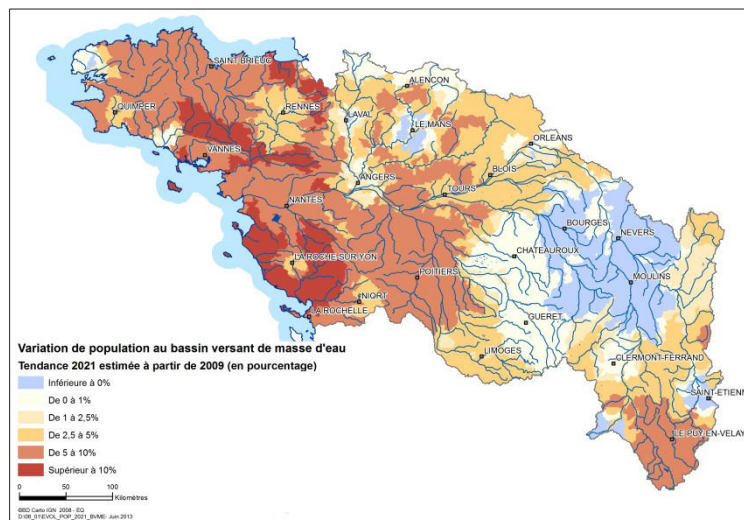
## ZOOMS

Un tel plan pourrait comporter un certain nombre de zooms sur des situations particulières, interceptant plusieurs indicateurs de vulnérabilité. En voici deux exemples :

### Zoom sur... le littoral

Avec la baisse attendue des débits des cours d'eau, l'apport d'eau douce dans les estuaires va diminuer, avec des conséquences sur le fragile équilibre physico-chimique de ces zones de transition. À cela s'ajoute le réchauffement de l'eau des mers et des océans, facteur non seulement de dilatation de l'eau (et donc de hausse du niveau de la mer) mais aussi de modification de l'acidité de l'eau de mer.

La tendance déjà observée actuellement de fort développement démographique sur le littoral va aller en s'accroissant, et il faut s'attendre à ce que les côtes bretonnes, au climat plus frais que celui des côtes méditerranéennes, attirent plus d'habitants. On devra donc faire face à la fois à une demande plus importante d'eau potable, dans un contexte de tension et de risque pour l'équilibre du biseau salé, et à une augmentation des volumes d'eaux usées à épurer avant rejet au milieu.



Carte extraite de l'état des lieux 2009 présentant l'évolution attendue de la population du bassin à échéance 2021

Des stratégies nationales ou européennes existent déjà pour le littoral et pour la gestion du trait de côte. Il convient de s'appuyer sur ce qui est déjà proposé. L'Ifremer a déjà réalisé une étude sur l'évolution des estuaires, en termes de morphologie et de couverture sédimentaire, à l'épreuve du changement climatique.

Étant donné le fort développement dont fait l'objet le littoral, la réflexion sur l'évolution possible de l'aménagement doit encore plus qu'ailleurs être menée en concertation par l'ensemble des acteurs.

La désalinisation de l'eau de mer, avec sa consommation très importante d'énergie et ses rejets hyper-concentrés en sel et polluants divers, n'apparaît quant à elle pas comme une solution durable.

La démarche de rédaction d'un plan d'adaptation, et de définition d'indicateurs de vulnérabilité par enjeu, n'est pas dotée pour le moment d'un indicateur de vulnérabilité du littoral. Une évaluation de la vulnérabilité développée par le Cerema est disponible sur le portail <http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr>, qui prend en compte la submersion marine, le nombre de catastrophes naturelles, les zones basses...

### Zoom sur... l'agriculture

Dans ce domaine, la réflexion dépasse le cadre strict de la gestion de l'eau, car le changement climatique a des conséquences sur l'agriculture qui le dépassent largement : modification des dates de floraison, diminution des nombres de jours de gel, augmentation du nombre de jours échaudants... autant de changements qu'il s'agit d'intégrer à la réflexion. Celle-ci a tout à gagner à être menée en cherchant à exploiter les opportunités qu'apporte le changement climatique : l'augmentation de la température de l'air améliore le rendement de nombreuses plantes, de même que l'augmentation de la concentration en dioxyde de carbone est favorable à la photosynthèse... sachant que l'augmentation attendue du déficit hydrique joue un rôle antagoniste sur la croissance des végétaux.

## 4. Les leviers d'action, ou moyens d'agir

Les leviers d'action regroupent ce qu'il est possible de mettre en œuvre pour s'adapter au changement climatique, c'est-à-dire pour moins en ressentir les effets négatifs, voire pour en exploiter les effets bénéfiques.

Quelques exemples d'action sont présentés à la suite des leviers envisagés. Il ne s'agit pas aujourd'hui d'être exhaustif mais d'identifier quelques types d'actions prioritaires à promouvoir puis réaliser dans les années à venir, la consultation ayant pour but d'en identifier d'autres. La volonté d'illustrer systématiquement les mesures du plan par des exemples d'action permet à la fois de l'ancrer dans la réalité, de valoriser des actions et des acteurs locaux, de contribuer au partage des expériences...

Le plan proposé est en cela cohérent, flexible et participatif.

### 4.1. Qualité des eaux

---

**Le principe proposé pour guider les actions est le suivant : prévenir la dégradation de la qualité de l'eau et maintenir voire renforcer les capacités autoépurations des milieux naturels aquatiques.**

Les leviers identifiés pour être mis à la consultation sont les suivants :

- **Limiter l'augmentation de la température de l'eau**
  - Restaurer un fonctionnement naturel des cours d'eau et boiser les berges, ce qui assure un ombrage ;
  - Limiter la création de retenues et de plans d'eau, qui favorisent le réchauffement des cours d'eau. Compléter l'inventaire des plans d'eau ;
  - Gérer de façon appropriée les rejets des stations d'épuration et des industries lorsque leur température peut influencer le milieu récepteur.
- **Limiter les pollutions ponctuelles**
  - Diversifier les moyens de diminution des rejets ;
  - Faire évoluer autant que nécessaire la réglementation nationale sur les rejets ;
  - Gérer les événements pluvieux violents potentiellement chargés en polluants, développer la gestion intégrée des écoulements et des eaux de ruissellement.
- **Limiter la pression polluante diffuse**
  - Adapter les systèmes de culture et les itinéraires techniques pour amortir les variations interannuelles des rendements ;
  - Adapter la gestion de la lutte contre les plantes adventices, les maladies et les ravageurs, aussi bien en agriculture que dans la gestion des espaces verts ;
  - Diversifier les cultures et les prairies pour réduire les besoins en fertilisation azotée et pour mieux résister aux sécheresses, en faire un levier de développement local ;
  - Planter des arbres et des haies, développer les bandes enherbées, pour ralentir le transfert de l'eau vers les cours d'eau.
- **Améliorer et diffuser la connaissance**

**Certains leviers d'action font encore l'objet de débats, identifiés lors du séminaire inter-commissions du 3 octobre 2016. Le comité de bassin souhaite que la consultation soit l'occasion d'en examiner et d'en interroger la pertinence de mise en œuvre sur les différents territoires du bassin.**

- Jusqu'où avoir recours à la recherche génétique, notamment sur les coquillages cultivés pour la consommation, dans un contexte de préservation des espèces et de la biodiversité ?
- S'il est reconnu que l'infiltration de l'eau excédentaire permet de recharger les aquifères en épurant l'eau, comment faire pour définir cette eau « excédentaire » ?
- Jusqu'où faire jouer la solidarité et mutualiser les coûts potentiellement élevés de traitement des rejets, lorsque le retour au bon état des eaux est plus difficile du fait du changement climatique ?
- Quelle place donner à la diversification des cultures, en l'envisageant comme une source de développement technique et économique, dans le contexte des marchés ?
- Comment optimiser le recours au drainage en fonction des caractéristiques des territoires et des conséquences du changement climatique ?

- Comment choisir la meilleure solution pour reconstruire le maillage végétal d'un territoire, de l'agroforesterie au boisement des berges ?
- Comment tenir compte des nuisances secondaires que pourraient avoir certains leviers d'action, si on en faisait la promotion sans précaution particulière ?

#### Quelques exemples d'action :

Le syndicat mixte du bassin des eaux du Bas Léon a obtenu un trophée de l'eau en 2015 pour les actions qu'il a menées sur la **réduction des nitrates dans l'Aber Wrac'h (Finistère)**.

Saint-Etienne Métropole et la Stéphanoise des eaux ont également obtenu un trophée pour leur **démarche de pilotage en temps réel du réseau d'eaux usées de l'agglomération (Loire)**.

**Une action de reboisement des berges a été réalisée sur le site Natura 2000 par le syndicat du bassin de l'Elorn sur cette rivière.**

## 4.2. Milieux aquatiques

---

**Le principe proposé pour guider les actions est le suivant : augmenter la robustesse et la résilience des écosystèmes aquatiques, afin de redonner aux milieux leurs fonctionnalités.**

Les leviers identifiés pour être mis à la consultation sont les suivants :

- **Rétablir, maintenir ou améliorer l'hydraulique fonctionnelle et la qualité des cours d'eau**
  - Étudier la possibilité d'aménager ou supprimer un seuil, de diversifier les habitats et les écoulements, de boiser les berges, de reméandrer les cours d'eau puis mettre en œuvre les solutions ;
  - Préserver les zones humides, renforcer les trames vertes et bleues, préserver les apports d'eau douce à la mer ;
  - Diversifier les essences forestières et développer l'agroforesterie ;
  - Réduire les émissions de substances polluantes, quelle que soit leur origine.
- **Maîtriser l'étalement péri-urbain et la gestion de l'eau en ville et dans les activités humaines**
  - Maintenir voire développer les prairies dans certaines zones ;
  - Limiter l'imperméabilisation et l'artificialisation des sols ;
- **Améliorer et diffuser la connaissance**
  - Sensibiliser le public, les entreprises et les investisseurs sur les services écosystémiques rendus. Le public des élus doit faire l'objet d'une sensibilisation spécifique
  - Améliorer la connaissance sur les espèces envahissantes

**Certains leviers d'action font encore l'objet de débats, identifiés lors du séminaire inter-commissions du 3 octobre 2016. Le comité de bassin souhaite que la consultation soit l'occasion d'en examiner et d'en interroger la pertinence de mise en œuvre sur les différents territoires du bassin.**

- Quels outils et quelles données utiliser pour savoir comment développer des activités économiques adaptées au milieu et à leurs capacités de résilience ?
- Comment mener des études et des réflexions pour éclairer la décision et l'action face à des enjeux qui pourraient paraître contradictoires ?
- Comment développer des activités économiques adaptées aux milieux et à leur capacité de résilience ?
- Comment préserver l'apport d'eau douce indispensable au bon fonctionnement des estuaires et des zones côtières ?

#### Quelques exemples d'action :

Le syndicat des vallées de la Veyre et de l'Auzon a obtenu un trophée de l'eau en 2013 pour **l'aménagement d'une zone humide à l'amont du Lac d'Aydat (Puy-de-Dôme)**.

La fédération de pêche d'Indre-et-Loire a obtenu un trophée pour la **restauration d'annexes hydrauliques sur la Loire et la Vienne (Indre-et-Loire)**.

### 4.3. Quantité

---

**Le principe proposé pour guider les actions est le suivant : mettre en œuvre toutes les façons d'économiser l'eau et d'optimiser son utilisation dans tous les usages, avec la perspective de réduire la dépendance à l'eau.**

Les leviers identifiés pour être mis à la consultation sont les suivants :

- **Développer la gestion intégrée de la ressource**
  - Gérer l'eau sur place afin de limiter le ruissellement et favoriser l'infiltration des eaux de pluie, en ville comme en zone rurale ;
  - Développer les îlots de fraîcheur en zone urbaine, en choisissant des espèces végétales adaptées ;
  - Reconstituer les réserves locales d'eau, en veillant à la qualité de l'eau récupérée.
- **Réduire la dépendance à l'eau des activités industrielles**
  - Étudier et développer des process économes en eau ;
  - Dans le domaine de l'énergie, revoir les règlements d'eau (barrages hydro-électriques, centrales) pour tenir compte de l'évolution de la ressource disponible et des usages sous les nouvelles conditions climatiques, en amont et en aval des ouvrages.
- **Optimiser la gestion de l'eau potable**
  - Sécuriser l'approvisionnement en eau des villes, inciter à économiser l'eau
  - Traquer les fuites en réparant et entretenant les réseaux via la gestion patrimoniale.
- **Optimiser l'utilisation de l'eau en agriculture**
  - Économiser l'eau en modifiant les techniques culturales et les systèmes de cultures  
Le choix des modes de conduite des cultures (techniques de travail du sol, de semis, d'irrigation, choix des variétés, etc.) et des modifications plus profondes (choix des espèces cultivées, développement de l'agroforesterie, des haies brise-vent, etc.) sont des voies d'économie d'eau et d'adaptation à l'évolution des températures et de la pluviométrie.
  - Stocker de l'eau en hiver  
Le stockage hivernal de l'eau, notamment dans des retenues de substitution, permet d'irriguer les cultures en période de déficit hydrique. Il fait partie des mesures envisageables, cadrées par le Sdage, avec des possibilités d'adaptation par les Sage au vu d'études sur les disponibilités en eau.
- **Penser la réutilisation de la ressource dans sa globalité**
  - Envisager les projets de réutilisation des eaux usées épurées en étudiant leur incidence à l'échelle du bassin versant sur les plans quantitatif et qualitatif, en prenant en compte l'ensemble des besoins, y compris ceux des milieux aquatiques.
- **Améliorer et diffuser la connaissance**
  - Développer la connaissance et la communication sur les situations de sécheresse, sur la ressource, sur la valeur de l'eau, sur les économies tout au long de l'année pour tous les usages.

**Certains leviers d'action font encore l'objet de débats, identifiés lors du séminaire inter-commissions du 3 octobre 2016. Le comité de bassin souhaite que la consultation soit l'occasion d'en examiner et d'en interroger la pertinence de mise en œuvre sur les différents territoires du bassin.**

- Comment agir sur le développement de filières valorisant des productions agricoles plus économes en eau et plus résilientes ?
- Comment mobiliser les outils recourant aux études socio-économiques ? Quel niveau de risque de baisse de la valeur ajoutée couvrir par la réalisation d'investissements ?
- Comment optimiser l'usage de l'eau en tenant compte de la valeur économique ajoutée par son usage et de sa capacité à sécuriser la production des entreprises ?
- Dépendance à l'eau de nos territoires et de leur mode de vie : doit-on, peut-on, et comment, diminuer notre dépendance vis-à-vis d'une ressource en eau de qualité qui peut diminuer sous l'effet du changement climatique ? quels efforts peut-on envisager ?

- Comment mieux équilibrer les aides publiques entre les actions d'économies d'eau et celles de stockage ?
- Réaliser des études approfondies sur les projets de réutilisation d'eaux usées épurées, même si cette solution est a priori plus réaliste que le dessalement de l'eau de mer.
- Quel cadre donner aux pratiques de recharge active des aquifères ?

#### Quelques exemples d'action :

L'observatoire Oracle développé par plusieurs chambres d'agriculture collecte des données sur une longue période passée présente des indicateurs climatiques « relus » pour l'agriculture, qui vont même au-delà de la problématique quantitative.

La ville de Rennes a développé depuis plusieurs années une stratégie d'économies d'eau afin de sécuriser son approvisionnement. Elle est également engagée depuis 1998 dans une démarche de gestion intégrée des eaux pluviales. Celle-ci a été mise en place afin de régler le problème des inondations suite à de fortes pluies en mettant en place des solutions qui ne viseraient plus à évacuer systématiquement l'eau en dehors de la ville : toitures végétalisées, mise en place de noues, parkings et chaussées « réservoirs »... L'adaptation au changement climatique ne faisait pas partie des objectifs, mais fait partie des bénéfices de la démarche.

#### **4.4. Inondations et submersion marine**

---

**Le principe proposé pour guider les actions est le suivant : mettre en œuvre les politiques actuelles de prévention des risques tout en développant une vision à long terme.**

Les leviers identifiés pour être mis à la consultation sont les suivants :

- o **Accélérer la mise en œuvre des politiques**
  - Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement que présentent les zones de submersion marine (objectif n° 1 et disposition 1-2 du PGRI).
- o **Gérer autrement les zones inondables dont les espaces côtiers**
  - Tenir compte du risque d'érosion potentiel ou avéré en zone côtière, et de la hausse attendue du niveau de la mer ;
  - Envisager si nécessaire des stratégies de repli ;
  - Limiter l'accueil des populations dans les zones à risque ou pouvant le devenir ;
  - Veiller à la cohérence amont-aval des projets d'aménagement le long des cours d'eau ;
  - S'appuyer sur les services rendus par certains espaces, pour diminuer le risque d'inondation à l'aval ;
  - Renaturer les cours d'eau ;
  - Adapter les stratégies de gestion des digues en intégrant l'évolution du risque sur le long terme.
- o **Améliorer et diffuser la connaissance**
  - Développer la culture du risque et la mémoire sur les événements ;
  - Améliorer la connaissance sur la hausse du niveau de la mer et ses conséquences ;
  - Améliorer la connaissance sur la dynamique de sédimentation fluviale et côtière.

**Certains leviers d'action font encore l'objet de débats, identifiés lors du séminaire inter-commissions du 3 octobre 2016. Le comité de bassin souhaite que la consultation soit l'occasion d'en examiner et d'en interroger la pertinence de mise en œuvre sur les différents territoires du bassin.**

- Comment intégrer le retour à la normale après inondation dans la construction des aménagements ?
- Comment tenir compte du tissu économique ?
- Quelles nouvelles solidarités amont-aval inventer, fondées sur quels mécanismes, par exemple pour intégrer les services rendus par certains espaces pour réduire l'importance des inondations ?

#### Quelques exemples d'action :

Le projet Adapt'o, déjà cité à propos de son intérêt pour l'atténuation du changement climatique, participe aussi à la réflexion sur l'adaptation. En effet, l'étude inclut un objectif de protection des populations situées derrière une digue très ancienne.

#### 4.5. Gouvernance

---

**Le principe proposé pour guider les actions est le suivant : intégrer l'adaptation au changement climatique dans tous les lieux et documents de gouvernance.**

Les leviers identifiés pour être mis à la consultation sont les suivants :

- **Mobiliser davantage les leviers réglementaires et économiques**
  - Généraliser les schémas directeurs d'alimentation en eau potable ;
  - Se concerter pour proposer des évolutions réglementaires ;
  - Envisager tous les aspects des projets de gestion de la ressource en eau via des études économiques, en se posant la question de sa valeur ;
  - Intégrer l'adaptation au changement climatique dans les documents d'urbanisme SCOT, PLU ;
  - Identifier et partager les bonnes pratiques pour la prise en compte du changement climatique dans les Sage.
- **Améliorer et diffuser la connaissance**
  - Profiter des appels à projets sur le thème du changement climatique pour explorer de nouvelles pistes ;
  - Mettre des données sur le changement climatique à disposition des acteurs, avec des guides d'utilisation spécifiques en fonction des publics ;
  - Mettre des outils d'analyse socio-économiques à disposition des acteurs, pour qu'ils puissent tester des scénarios d'évolution du climat ;
  - Former les différents publics, du lycéen à l' élu ;
  - Former l'ensemble des acteurs en amont des projets d'adaptation pour s'assurer que les bénéfices soient durables ;
  - Présenter l'ensemble des composantes d'un projet, qu'elles soient techniques ou socio-économiques ;
  - Face à des enjeux qui pourraient sembler contradictoires, mener des études et des réflexions pour éclairer la décision et l'action ;
  - Utiliser la pédagogie par l'exemple.

**Certains leviers d'action font encore l'objet de débats, identifiés lors du séminaire inter-commissions du 3 octobre 2016. Le comité de bassin souhaite que la consultation soit l'occasion d'en examiner et d'en interroger la pertinence de mise en œuvre sur les différents territoires du bassin.**

- Quels sont les bons supports et médias à utiliser pour porter à connaissance les rôles des différents acteurs de l'eau ?
- Comment renforcer la légitimité de la CLE comme instrument de gouvernance ?
- Comment mobiliser le public et les associations sur les conséquences du changement climatique sur la disponibilité de la ressource, avec quels arguments ?

Quelques actions déjà en place :

L'Ademe met à disposition un outil nommé « Climat pratic », à destination des collectivités de moins de 50 000 habitants, des Pays et des Parcs, qui permet de les guider pour mettre en place une politique ou un plan d'action sur le climat. S'il traite essentiellement d'atténuation, cet outil aborde aussi l'adaptation avec des pistes d'action thématiques : agriculture, espaces verts, urbanisme, épuration des eaux usées...

Le Parc naturel régional du Morbihan a développé l'outil Cactus, également à destination des élus des collectivités. Il leur permet de savoir quelles questions ils doivent se poser pour tenir compte du changement climatique à venir lorsqu'un projet d'aménagement émerge.

Le portail Drias – les futurs du climat, porté par le Ministère chargé de l'environnement, met à disposition de tous les publics, des données sur l'évolution du climat. Selon le profil de l'utilisateur, l'interface d'utilisation donne accès à des produits simples (comme des cartes prêtes à imprimer) mais aussi plus élaborés, que l'internaute peut paramétrer.

L'IAV (Institut d'aménagement de la Vilaine) a participé au projet européen DROP (*bénéfit of governance in DRough t AdaPtation*) avec la gestion du barrage d'Arzal. Cette étude a permis notamment de voir que le risque de sécheresse et ses conséquences étaient beaucoup moins bien perçus que le risque d'inondation, mais que la gouvernance en place permettra de prendre rapidement des mesures lorsque cette perception augmentera.

Le projet Hyccare (Hydrologie, changement climatique, adaptation, ressource en eau) Bourgogne a permis de faire se rencontrer chercheurs scientifiques et acteurs locaux dans des « ateliers du climat » afin que les décideurs puissent s'approprier des données et des outils pour prendre en compte le changement climatique.

Le Ceser (Conseil économique, social et environnemental régional) Centre-Val de Loire a étudié trois scénarios contrastés pour la situation de la région en 2040, et proposé un panel de leviers d'action concernant l'atténuation et l'adaptation du territoire.

Le Ceser Pays de la Loire a préconisé à la région de mettre en place un plan d'actions opérationnel détaillant les acteurs, les moyens et les objectifs et de l'intégrer au futur SRADDET. De même, des « états généraux de l'adaptation au changement climatique » pourraient être organisés, et la création d'une charte d'engagements réciproques est proposée. Le biomimétisme, qui consiste à reproduire des solutions utilisées par la nature, fait partie des mesures proposées.

Le Ceser Limousin a étudié les enjeux du changement climatique sur l'eau potable et préconise diverses actions (améliorer la qualité des rejets, préserver les milieux aquatiques...) tant pour garantir la quantité que la qualité disponible.

Le Ceser Bretagne s'est interrogé de façon plus globale sur l'évolution des pouvoirs et de la démocratie en Bretagne à l'épreuve du changement climatique, en questionnant diverses conséquences politiques envisageables.

Les mesures proposées ci-dessus dans cette première version de plan d'adaptation sont toutes cohérentes avec celles déjà préconisées par ailleurs pour l'objectif d'atteinte du bon état des eaux, comme les orientations et dispositions du Sdage et du PGRI. Elles ont le même caractère flexible, qu'on pourrait qualifier également de « sans regret » pour reprendre un terme fréquemment utilisé dans les travaux autour du changement climatique. Cela signifie qu'elles apporteront toujours un bénéfice, quelle que soit l'ampleur des changements qui surviennent.