

Stratégie Climat

Adaptation et atténuation

« *Transformer les intentions en actions* »

Bassin Loire-Bretagne



Table des matières

Table des matières	2
Table des illustrations	3
Introduction	4
1. La caractérisation des effets du dérèglement climatique sur le bassin (BLOC 1)	5
1.1. Le constat scientifique.....	5
1.1.1. Réchauffement global des températures	6
1.1.2. Hauteur du niveau de la mer et altération de la qualité de l'eau des océans	7
1.1.3. Répartition des précipitations plus contrastée.....	8
1.1.4. Etiages plus sévères (plus longs et plus intenses).....	8
1.1.5. Intensification des phénomènes extrêmes	10
1.1.6. Incertitude sur l'évolution des débits moyens et hivernaux.....	11
1.1.7. Les risques de surprises climatiques.....	12
2. Les fondements de la stratégie (BLOC 2)	13
2.1. Trois conditions de réussite et cinq grands principes	13
2.2. Détail des 5 grands principes structurants.....	15
2.2.1. Principe N°1 : avoir une analyse systémique	15
2.2.2. Principe N°2 : Agir à la source des dégradations en termes d'actions et de planification	17
2.2.3. Principe N°3 : Porter des actions multi-objectifs et viser des effets de synergie	19
2.2.4. Principe N°4 : Faire évoluer les modèles existants et travailler à l'émergence de nouveaux modèles	21
2.2.5. Principe N°5 : Renforcer et tisser les réseaux d'acteurs aux différentes échelles territoriales, pour faciliter la diffusion des connaissances , la coopération et la prise de décision	23
2.3. Détails des conditions de réussite :.....	25
2.3.1. 1 ^{ère} Condition de réussite : la sobriété.....	25
2.3.2. 2 ^e Condition de réussite : l'acceptabilité par la société	26
2.3.3. 3 ^e Condition de réussite : l'adaptabilité	27
3. Déclinaison opérationnelle de la stratégie (BLOC 3)	29
3.1. Orientations et typologies d'actions	29
3.1.1. Préambule du conseil scientifique	29
3.1.2. Recomposer des paysages et des habitats aquatiques diversifiés.....	30
3.1.3. Repenser les fonctionnalités des sols	32
3.1.4. Diminuer l'empreinte eau.....	34
3.1.5. Réinterroger les solidarités territoriales pour l'usage de l'eau	35
3.2. Le déploiement de la stratégie	37
3.2.1. Intégration dans les documents.....	37
3.2.2. Anticiper et tester les futurs possibles.....	38
4. Annexe.....	41
5. Glossaire.....	48

6. Bibliographie	48
------------------------	----

Table des illustrations

Figure 1 : Température moyenne annuelle en France hexagonale. Ecart à la référence 1961-1990. (Source : https://meteofrance.com/climathd)	6
Figure 2 : Évolution de la température de l'eau (juin/juillet/août) modélisée sur la période 1963-2019 pour le bassin de la Loire (degré Celsius par décennie). (H. Seyedhashemi et al.)	6
Figure 3 : Température moyenne annuelle de l'air sur la période de référence 1976-2005 et en 2100 à +4°C. Source : Météo France	6
Figure 4 : Évolution du pH de la mer à Brest – Source Service d'Observation en Milieu Littoral (SOMLIT)	7
Figure 5 : Zones exposées à une élévation du niveau de la mer à marée haute de +1m par rapport à 2016 – Source BRGM.....	7
Figure 6 : Ensemble des évolutions des cumuls de précipitation sur la période 1961-2024 (annuel/hivernal/estival) – Source : DRIAS Eau.....	8
Figure 7 : Changements projetés pour les cumuls annuels de précipitation pour quatre futurs contrastés (narratifs d'Explore2) sous scénario de fortes émissions en fin de siècle (référence : 1976-2005).....	8
Figure 8 : VCN10 période de référence 1964-2024 – Triangle = écart significatif / Point = écart non significatif - Source MAKHAO.....	9
Figure 9 : source Meandre ; Variations du VCN10 (minimum des débits moyens sur 10 jours entre mai et la fin novembre) projetée sur 4 narratifs hydro climatiques à horizon fin de siècle	9
Figure 10 : Représentation schématique de la moyenne et des valeurs extrêmes d'une chronique de données	10
Figure 11 : Assèchement estival des cours d'eau du bassin Loire-Bretagne (2012-2022) - Source Dataviz .	10
Figure 12 : Vagues de chaleur en France – Source Météo France	10
Figure 13 : Évolution de la moyenne annuelle du débit journalier sur la période 1964-2024 – Triangle = tendance significative / Point = tendance non significative - Source MAKHAO	11
Figure 14 : Projections de la moyenne annuelle du débit journalier – Horizon lointain (Période future de 2070 à 2099) par rapport à la période de référence de 1976 à 2005 selon 4 narratifs contrastés - Source Meandre	11
Figure 15 : Exemple de grandes tendances d'évolutions du régime hydrologique de la Loire au-delà de 2050	12
Figure 16 : Représentation schématique de l'articulation entre les 5 grands principes et les conditions de réussites de l'adaptation au changement climatique.....	14
Figure 17 : Représentation simplifiée des impacts de dérèglement climatique sur les composantes du cycle de l'eau	15
Figure 18 : Chaîne d'interaction simplifiée causes conséquence. Exemple de la chaîne d'impact liée à l'augmentation des précipitations.	17
Figure 19 : représentation du concept "Une seule santé". Source INRAE	21
Figure 20 : Les super pouvoirs des sols en BD Cerema - Source : Cerema, 2019, licence Ouverte Etalab.33	
Figure 21 : Pyramide de compatibilité des documents de planification de l'urbanisme – Source Cerema....	37
Figure 22 : Logo et texte de présentation de l'outils TACCT - Source Ademe	40

Introduction

De nombreuses solutions pour lutter contre le changement climatique sont aujourd’hui identifiées et documentées. Pourtant, elles peinent à être mises en œuvre de façon effective ou restent insuffisantes au regard de l’ampleur des enjeux. Ce décalage entre les connaissances disponibles et l’action engagée soulève une question centrale : avons-nous pris la mesure du défi posé par le changement climatique ? Surtout, comment se saisir plus vite des solutions validées et créer les conditions politiques, économiques et sociales de leur mise en œuvre ?

« *L'eau est la matière et la matrice de la vie, la mère et le milieu. Il n'y a pas de vie sans eau* »
Albert Szent-Györgyi

Le changement climatique n'est pas l'origine du problème, il est une conséquence, un symptôme des activités humaines sur la santé planétaire. Ces activités entraînent en outre une extinction massive des espèces vivantes sur la Terre et le dépassement de nombreuses limites planétaires dont celle du cycle de l'eau douce et de l'acidification des océans. L'enjeu ne se résume pas à une question de ressources ou d'émission de gaz à effet de serre, mais concerne tout notre rapport au monde et au vivant.

La stratégie d'adaptation et d'atténuation du dérèglement climatique dont le Comité de Bassin Loire-Bretagne a souhaité se doter doit contribuer à la prise de conscience. C'est notamment par le changement de paradigme, la modification de notre rapport au vivant, que l'on pourra répondre le plus efficacement et durablement à l'objectif d'atténuation du dérèglement climatique mais également contribuer à stopper la perte de biodiversité et la dégradation de notre environnement. Une stratégie appliquée à la gestion de l'eau est nécessairement intégrée dans un ensemble plus grand.

Il est bien-sûr nécessaire d'identifier clairement la cause (des activités humaines génératrices de gaz à effet de serre et impactant la santé environnementale) et ses conséquences (un dérèglement climatique global entraînant une modification profonde de notre environnement). L'objectif central de la stratégie reste néanmoins l'accélération de la mise en œuvre d'actions les plus efficaces possible qui permettront de s'adapter aux effets du dérèglement climatique tout en concourant à son atténuation.

L'identification des phénomènes physiques impliqués dans le dérèglement climatique, la compréhension de leurs conséquences environnementales et des chaînes de réactions impliquées sont essentielles pour prendre la mesure du travail à accomplir et opérer des choix sans regrets. Les effets sociologiques et économiques du dérèglement climatique doivent être mieux identifiés et anticipés pour permettre et rendre acceptable le passage à l'action et l'émergence d'une société résiliente et désirable face aux changements à venir.

Le changement climatique est un processus continu. Par conséquent, la question n'est pas de savoir comment s'adapter à un « nouveau » climat, mais de savoir comment et à quel coût nous pouvons adapter nos sociétés à un climat « sans cesse changeant ». L'adaptation doit donc être comprise comme une politique de transition permanente sur le très long terme¹.

Pour répondre à ces défis, la présente stratégie climat du bassin Loire-Bretagne a été construite autour de trois blocs complémentaires : la caractérisation des effets du changement climatique sur le bassin Loire-Bretagne ; l'identification des conditions de réussite et des grands principes d'action ; des éléments de déclinaison opérationnelle. Elle a vocation à définir des orientations de long terme à intégrer progressivement dans la gestion de l'eau, Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux et Programme de mesures en premier lieu.

¹ Économie de l'adaptation au changement climatique, CONSEIL ÉCONOMIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE, Février 2010

1. La caractérisation des effets du dérèglement climatique sur le bassin (BLOC 1)

« *La science n'est pas une opinion* »
Gilles BŒUF

1.1. Le constat scientifique

La connaissance du dérèglement climatique et de ses impacts sur l'eau est essentielle. Elle permet de prioriser l'action, de la rendre plus efficace en favorisant des synergies positives et pérennes dans un climat futur encore teinté d'incertitude.

Malgré les incertitudes sur les futurs possibles et malgré des disparités territoriales, des tendances climatiques et hydro-climatiques certaines se dégagent, à l'échelle de la France hexagonale et du bassin Loire-Bretagne :

- un réchauffement global des températures,
- une hausse du niveau de la mer et une altération de la qualité de l'eau des océans,
- une répartition territoriale et temporelle des précipitations plus contrastée,
- des étiages plus sévères (plus longs et plus intenses),
- une amplitude des débits interannuelle plus importante,
- une intensification des phénomènes météorologiques et hydrologiques extrêmes.

Ce constat vient compléter les connaissances sur l'état des eaux. Les impacts du dérèglement climatiques vont se combiner aux pressions qui s'exercent sur la ressource en eau et les milieux aquatiques. La connaissance des futurs possibles doit permettre d'anticiper les enjeux de demain et de planifier les réponses. Les orientations et typologies d'action à mettre en œuvre ont été identifiées par le conseil scientifique du bassin Loire Bretagne et sont présentées dans la troisième partie du document (Bloc 3 p 29).

La prise en compte des certitudes et incertitudes sur le futur est la base de toutes les actions d'adaptation. L'atténuation reste une priorité absolue, tout doit être mis en œuvre pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, au risque de rendre l'adaptation toujours plus difficile et plus couteuse.

1.1.1. Réchauffement global des températures



Tendance passée : une hausse de la température de l'air

L'évolution des températures moyennes annuelles en France métropolitaine montre un réchauffement depuis 1900. Ce réchauffement s'est accentué depuis les années 1980 jusqu'à atteindre +1,7 °C par rapport à la période de référence 1961-1990. Fait marquant, les années 2020, 2022 et 2023 sont celles pour lesquelles les températures moyennes les plus élevées ont été observées depuis le début du XXI^e siècle. Sur le bassin Loire-Bretagne les tendances observées sont cohérentes avec les observations nationales. Ces tendances climatiques restent toutefois moins marquées sur les zones littorales encore sous influence atlantique.

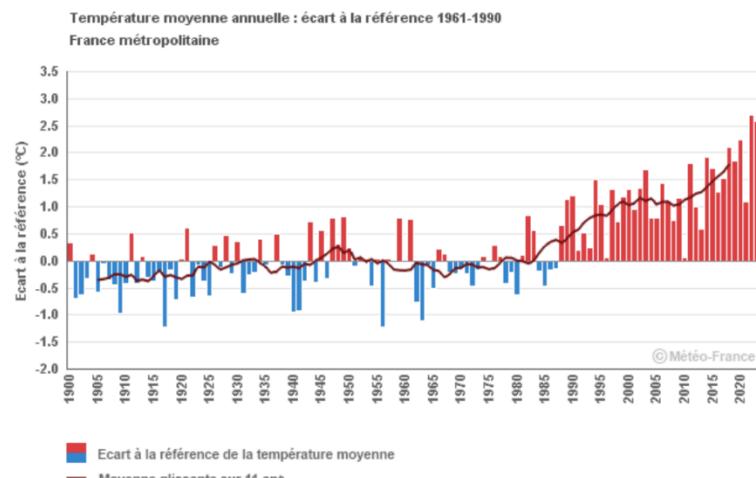


Figure 1 : Température moyenne annuelle en France hexagonale. Ecart à la référence 1961-1990. (Source : <https://meteofrance.com/climathd>)



Tendance passée : une hausse des températures de l'eau

La température de l'eau des cours d'eau est elle aussi en augmentation depuis les années 1980. À l'amont du bassin, cette température estivale a augmenté de plus de 2°C.

À l'échelle planétaire, les anomalies de températures des océans sont également à la hausse. En Bretagne, ces observations se confirment avec des hausses marquées notamment depuis 2010. À Brest par exemple, une hausse de près de +0,02°C/an entre 1998 et 2023 est enregistrée (source : <https://bretagne-environnement.fr>).

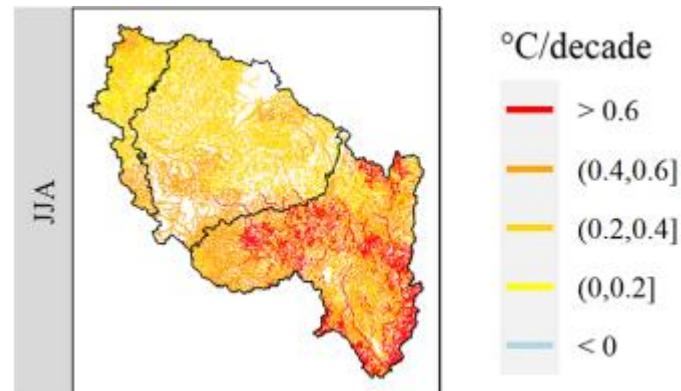


Figure 2 : Évolution de la température de l'eau (juin/juillet/août) modélisée sur la période 1963-2019 pour le bassin de la Loire (degré Celsius par décennie). (H. Seyedhashemi et al.)



►| Évolution future : une poursuite de la hausse des températures de l'air et de l'eau

Le réchauffement moyen en France hexagonale se poursuivra. Les extrêmes actuels deviendront la norme. "Selon les projections climatiques, une année aussi chaude que 2022 pourrait être considérée comme froide à la fin du siècle si les émissions ne sont pas réduites." (Rapport du GIEC, Groupe 1, AR6 (2021). Ces changements impacteront directement la température des cours d'eau du bassin. Cette température est par ailleurs fonction de plusieurs autres paramètres tels que le débit, la relation nappe-rivière, la ripisylve, etc.

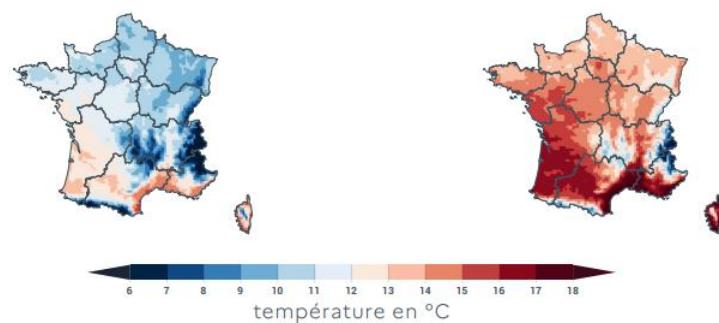


Figure 3 : Température moyenne annuelle de l'air sur la période de référence 1976-2005 et en 2100 à +4°C. Source : Météo France

1.1.2. **Hausse du niveau de la mer et altération de la qualité de l'eau des océans**

L'océan est le deuxième poumon de la planète. Il absorbe plus du quart du dioxyde de carbone (CO₂) issu de la combustion des énergies fossiles et la quasi-totalité de la chaleur de l'atmosphère. Il régule ainsi le climat. Le réchauffement global génère par ailleurs, une élévation du niveau des mers et des océans qui menace directement les territoires littoraux (submersions marines, érosions côtières). Ces milieux, qui abritent des habitats très spécifiques pour de nombreuses espèces sont aussi souvent densément peuplés ou présentent des activités économiques stratégiques. Ils deviennent de plus en plus vulnérables. De plus la hausse du niveau de la mer et des océans impacte la qualité des eaux douces côtières fragilisées par la remontée de l'eau salée dans les eaux souterraines continentales.



Tendance passée : une hausse du niveau de la mer et une acidification de l'océan

Depuis le début du XX^e siècle, le niveau moyen des océans a augmenté de 20 cm. Ce phénomène s'est accentué ces dernières années en atteignant une hausse de 10 cm sur la période 1993-2020. Sur la façade atlantique, il est possible d'observer des variations allant de 1,42mm/an à Roscoff à 2,48mm/an à la Rochelle. Les relevés indiquent une augmentation allant jusqu'à 4 mm/an ces cinq dernières années sur les côtes du bassin Loire Bretagne.

Si la hausse du niveau de l'océan impacte les territoires littoraux, l'altération de la qualité de leurs eaux entraîne des conséquences directes sur les équilibres écologiques des milieux marins et sur les usages qui en dépendent. La température de l'eau de mer (voir chapitre ci-avant) ainsi que le pH sont altérés par les changements climatiques. Depuis 2008, le pH mesuré sur les côtes Bretonnes a chuté de 0,2 et dépasse rarement 8 à actuellement (source OEB). Cette diminution en apparence modérée se traduit dans les faits par une hausse de 30 % de l'acidité de l'eau de mer.

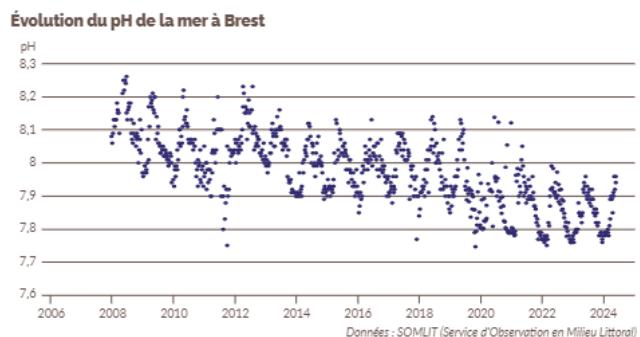


Figure 4 : Évolution du pH de la mer à Brest de 2008 à 2024 – Source Service d'Observation en Milieu Littoral (SOMLIT)



Évolution future : vers une accélération de l'augmentation du niveau moyen de l'océan

Une augmentation selon les projections d'ici 2100 allant de :

+28 cm dans le cadre du scénario le plus favorable (SSP1-1.9*)

à

+1,01 m dans le scénario le plus pessimiste (SSP5-8.5*) (GIEC, 2021).

Des travaux scientifiques sont en cours au niveau national afin de caractériser au mieux les différents scénarios d'évolution du niveau océanique à horizon 2050 et 2100 sur le littoral français. Le GIEC Pays de la Loire présente des projections de l'ordre de +84 cm en 2100 pour un scénario tendanciel d'émissions de gaz à effets de serre (RCP8.5) ([Indicateurs - GIEC des Pays de la Loire \(giec-pl.org\)](#)).

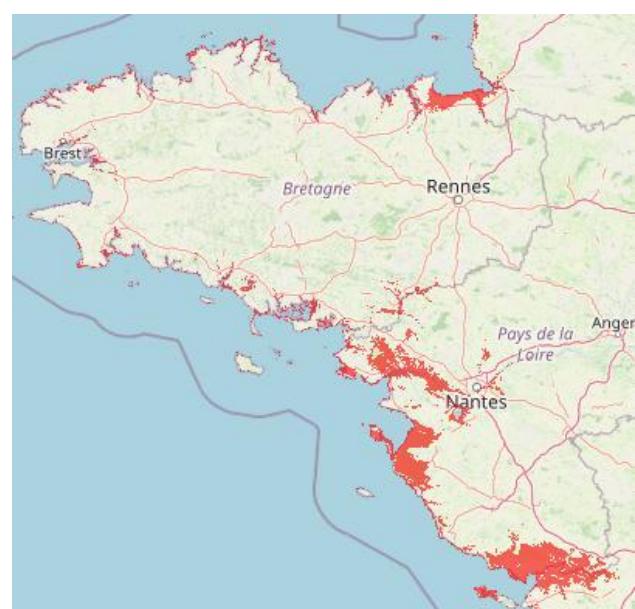
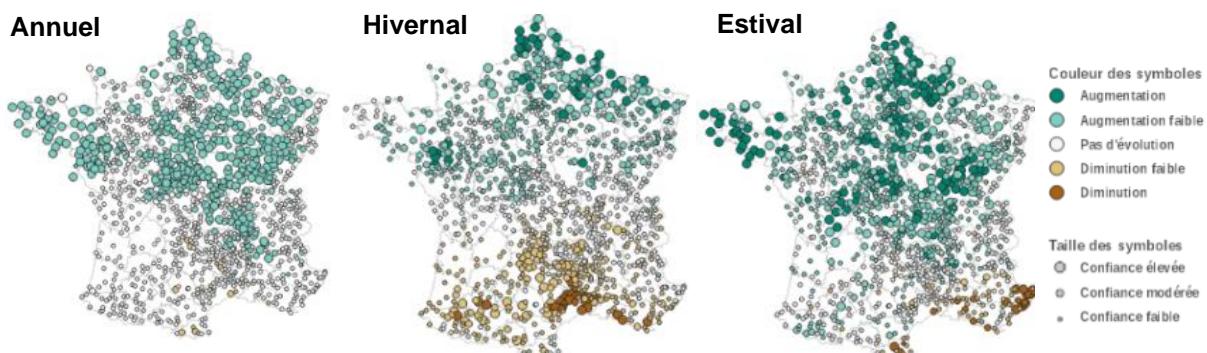


Figure 5 : Zones exposées à une élévation du niveau de la mer à marée haute de +1m par rapport à 2016 – Source BRGM

1.1.3. Répartition des précipitations plus contrastée

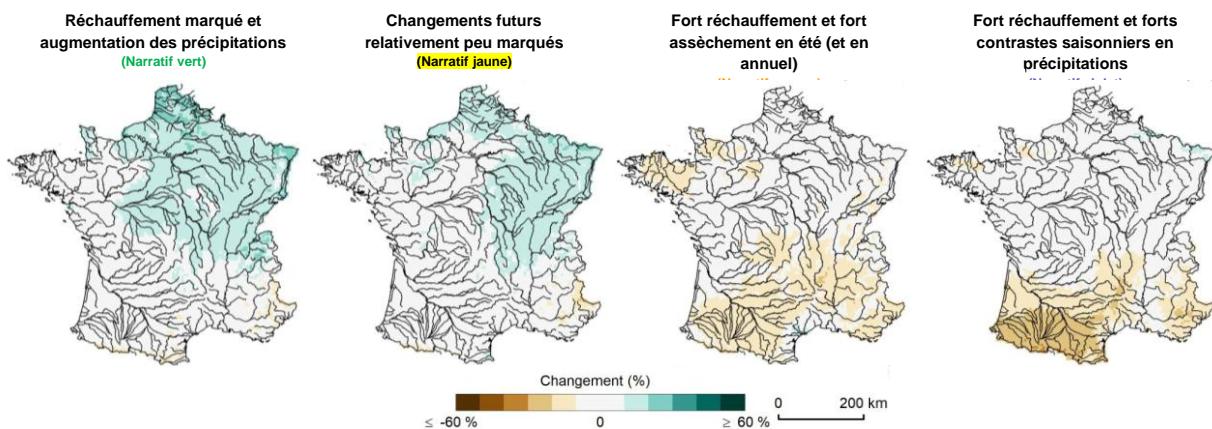
🔍 Tendance passée : une faible évolution des précipitations

À l'échelle de la France, les précipitations annuelles globales ne présentent pas d'évolution marquée depuis le début des années 60. Nous pouvons cependant observer une disparité territoriale entre le nord et le sud. Sur le bassin Loire-Bretagne, une augmentation des cumuls annuels de précipitations sur la période 1961-2024 est notable pouvant être précisée selon les territoires et les saisons : augmentation des précipitations estivales sur l'ensemble du bassin et des précipitations hivernales en baisse sur l'amont et en légère augmentation sur l'ouest des Pays-de-la-Loire et l'est de la Bretagne.



▶ Évolution future : des évolutions incertaines mais une variabilité accrue

L'évolution des précipitations reste incertaine. Annuellement, les changements seront modestes : une légère hausse dans le nord-est et une baisse dans le sud-ouest de la France. Les changements projetés varient fortement d'un modèle climatique à un autre et la dispersion des résultats augmente avec l'horizon temporel. Cependant, les contrastes saisonniers s'accentueront avec une variabilité d'environ + 10 % à + 45 % sur la France pour les précipitations hivernales. L'été, quant à lui se caractérise par une diminution s'inscrivant dans un ensemble des possibles allant de - 50 % à + 5 %. Cette forte amplitude est renforcée par une variabilité interannuelle potentiellement forte (étés très secs (2022) puis humides (2024)), rendant également les extrêmes plus fréquents et plus intenses. L'évolution des précipitations, combinée à l'évolution de l'évapotranspiration impactera la pluie efficace future.



1.1.4. Étiages plus sévères (plus longs et plus intenses)

🔍 Tendance passée : une diminution des débits d'étiages

L'augmentation de la température augmente l'évapotranspiration potentielle de la végétation, lorsque l'augmentation de cette demande en eau n'est pas compensée par des pluies sur la période estivale, des épisodes de sécheresse peuvent s'installer. L'analyse des débits des cours d'eau au niveau des stations hydrométriques, où l'impact des prélèvements est faible, montre une tendance nette de diminution des débits d'étiages à l'amont du bassin.

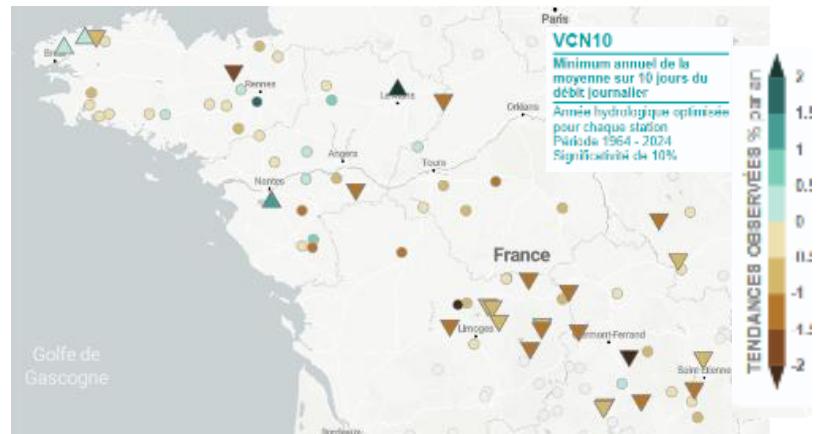


Figure 8 : VCN10 période de référence 1964-2024 – Triangle = écart significatif / Point = écart non significatif - Source MAKHAO

▶▶ Evolution future : des étiages toujours plus sévères

Les conséquences d'une diminution des précipitations sur la période estivale, associée à l'augmentation générale de l'évaporation due au réchauffement, impacteront fortement les débits des cours d'eau à l'étiage. Le débit de très basses eaux baisse globalement sur l'ensemble du bassin. Une baisse plus drastique est projetée sur l'amont du bassin. Ces éléments sont présentés dans les résultats du projet Explore 2 avec un fort indice de confiance notamment au regard des tendances de 4 narratifs hydroclimatiques.

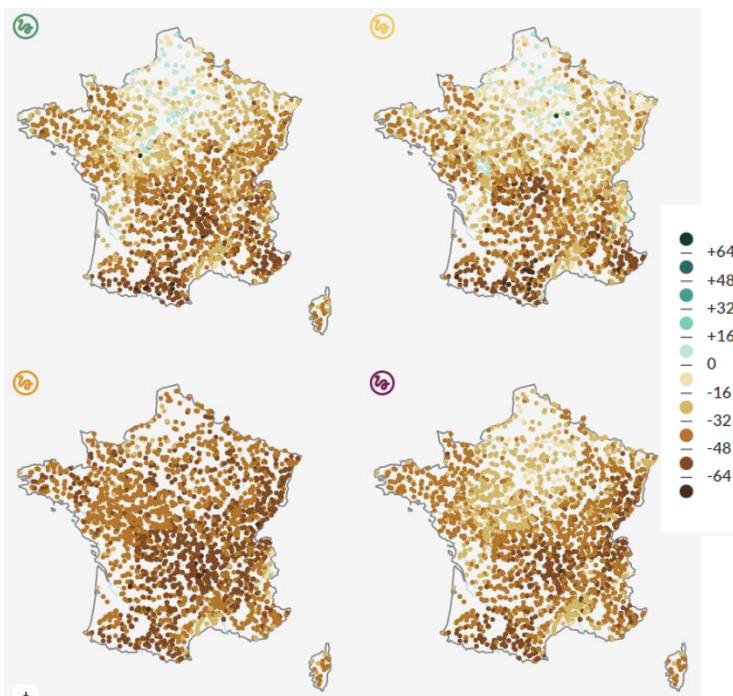


Figure 9 : source Meandre ; Variations du VCN10 (minimum des débits moyens sur 10 jours entre mai et la fin novembre) projetée sur 4 narratifs hydro climatiques à horizon fin de siècle

Les narratifs et leurs utilisations

Le projet Explore 2 propose une approche par narratifs qui ne cherche pas à quantifier les probabilités, mais plutôt à développer des « récits » descriptifs de climats futurs plausibles. Plus la dispersion des résultats est grande, plus il est important d'envisager plusieurs narratifs afin d'explorer plusieurs (ou « la diversité des ») avenir possibles.

À la baisse des débits minimums en été s'ajoute l'augmentation de la durée des étiages. Pour l'ensemble des narratifs à horizon fin de siècle, les étiages s'allongent d'au moins 15 jours à un mois et demi principalement sur l'ouest du bassin. C'est encore à l'amont que les effets du changement climatique sont les plus sévères avec des étiages pouvant se rallonger de 2 mois soit près du double de la période moyenne actuelle.

1.1.5. *Intensification des phénomènes extrêmes*

Un climat est caractérisé par des situations courantes, arrivant en moyenne chaque année et des situations extrêmes, beaucoup plus rares, on parle d'événements extrêmes.



Figure 10 : Représentation schématique de la moyenne et des valeurs extrêmes d'une chronique de données

🔍 Tendance passée : des sécheresses accrues à l'origine d'une augmentation d'assecs

Les cours d'eau sont de plus en plus sujets aux assecs. Sur le bassin Loire-Bretagne, la part du nombre de sites observés en assec au moins une fois entre 2012 et 2017 était de 17 % en moyenne. Les cinq dernières années (à l'exception de 2021), cette part a augmenté jusqu'à 30 % et plus sur tous les secteurs du bassin en nombre et en durée, en particulier les petits cours d'eau des Pays de la Loire et du Centre Val de Loire.

Le pourcentage record de cours d'eau en assec est atteint en 2022, avec près de 25 % des observations en assec au moins 2 mois consécutifs (réseau Onde). Jusqu'à 40 % des sites sont observés en assec en Vendée, Deux Sèvres ou Loir-et-Cher) ([Dataviz - L'assèchement estival des cours d'eau de métropole \(2012-2022\) | Le portail technique de l'OFB](#)).

Assecs observés sur le bassin

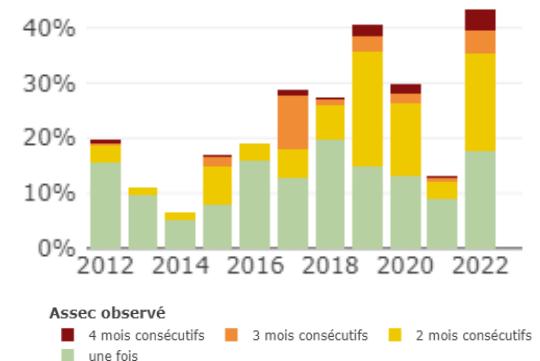


Figure 11 : Assèchement estival des cours d'eau du bassin Loire-Bretagne (2012-2022) - Source Dataviz

🔍 ➡️ Tendance passée et évolution future : une augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes

L'évolution du climat régional modifie également la répartition géographique, la durée et l'intensité des événements météorologiques extrêmes :

- précipitations intenses,
- inondations et submersions marines,
- sécheresses,
- vagues de chaleur terrestres et marines.

Les événements extrêmes plus fréquents et/ou plus intenses s'ajoutent à la tendance générale observée d'augmentation des températures moyennes.

En 2022, qualifiée d' « *annus horribilis* » par la présidente de France assurance, la France a connu une succession d'événements climatiques intenses de différentes natures : sécheresses, épisodes de grêle, tempêtes, inondations, feux de forêt, coulées de boues ... ([Catastrophes naturelles en 2022 : les événements en France \(faceaurisque.com\)](#)).

Vagues de chaleur

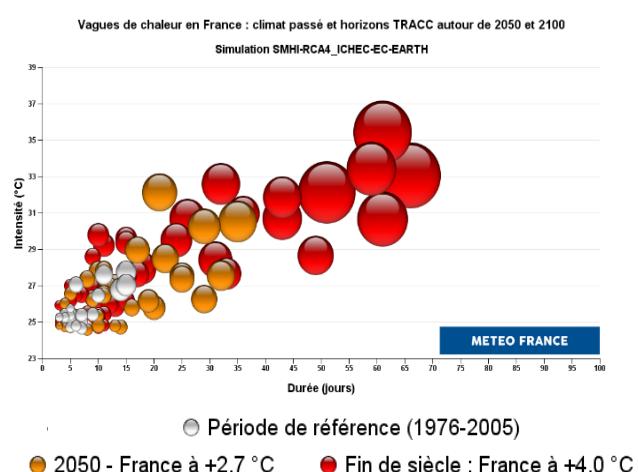


Figure 12 : Vagues de chaleur en France – Source Météo France

1.1.6. Incertitude sur l'évolution des débits moyens et hivernaux



Tendance passée : des pluies efficaces et des débits moyens en évolution sur l'amont du bassin

Les pluies (ou précipitations) efficaces sont différentes des précipitations totales puisqu'elles sont égales à la différence entre les précipitations totales et l'évapotranspiration réelle. La pluie efficace correspond en moyenne sur l'année entre 1/4 et 1/3 de la pluie totale qui rejoint le sol, participant ainsi aux écoulements et à l'alimentation des milieux aquatiques et des nappes d'eau souterraines.

Les pluies efficaces peuvent présenter une très forte variation interannuelle. Les débits moyens des cours d'eau sont directement dépendant de ces variations.

Les débits moyens annuels observés sur des stations faiblement influencées par les prélèvements montrent une tendance d'évolution significative sur l'amont du bassin. Pour le reste du territoire, les débits moyens évoluent peu ou de façon non significative.

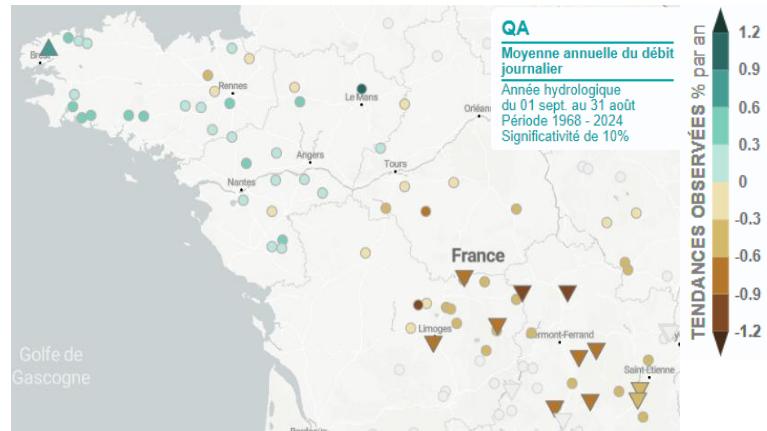


Figure 13 : Évolution de la moyenne annuelle du débit journalier sur la période 1964-2024 – Triangle = tendance significative / Point = tendance non significative - Source MAKaho

►| Évolution future : des débits moyens et maximaux oscillant entre baisses et augmentations

À l'instar de la modélisation des précipitations (voir paragraphe 1.1.3), les pluies efficaces et débits moyens annuels montrent des projections très contrastées. Comme le montre la figure ci-dessous, les évolutions projetées des débits annuels moyens sur le bassin Loire-Bretagne oscillent localement entre baisses et augmentations selon les modèles utilisés.

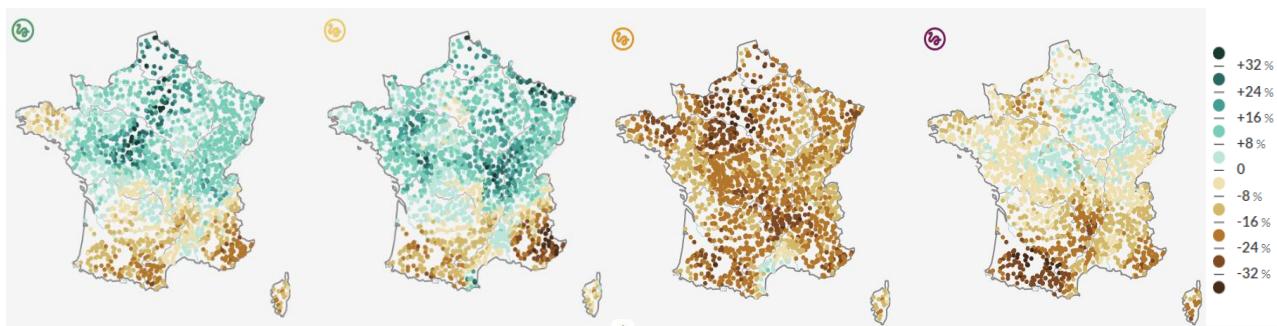


Figure 14 : Projections de la moyenne annuelle du débit journalier – Horizon lointain (Période future de 2070 à 2099) par rapport à la période de référence de 1976 à 2005 selon 4 narratifs contrastés - Source Meandre

Cette diversité de réponse des modèles se retrouve sur les débits journaliers maximaux annuels (QJXA). Dans le cas du scénario prévoyant de fortes émissions de gaz à effet de serre d'ici la fin du siècle, les changements projetés sur les débits maximaux montrent une divergence significative selon les modèles, avec une tendance à l'augmentation pour 3 narratifs sur 4. Cette situation souligne l'importance d'interpréter avec prudence les projections climatiques relatives à la période hors étiage.

►| Évolution future : faible baisse ou augmentation de la recharge potentielle

La recharge potentielle est directement liée à la pluie efficace sur la période hivernale, elle correspond à la part de la pluie efficace qui s'infiltra dans le sous-sol. Comme pour les précipitations totales, les différents narratifs climatiques restent contrastés. La recharge potentielle pourrait néanmoins avoir tendance à diminuer sur le massif armoricain et sur l'amont du bassin de la Loire, compte tenu de la nature des sous-sols.

La recharge réelle des aquifères dans le futur dépendra très localement de l'évolution de la couverture du sol qui est considérée constante dans les modèles et de l'intensité horaire des pluies, les modèles actuels intègrent uniquement la pluie journalière.

►| Évolution future : un régime hydrologique modifié

Les projections sur l'évolution des paramètres hydrologiques saisonniers décrits dans les paragraphes précédents sont l'expression de l'impact du dérèglement climatique sur le régime hydrologique des cours d'eau comme l'illustre de manière simplifiée la figure ci-dessous. Cette évolution sera particulièrement marquée sur les cours d'eau de l'amont du bassin et sur la pointe bretonne (baisse des pluies efficaces).

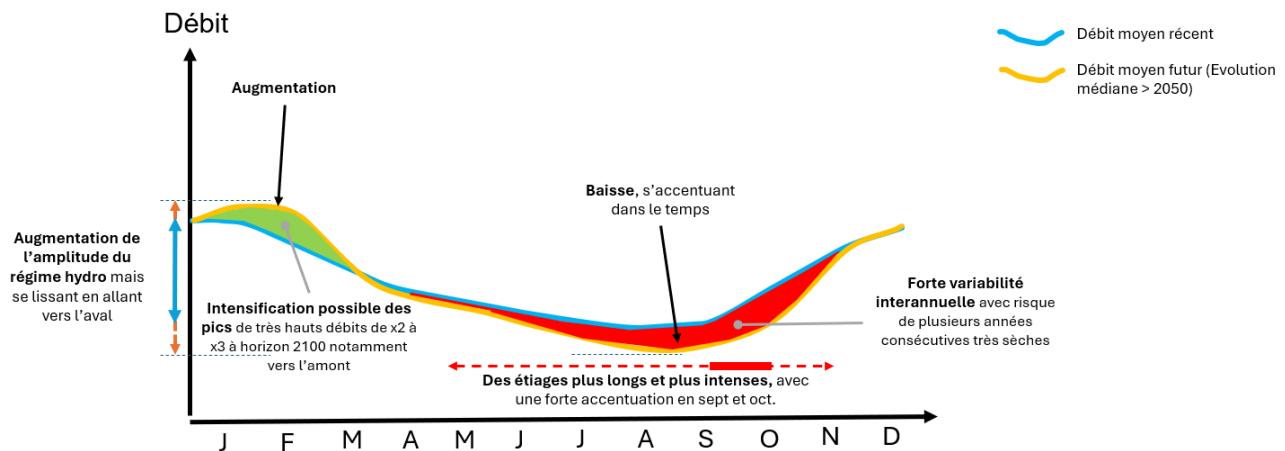


Figure 15 : Exemple de grandes tendances d'évolutions du régime hydrologique de la Loire au-delà de 2050

1.1.7. Les risques de surprises climatiques

Certains phénomènes ou mécanismes ne sont pas (ou sont mal) représentés dans les modèles (par exemple la fonte massive de glacier, le dégel du permafrost ou la modification des courants océaniques majeurs). Le risque de « surprises » climatiques n'est pas nul. La non prise en compte de certains mécanismes ou le dépassement de ces « points de bascule » pourrait ainsi conduire le climat à évoluer de façon inattendue. Les incertitudes caractérisées dans les modèles climatiques actuels sont celles que l'on connaît et que l'on est capable de quantifier.

2. Les fondements de la stratégie (BLOC 2)

2.1. Trois conditions de réussite et cinq grands principes

Le cycle de l'eau est une composante du système climatique de notre planète. Le dérèglement climatique lié aux émissions anthropiques de gaz à effet de serre impacte donc naturellement le cycle de l'eau, les milieux aquatiques et tous les êtres vivants qui en dépendent y compris les humains. Pour être efficace, la stratégie d'adaptation et d'atténuation du bassin Loire-Bretagne doit identifier les interactions en jeu et ainsi orienter vers des actions d'adaptation viables et durables pour atteindre ou préserver le bon état des eaux dans ce contexte de dérèglement climatique.

« *L'eau est le principal vecteur par lequel les effets du changement climatique se feront sentir, et la clé de la réussite des stratégies d'adaptation* »²

Ainsi, cette stratégie doit permettre de caractériser un ou plusieurs problèmes dans leur environnement afin d'agir au plus proche des causes des altérations identifiées. Au-delà des solutions techniques, elle doit intégrer une dimension sociologique et philosophique.

L'ambition n'est pas de se substituer ou de réécrire ce qui est déjà présenté dans d'autres documents ou plans, mais d'impulser des grands principes de réflexion et d'action qui devront traverser et s'ancrer dans les différents documents-cadres du bassin et leur déclinaison opérationnelle.

Cette stratégie nous amène à favoriser des synergies d'actions contribuant à en améliorer l'efficacité. Par sa recherche de transversalité, elle permet de concilier différents enjeux. Cet ensemble de réponses s'inscrit dans une transformation des modèles existants.

Ces principes ne doivent pas être perçus comme des contraintes, ils doivent guider nos réflexions, laisser place à la créativité et permettre d'ouvrir les chemins des possibles.

La stratégie du bassin Loire-Bretagne repose sur cinq grands principes structurants et trois conditions de réussite qui seront définis et détaillés dans le développement du document.

Les 5 grands principes structurants :

1. **Avoir une analyse systémique (globale)**, pour faciliter la caractérisation des actions sans regret* et éviter la mal-adaptation* ou les politiques contradictoires.
2. **Agir à la source des dégradations** en termes d'actions et de planification, favorisant ainsi l'émergence de co-bénéfices
3. **Porter des actions multi-objectifs et viser des effets de synergie** (porter conjointement atténuation et d'adaptation).
4. **Faire évoluer les modèles existants et travailler à l'émergence de nouveaux modèles** pleinement intégrateurs des enjeux environnementaux, sociaux et économiques.
5. **Renforcer et tisser les réseaux d'acteurs aux différentes échelles territoriales** pour faciliter la diffusion des connaissances, la coopération et faciliter la prise de décision.

² OCDE (2014), *L'eau et l'adaptation au changement climatique : Des politiques pour naviguer en eaux inconnues*, Études de l'OCDE sur l'eau, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264200647-fr>

Les 3 conditions de réussite :

1. La sobriété
2. L'acceptabilité pour la société
3. L'adaptabilité

Ces 5 grands principes et ces 3 conditions de réussite sont reliés les uns aux autres et peuvent constituer un cheminement vers l'adaptation tel que le présente le schéma ci-dessous : la vision systémique d'un problème permet de cibler des actions « à la source » dont les bénéfices peuvent s'élargir pour répondre à d'autres objectifs, l'atténuation en premier lieu.

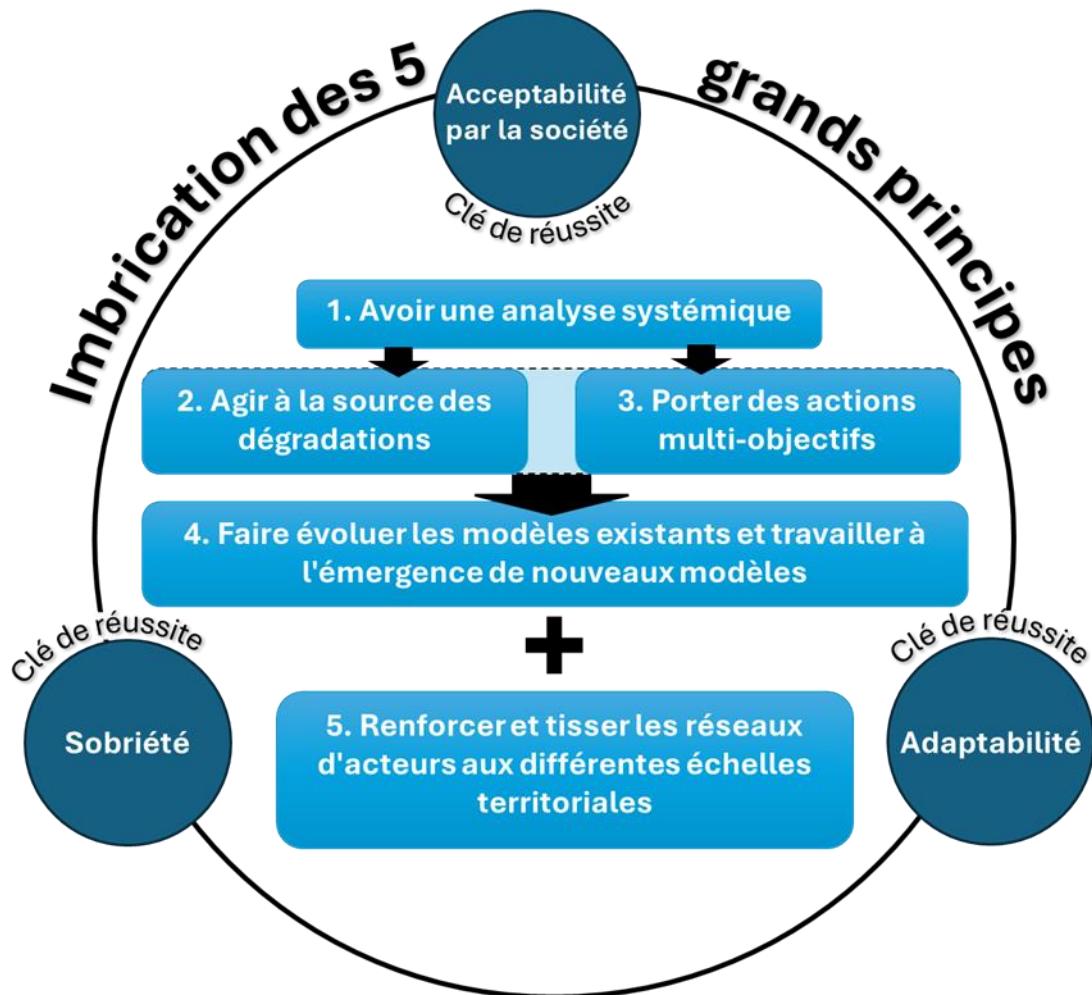


Figure 16 : Représentation schématique de l'articulation entre les 5 grands principes et les conditions de réussites de l'adaptation au changement climatique

2.2. Détail des 5 grands principes structurants



2.2.1. Principe n°1 : Avoir une analyse systémique

Définition : La **systémique** est une manière de définir, étudier, ou expliquer tout type de phénomène, qui consiste avant tout à considérer ce phénomène comme un système : un ensemble complexe d'interactions, souvent entre sous-systèmes, le tout au sein d'un système plus grand. Elle se distingue des approches traditionnelles qui s'attachent à découper un système en parties sans considérer le fonctionnement et l'activité de l'ensemble, c'est-à-dire le système global lui-même.

Préalable à la mise en œuvre : comprendre et cartographier

Le « système eau » par ses caractéristiques fait partie de plusieurs ensembles plus grands tels que le système climatique, géologique ou écologique. La biodiversité, l'énergie, l'économie, ou l'aménagement constituent d'autres systèmes ayant une forte interaction avec l'eau. Afin d'éviter des politiques contradictoires, il est important de comprendre les liens de dépendance entre les différents systèmes.

Le système « eau » est constitué d'une chaîne de phénomènes physiques (évaporation, précipitation, infiltration, ruissellement...). L'impact du dérèglement climatique (température de l'air et précipitations) à l'amont de cette chaîne entraîne des perturbations se propageant à l'ensemble du système « eau » et l'affecte de différentes manières tel que le montre la figure simplifiée ci-dessous. Cartographier les perturbations et les chaînes d'impacts au sein du système eau est essentiel afin d'apporter des réponses coordonnées et cohérentes.

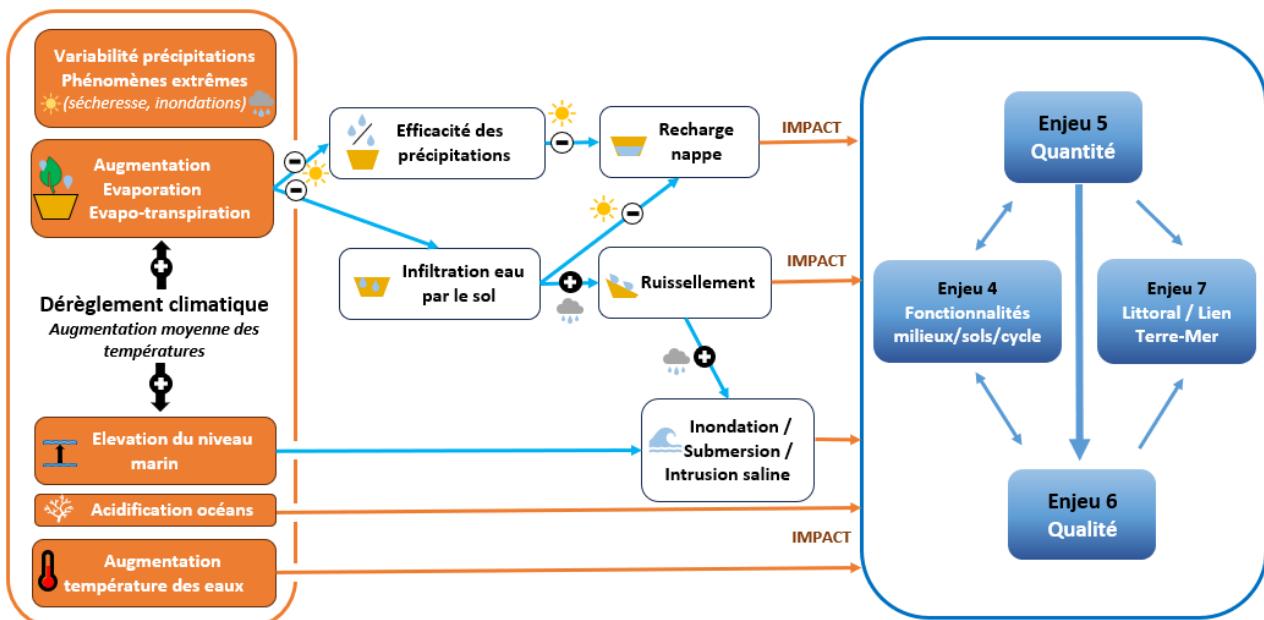


Figure 17 : Représentation simplifiée des impacts de dérèglement climatique sur les composantes du cycle de l'eau

Ce type de représentation schématique permet de visualiser plus facilement l'ensemble des éléments à prendre en compte pour apporter des réponses adaptées à un problème précis. L'analyse globale permet en effet d'identifier :

- Des chaînes de causalité pouvant être longues avec des conséquences indirectes,
Exemple : l'augmentation des températures génère des chaleurs plus intenses durant l'été (canicule). L'évaporation augmente et les sols sont plus secs et moins perméables (sécheresse conduit à des sols « durs »). Ces sols durs favorisent une augmentation du ruissellement et donc de l'érosion. L'érosion accrue génère des apports polluants notamment particulaires et le colmatage des milieux aquatiques.
- Des causes d'origines multiples,
Exemple : la dégradation de la qualité de l'eau est la conséquence de nombreux facteurs : les rejets polluants (Collectivités / Industriels / Agricoles), la baisse de la quantité d'eau (dilution moindre), l'augmentation de température de l'air et de l'eau...
- Des causes issues d'impacts de « systèmes » différents de celui de l'eau,
Exemple : la politique d'aménagement d'un territoire et donc d'un bassin versant détermine notamment la demande en eau liée à l'énergie, à l'irrigation et au logement, mais aussi l'occupation du sol (imperméabilisation, déforestation...).

AVOIR UNE ANALYSE SYSTÉMIQUE



LES AVANTAGES

- ⇒ Identifier les principales causes directes ou indirectes pour un même problème.
- ⇒ Définir le degré de complexité d'un problème en fonction de ses interactions.
- ⇒ Identifier les leviers possibles dans notre champ de compétence « eau ».
- ⇒ Identifier la dépendance à d'autres politiques externes au domaine de l'eau et les possibles co-bénéfices.



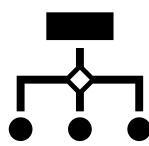
POINTS DE VIGILANCE / MESURES D'ACCOMPAGNEMENT NÉCESSAIRES

- ⇒ Le terme « systémique » ne doit pas faire peur, on peut également parler d'approche globale.
- ⇒ Adapter la représentation graphique (schéma avec chaînes d'interactions) à l'objectif recherché et au niveau de détail attendu : la représentation du système eau peut être zoomée sur une problématique spécifique.

Exemple : les problématiques de qualité notamment celles liées à l'assainissement présentent des interactions fortes avec l'aménagement du territoire qui peuvent constituer un système spécifique à détailler selon le besoin et les interlocuteurs.

- ⇒ L'analyse systémique permet d'aller très loin dans les interactions et les origines d'un problème, mais il est nécessaire de recentrer régulièrement la réflexion par rapport aux questions posées et aux leviers à notre disposition.

Les autres grands principes présentés ci-après sont une déclinaison de cette approche systémique.



2.2.2. *Principe n°2 : Agir à la source des dégradations en termes d'actions et de planification*

Prérequis : l'atténuation du dérèglement climatique

L'atténuation climatique regroupe les actions visant à atténuer l'ampleur du réchauffement mondial d'origine humaine soit par la réduction des émissions de gaz à effet de serre (par exemple : diminution de consommation énergétique, choix de matériaux biosourcés, développement des énergies renouvelables ou peu émettrices de GES...) soit par la capture et la séquestration du dioxyde de carbone déjà présent dans l'atmosphère (par exemple : végétalisation urbaine, augmentation des surfaces forestières, technologies de captage et de stockage du carbone...).

Le dérèglement climatique impacte directement le système « eau ». Agir sur ces impacts nécessite d'agir à la source de ce dérèglement. L'atténuation est essentielle à la stratégie du bassin et indispensable à l'adaptation. Sans limitation des gaz à effet de serre, l'ampleur et la vitesse des changements dépassent les capacités d'adaptation des systèmes. Chaque fraction de degré d'atténuation compte, car chaque dixième de degré de réchauffement supplémentaire augmente significativement les risques pour les écosystèmes, la santé humaine et les coûts de l'adaptation. L'atténuation doit donc être prise en compte dans toutes les actions menées.

Agir à la source dans le système « eau »

La présente stratégie s'applique pour l'essentiel à la politique de gestion de l'eau et aux leviers d'action à notre disposition. L'application de ce 2^e grand principe permet de positionner préférentiellement notre action en amont des chaînes d'interactions ou de causes/conséquences qui ont pu être identifiées par l'application d'une analyse globale (1^{er} grand principe). Agir au maximum sur la cause amont d'un problème permet d'agir sur les conséquences directes ou indirectes associées à cette cause (Figure 18).

Par exemple éviter l'érosion des sols (rang 2), en agissant sur la limitation du ruissellement (rang 1), favorise également l'infiltration dans le sol (rang 2). Les bénéfices de cette action sont multiples (rang 3).

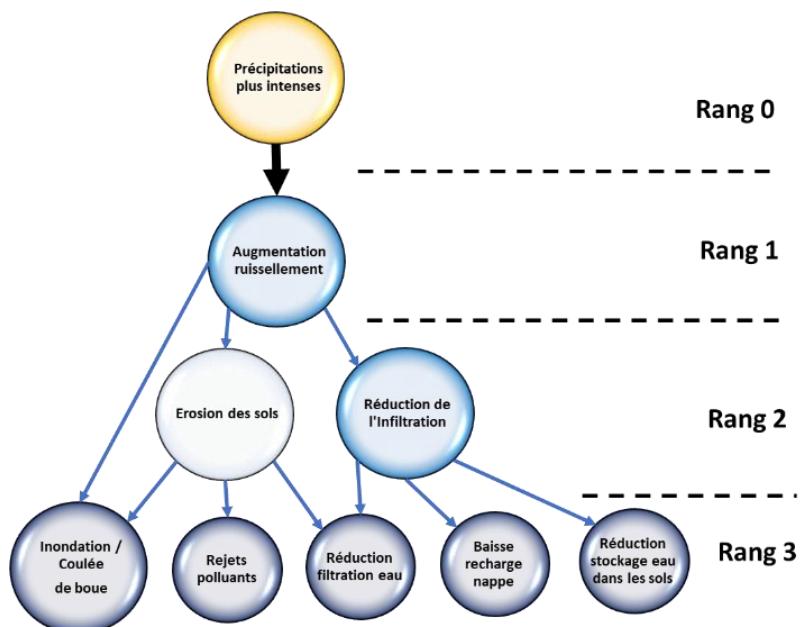


Figure 18 : Chaîne d'interaction simplifiée causes conséquence.
Exemple de la chaîne d'impact liée à l'augmentation des précipitations.

Deux niveaux d'actions : planification et mise en œuvre

Pour agir à la source des dégradations, il est nécessaire de dissocier les actions ou travaux réduisant les impacts physiques à l'origine de ces dégradations, des actions de planification permettant la réduction des causes de ces derniers. Ce travail de planification de règles ou de conditions permet d'orienter vers un type d'actions souhaitable et d'éviter des actions aux impacts négatifs.

Exemple : Travailler à la réduction du ruissellement en zone urbaine grâce à des projets favorisant l'infiltration comme l'aménagement de noues et la désimperméabilisation de la chaussée, apporte des effets positifs sur la qualité de l'eau, la température de l'air en ville, mais également sur le bien-être des habitants. Toutefois ces actions relèvent généralement d'autres politiques qui doivent intégrer ces objectifs dans le cadre de leurs documents de planification de l'urbanisme (PLU) ou de l'aménagement du territoire (SCOT). De même, la prise en compte dans les PLU des enjeux de désimperméabilisation permettra de diminuer le besoin en ouvrages de gestion de type bassin tampon.

Valorisation des bénéfices

Une action « à la source » produit des effets positifs au-delà du problème initial (rang 3, Figure 18). Ces bénéfices multiples sociaux, environnementaux ou économiques doivent être identifiés et valorisés auprès de l'ensemble des parties concernées.

AGIR À LA SOURCE DES DÉGRADATIONS



LES AVANTAGES

- ⇒ Réduire le nombre d'actions en facilitant la priorisation.
- ⇒ Actions avec des bénéfices multiples.



POINTS DE VIGILANCE / MESURES D'ACCOMPAGNEMENT NÉCESSAIRES

- ⇒ Pouvoir expliquer les liens parfois éloignés entre les actions à réaliser et les impacts observés.
- ⇒ Ces actions concernent rapidement des domaines dépassant le système eau (urbanisme, énergie, agriculture et alimentation...), ce qui peut en compliquer l'acceptation et la réalisation pratique.



2.2.3. *Principe n°3 : Porter des actions multi-objectifs et viser des effets de synergie*

Prérequis : un objectif double, adaptation et atténuation

Les actions doivent être menées sur deux piliers : adaptation et atténuation. L'adaptation sans atténuation est insuffisante, car une action d'adaptation est efficace jusqu'à un certain seuil. Sans atténuation, ce seuil sera dépassé tôt ou tard et rendra les effets de l'action d'adaptation insuffisante.

Quel que soit l'objectif principal d'une action ou d'un projet, celui-ci doit répondre à la nécessité de l'atténuation. Tous les projets ne peuvent pas contribuer à l'atténuation, mais ils ne doivent en aucun cas augmenter les émissions de gaz à effet de serre. Ce double objectif constitue la base de l'action.

Concilier les enjeux

Au travers de l'analyse systémique et des enjeux identifiés, il est possible que la mise en œuvre de certaines actions entrave le bénéfice d'une autre ([un barrage permet de stocker de l'eau et/ou de soutenir un débit d'étiage mais affecte la continuité du cours d'eau](#)). Dans le contexte de dérèglement climatique, il est indispensable de favoriser les actions multi-objectifs qui répondent à plusieurs enjeux tout en entraînant le moins possible d'effets négatifs.

L'adaptation réduit en général les dommages du changement climatique dans une région particulière et/ou un secteur particulier. À l'inverse, l'atténuation consiste à limiter la concentration atmosphérique en gaz à effet de serre, elle réduit les changements et donc tous les impacts, quels qu'ils soient et où qu'ils se produisent.

Exemple : l'impact du dérèglement climatique sur les débits estivaux nécessite de mettre en œuvre une démarche de gestion quantitative équilibrée et durable. Cette démarche répond à la fois aux enjeux de partage de l'eau et aux enjeux de qualité, en tenant compte des besoins des usages et des milieux aquatiques ([analyses HMUC](#)).

Favoriser les effets de synergie

Certaines combinaisons d'actions permettent d'améliorer les bénéfices attendus.

Exemple : la gestion équilibrée des volumes prélevables répond aux exigences de débit de bon fonctionnement des milieux aquatiques. La préservation et la restauration de la ripisylve réduit significativement la température de l'eau notamment en tête de bassin. Au travers d'objectifs différents mais liés entre eux (amélioration des débits et baisse de la température de l'eau), ces deux actions combinées ont un bénéfice plus important sur les milieux aquatiques.

Élargir la réflexion hors du système « eau »

Le rapport de 2009 du conseil économique pour le développement durable « Économie de l'adaptation au changement climatique » indique que les stratégies doivent prendre en compte la cohérence (et les conflits) avec d'autres objectifs politiques et politiques sectorielles pour rechercher le maximum de synergie.

Par exemple, la mise en place de plans d'occupation des sols plus restrictifs en zone inondable, permet la réduction du risque d'inondation en synergie avec la protection d'espaces naturels pouvant être sensibles. Cependant, les contraintes sur le bâti s'opposent parfois à la politique de développement des collectivités.

Ces oppositions ou synergies peuvent s'exprimer sous forme de coûts associés ou de co-bénéfices monétaires (par exemple le risque assurantiel en zone inondable). **On recherchera en priorité les mesures sans regret pour lesquelles les co-bénéfices justifient à eux seuls la mise en place de la mesure.**

PORTRER DES ACTIONS MULTI-OBJECTIFS, ET VISER LES EFFETS DE SYNERGIE,

LES AVANTAGES

- ⇒ Participer à l'atténuation et éviter de la reporter sur d'autres actions
- ⇒ Répondre à plusieurs enjeux en les conciliant
- ⇒ Gagner en efficacité des actions menées par effet de synergie
- ⇒ Mutualiser les coûts (synergie financière)



POINTS DE VIGILANCE / MESURES D'ACCOMPAGNEMENT NÉCESSAIRES

- ⇒ Créer des espaces d'échanges entre acteurs
- ⇒ Oppositions possibles entre différents objectifs
- ⇒ Partage des informations avec des réseaux d'acteurs externes au domaine de l'eau

◆ ← ● 2.2.4. Principe n°4 : Faire évoluer les modèles existants et travailler à l'émergence de nouveaux modèles

Les principes précédents (1 et 2) identifient la nécessité de concilier différents enjeux et de favoriser les synergies d'actions. Ces principes ne sont pas toujours bien intégrés aux modèles actuels (techniques, sociaux, économiques ...) qui tendent à cloisonner les thématiques. Or la santé humaine est fortement dépendante de celle des animaux et des végétaux qui nous entourent, mais aussi de celle des écosystèmes dans lesquels nous vivons.

Exemple : Le concept « une seule santé » (« one health » en anglais) illustre ce nouveau type de modèle. Notre santé n'est qu'une des facettes d'une seule et même santé. Cette manière d'aborder le sujet, permet de raisonner sur l'ensemble du système et trouver des solutions qui répondent à la fois à des enjeux de santé humaine et animale et des enjeux environnementaux

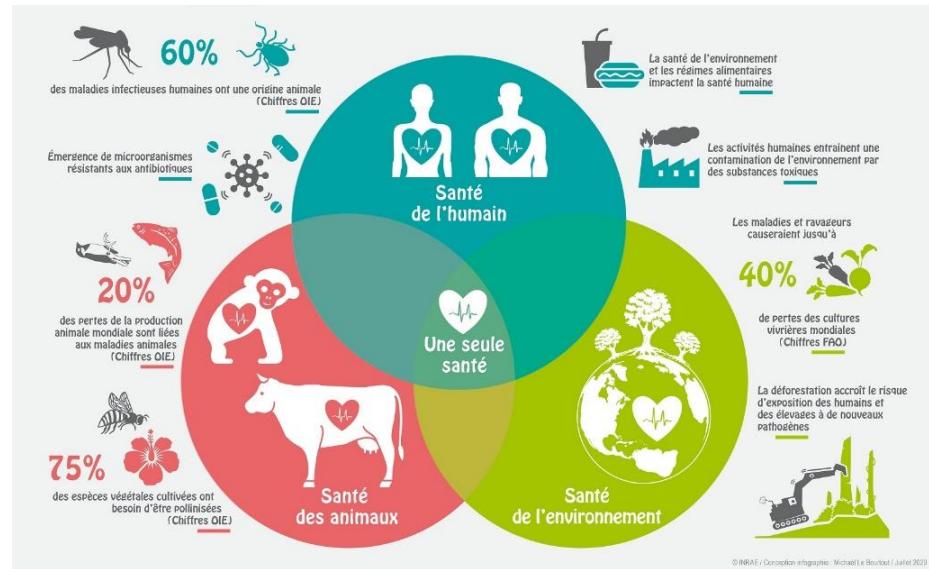


Figure 19 : représentation du concept "Une seule santé". Source INRAE

Des modèles climato-résilients

De nouveaux modèles adaptées aux défis climatiques et pleinement intégrateurs des enjeux environnementaux, sociaux, économiques sont nécessaires. On parlera de modèle ou de trajectoire climato-résilient.e.

Exemple : Une action d'économie d'eau peut être indispensable à réaliser, mais elle atteindra toujours un « plafond d'optimisation » qui ne pourra être dépassé. La modification de la perception culturelle de la ressource en eau par les différents usagers est nécessaire pour dépasser cette limite.

Un modèle climato-résilient doit privilégier l'**adaptation anticipative**, qui consiste à agir avant que les impacts ne se produisent pour réduire la vulnérabilité, limiter les conséquences et apporter des bénéfices nouveaux. L'**adaptation réactive**, qui consiste à réagir aux impacts du changement climatique, lorsqu'ils se produisent permet de répondre aux impacts non anticipés ou anticipables.

Exemple : Il est nécessaire d'évacuer les personnes d'une zone inondée et de les réinstaller dans une zone plus sûre, c'est de l'adaptation réactive ; changer le plan d'occupation des sols pour éviter les constructions en zone inondable est de l'adaptation anticipative.

De nouveaux modèles de raisonnement intègrent pleinement les grands principes précédents. Ils sont proposés et testés en parallèle des modèles existants afin d'en prendre le relai et être pleinement mis en œuvre dans le contexte climatique futur.

Exemple : l'évolution de la gestion des eaux pluviales. Le modèle initial de gestion unitaire des eaux pluviales (mélangée aux eaux usées) a évolué vers une gestion séparative (réseau uniquement eaux pluviales) notamment pour diminuer les rejets polluants par temps de pluie (transformation du modèle). Face à l'intensification des précipitations (phénomènes extrêmes), la gestion des eaux pluviales par des ouvrages peut s'avérer économiquement inadaptée (coût de l'augmentation des capacités des ouvrages). Le

développement en parallèle du modèle de gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle (infiltration des eaux de pluie là où elles tombent) permet d'absorber le surplus d'eau mais aussi de répondre dans un contexte de dérèglement climatique à d'autres enjeux (végétalisation urbaine, îlots de fraîcheur, biodiversité...).

Le choix d'une *trajectoire de développement climato-résiliente* se joue souvent au niveau des coûts de transition pour passer d'un équilibre à l'autre. Ces coûts dont l'évaluation est difficile posent de manière aiguë la question de l'accompagnement des transitions dans leur dimension financière, technique et humaine. L'identification de synergies entre les différents enjeux ou politiques permet une mutualisation des moyens humains et financiers. Cette mutualisation peut nécessiter de réinterroger l'organisation budgétaire et humaine d'un organisme ou d'un service.

Exemple : Pour un service de gestion des eaux urbaines, la mise en place de la gestion des eaux pluviales par infiltration entraîne une diminution des coûts de renouvellement des infrastructures et équipements (ex : pompes) favorable au service de gestion des eaux. En revanche, elle peut entraîner une augmentation des coûts d'intervention pour les services chargés des espaces verts (fauchage des espaces d'infiltration).

Il ne faut toutefois pas se limiter à une comparaison des modèles uniquement en termes de coût. Certains modèles actuels ne paraissent avantageux financièrement que parce qu'ils externalisent les coûts de la dégradation (environnement et santé) vers le reste de la société ou à l'extérieur du territoire. Là encore, seule une approche globale peut garantir une vue complète et guider de bons choix.

FAIRE ÉVOLUER LES MODÈLES EXISTANTS ET TRAVAILLER À L'ÉMERGENCE DE NOUVEAUX MODÈLES



LES AVANTAGES

- ⇒ Un modèle climato-résilient intègre intrinsèquement les enjeux environnementaux. Pas besoin de lutter contre des effets négatifs parfois peu visibles car externalisés.
- ⇒ Le modèle anticipe les impacts du dérèglement climatique pour éviter d'agir après avoir subi des dommages.



POINTS DE VIGILANCE / MESURES D'ACCOMPAGNEMENT NÉCESSAIRES

- ⇒ Ne pas opposer l'adaptation réactive au dérèglement climatique et l'émergence de nouveau modèle
- ⇒ Processus long et empreint des incertitudes liées au dérèglement climatique
- ⇒ La création d'un nouveau modèle peut nécessiter de l'élargir au-delà de la compétence « eau »



2.2.5. *Principe n°5 : Renforcer et tisser les réseaux d'acteurs aux différentes échelles territoriales, pour faciliter la diffusion des connaissances, la coopération et la prise de décision*

Diffuser la connaissance

L'accès à l'information est une priorité et doit être facilité. Quel que soit le domaine concerné, le partage des connaissances scientifiques à tous les niveaux permet d'alimenter et d'accélérer les processus décisionnels.

L'appropriation des enjeux liés à la gestion de l'eau dans un contexte de dérèglement climatique nécessite la sensibilisation de la population, une formation régulière du personnel technique et un accompagnement des élus.

Il est nécessaire de mettre à disposition des acteurs des outils permettant de diffuser mais aussi de partager des données scientifiques territorialisées, [tels que ClimaDiag Commune ou le portail DRIAS-Eau développés par Météo France](#).



Accélérer l'effet de contagion, en renforçant les réseaux et en organisant la coopération dans le domaine de l'eau

La diffusion de l'information sur un sujet particulier sera facilitée au travers du renforcement des réseaux thématiques existants pour des acteurs ayant les mêmes champs de compétence. Cela peut se traduire par la mise en commun et le partage des informations existantes notamment à travers des bases de données capables de communiquer entre elles. Les réseaux doivent favoriser la diffusion rapide des retours d'expérience locaux, car il n'y aura pas de « solutions toutes prêtes » adaptées à chaque cas, mais le plus souvent des réponses territoriales inspirantes pour d'autres territoires.

[Exemple : les chambres d'agriculture animent des réseaux d'agriculteurs sur le partage de pratiques climato-résilientes.](#)

En coopérant avec d'autres domaines

Le renforcement des réseaux thématiques doit s'accompagner d'une mise en relation de ces réseaux entre eux. Cela permettra d'établir les interconnexions nécessaires à la mise en œuvre d'une approche systémique. Ce tissage, s'il est territorial et diversifié, rend les acteurs interdépendants et facilite l'entraînement d'un territoire dans une trajectoire commune.

Dans cet objectif, il est indispensable de renforcer voire de créer des espaces d'interaction multithématisques. Il sera sans doute nécessaire d'inventer d'autres manières de travailler entre structures, [par exemple en réalisant des missions d'observation, d'immersion entre structures ou services, des séminaires interservices etc.](#) La formalisation de ces liens peut passer, par exemple, par la création de partenariats permettant d'assurer la lisibilité des attentes de chacun. Le partenariat peut également être un outil de contractualisation économique assurant la mise en œuvre d'une vision commune et partagée et la création d'une synergie territoriale.

REFORCER ET TISSER LES RÉSEAUX



LES AVANTAGES

- ⇒ Éviter ou limiter les objectifs contradictoires entre différentes politiques sectorielles (eau / urbanisme / agriculture...)
- ⇒ Faciliter l'accès à une information territorialisée
- ⇒ Créer de la synergie territoriale et de coopération



POINTS DE VIGILANCE / MESURES D'ACCOMPAGNEMENT NÉCESSAIRES

- ⇒ Éviter de rajouter des « couches » supplémentaires entraînant de la lourdeur et de l'inertie préjudiciables à l'action.
- ⇒ L'information diffusée doit être de qualité et vérifiée.

2.3. Détails des conditions de réussite :

L'application des 5 grands principes précédents à une politique ou à un projet doit également tenir compte des 3 conditions de réussite suivantes :

1. **La sobriété.**
2. **L'acceptabilité pour la société.**
3. **L'adaptabilité.**



2.3.1. 1^{ère} Condition de réussite : la sobriété

L'augmentation des altérations engendrées par le dérèglement climatique conduit à des « réparations » ou des adaptations qui peuvent accroître les besoins en ressources naturelles, notamment en eau et en énergie. Ces ressources sont limitées et fortement impactées par le dérèglement climatique. La sobriété devient alors un levier indispensable pour les répartir au mieux et satisfaire les besoins d'adaptation pour préserver les milieux naturels et les besoins humains.

Dans son dernier rapport publié en avril 2022 et dédié aux solutions pour limiter les impacts de la crise climatique, le GIEC consacre pour la première fois un chapitre entier à la sobriété qu'il définit comme « *un panel de mesures et de pratiques quotidiennes qui évitent la demande en énergie, en matériaux, en sol et en eau tout en fournissant un niveau de bien-être pour tous compatible avec les limites planétaires* » ([6^e rapport du GIEC - résumé pour décideurs](#)).

La crise actuelle révèle que la sobriété est un moyen d'être plus résilient aux chocs

Le dérèglement climatique engendrera une diminution périodique et saisonnière de la ressource en eau (étiage plus sévère) et des événements extrêmes plus intenses (sécheresse/inondation). La maîtrise structurelle des besoins en eau pour un usage permet d'être moins dépendant de la quantité d'eau disponible et donc plus résilient face aux crises.

Exemple : la réduction individuelle de la consommation d'eau par habitant permet à un syndicat AEP une moindre sollicitation de sa ressource. En préservant cette ressource, la collectivité préserve ses équipements, économise des coûts de production et garde une marge de sécurité qui la rend plus résiliente aux événements extrêmes de sécheresse.

Sans mesure de sobriété structurelle, la gestion de sécheresses extrêmes peut amener à la mise en œuvre de restriction importantes comme ce fut le cas en 2022 pour de nombreux usagers de l'eau en France et en particulier sur le bassin Loire-Bretagne.

Sobriété et efficacité

Il peut exister une certaine confusion entre les mesures de sobriété et les mesures d'efficacité. Pourtant, les différences sont importantes. La sobriété hydrique consiste à repenser collectivement nos modes de production et de consommation d'eau afin de répondre aux besoins essentiels dans le respect des limites de la ressource disponible. Contrairement à l'efficacité, qui vise à réduire la consommation à usage constant (par exemple, grâce à des équipements économies), la sobriété implique une remise en question des usages eux-mêmes : sont-ils tous nécessaires ? Quelle est leur intensité ? Leur finalité ?

Cette démarche suppose une réflexion culturelle et politique sur ce que nous considérons comme essentiel. En l'absence de définition universelle, ces besoins doivent être définis collectivement, en tenant compte des enjeux sanitaires, sociaux et environnementaux. La sobriété ne se limite pas à des gestes individuels : elle appelle une transformation des pratiques, des infrastructures et des politiques publiques.

La sobriété peut être abordée de différentes façons, comme le précise [Stéphanie Monjon](#) - Enseignante-chercheuse en sciences économiques à l'université Paris Dauphine-PSL « *si elle est faite par un changement comportemental, la baisse de la demande ne nécessite pas de changement technologique ; la sobriété est donc parfois vue comme opposée à l'innovation*. Cela serait oublier la dimension systémique des enjeux auxquels la sobriété tente de répondre. *Technologie et sobriété sont des composantes complémentaires et non substituables de la transition* ».

Exemple : l'installation d'un circuit fermé des eaux de process permet à un industriel de réduire fortement sa consommation d'eau et également d'être moins impacté par des restrictions (sécheresse) mais à l'image de l'amélioration des techniques d'irrigation, l'industriel doit maîtriser l'effet rebond de cette baisse de consommation.

Effet rebond : caractérise un effet pervers et paradoxal des progrès en matière d'efficacité : les économies réalisées ne sont pas synonymes d'une moindre consommation, mais entraînent au contraire une augmentation de la consommation. Exemple : la baisse des prix des lampes LED basse consommation et leur généralisation entraîne une moindre vigilance en termes d'utilisation qui peut annuler les économies d'énergie que l'on pouvait en attendre.

La sobriété repose généralement sur une réduction de la demande (exemple de la consommation d'eau) et donc à un changement comportemental individuel et collectif. La sobriété doit s'imaginer au travers d'un modèle de société futur résilient et désirable.



2.3.2. 2^e Condition de réussite : l'acceptabilité par la société

Précision : l'acceptabilité sociale intègre pleinement l'acceptabilité par les acteurs et organisations économiques. Elle est, en ce sens, équivalent à l'acceptabilité par la société.

Définition 1 : l'acceptabilité sociale est définie comme le résultat d'un processus par lequel les parties concernées construisent ensemble les conditions minimales à mettre en place pour qu'un projet, un programme ou une politique s'intègre harmonieusement, et à un moment donné, dans son milieu naturel et humain (Caron-Malenfant et Conraud, 2009, p. 14)

Définition 2 : L'acceptabilité sociale est définie comme un processus d'évaluation politique d'un projet mettant en interaction une pluralité d'acteurs impliqués à diverses échelles et à partir duquel se construisent progressivement des arrangements et des règles institutionnels reconnus légitimes car cohérents avec la vision du territoire et le modèle de développement privilégiés par les acteurs concernés (Fortin et Fournis, 2013, p. 15).

L'écoute, un nécessaire préalable à la participation

Le réchauffement n'est pas le même partout. La France s'est déjà réchauffée de 1,7 °C par rapport à l'ère préindustrielle alors que le réchauffement mondial est de 1,1 °C. Les différences d'impact du dérèglement climatique peuvent être importantes même au sein du bassin Loire-Bretagne comme vu dans le Bloc 1 de la stratégie. De plus, le changement climatique ne touche pas de la même façon l'ensemble d'une population : les personnes les plus exposées aux événements extrêmes sont parfois celles qui ont le plus de difficulté à s'adapter pour se protéger des risques à venir. L'adaptation doit être locale et ne doit pas accroître ou même créer un déséquilibre social qui rendrait les actions non pérennes sans prise en compte des populations les plus vulnérables. La transition doit être juste et permettre d'apporter des réponses face aux inégalités. L'ambition est de transformer ce qui pourrait être perçu comme une « contrainte » en un progrès, ou un « désir ».

Exemple : Mise en place de tarifications sociales de l'eau, renforcement de la solidarité de territoires, priorisation des actions de désimperméabilisation dans les zones les plus défavorisées associée à la création d'îlots de fraîcheurs et de loisirs.

Attention à ne pas repousser l'action

L'acceptation sociale, si elle est essentielle à la mise en œuvre et à la pérennisation des actions, ne signifie pas nécessairement une adhésion totale de l'ensemble des usagers dont les objectifs et les attentes individuelles sont parfois opposés. « *Ne rien faire ne serait pas mieux. Cela ne ferait qu'accentuer les inégalités et différer les problèmes politiques. Certaines mesures, comme la fiscalité carbone, sont relativement incontournables. Mais il est nécessaire de prendre en compte leurs enjeux sociaux et de créer les conditions pour les rendre acceptables.* » (Solange Martin, sociologue en charge de la mission Transition juste à l'ADEME).

Il y a un travail important à fournir afin d'identifier les freins et les blocages à la perception d'une trajectoire climato-résiliente et juste, dans l'intérêt de la société. Ce travail d'adhésion et d'acceptation des usagers de l'eau est déterminant pour éviter l'inaction et pour engager les projets sur les territoires. Cette condition suggère une prise en compte plus grande d'éléments sociologiques et économiques dans la conduite de nos politiques.

Les pressions exercées par le dérèglement climatique exacerbent les conflits entre acteurs et amène des situations de blocage ou des décisions reposant uniquement sur un rapport de force privilégiant l'intérêt particulier à l'intérêt général. Les nouveaux types de projets à faire émerger interrogent et parfois percutent les modes de pensées forgés dans un monde différent de celui dans lequel nous évoluons aujourd'hui et encore plus demain. Pour définir les conditions d'acceptation sociale d'un projet, il est indispensable de travailler sur des modes de participation et des outils facilitant ce processus. L'écoute, les échanges, la démocratie participative et les processus délibératifs qui s'en réclament peuvent être la base de ce dialogue nécessaire.

Exemple d'outil : dans le cadre du projet Life Eau&Climat, une boîte à outils a été créée compilant les retours d'expériences sur des actions de mobilisation des acteurs [Retours d'expériences - mobilisation des acteurs | Pearltrees](#).



2.3.3. 3^e Condition de réussite : l'adaptabilité

« Gouverner l'incertain » Émilie Rioust³

L'adaptation des politiques publiques, sur la durée, nécessite une prise de décision rendue complexe dans un contexte d'incertitudes (diversité des futurs possibles, connaissances scientifiques en progrès continu...). Des décisions sont nécessaires et elles seront empreintes de prudence ou d'une certaine prise de risque. L'adaptation au changement climatique peut-être perçue comme un continuum de mesures à mettre en place dans le temps et dans l'espace. Cependant, dans un futur dont l'évolution est incertaine, et face à la forte incertitude sur les conséquences dommageables du changement climatique, il est indispensable de pouvoir s'adapter en élaborant des dispositifs évolutifs. Les normes ou les règles définies dans le présent doivent pouvoir être modifiées pour ne pas risquer de devenir un obstacle à la poursuite de l'adaptation dans le futur.

³ Émilie Rioust. Gouverner l'incertain : adaptation, résilience et évolutions dans la gestion du risque d'inondation urbaine : les services d'assainissement de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne face au changement climatique. Architecture, aménagement de l'espace. Université Paris-Est, 2012. Français.

En complément l'adaptabilité territoriale doit également être renforcée pour prendre en compte la spécificité locale des impacts du dérèglement climatique.

Exemple : la disposition du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (7A-1) qui permet aux Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux d'adapter les objectifs de gestion hydrologique sur la base d'une étude locale (analyse HMUC).

3. Déclinaison opérationnelle de la stratégie (BLOC 3)

Le constat scientifique nous renseigne sur les impacts du dérèglement climatique sur les hydro-systèmes. Ces impacts se combinent aux pressions existantes et peuvent faire émerger de nouveaux enjeux pour la gestion de l'eau. La stratégie climat doit permettre de mieux répondre aux enjeux actuels et futurs aux travers des grands principes décrits dans la deuxième partie du document (Bloc 2 p 13). Mettre en œuvre les grands principes de la stratégie climat dans la gestion de l'eau à l'échelle du bassin Loire-Bretagne nécessite d'identifier des orientations techniques sur lesquelles s'appuyer et la manière de les intégrer dans les réflexions collectives.

Ce troisième bloc de la stratégie présente les orientations techniques et les typologies d'actions associées identifiées par le conseil scientifique du bassin pour favoriser l'atténuation et l'adaptation au dérèglement climatique.

Afin d'engager une prise en compte concrète des principes de la stratégie climat, il présente également son cadre de déploiement pour la gestion de l'eau dans les documents de bassin, jusqu'aux projets locaux.

3.1. Orientations et typologies d'actions

Afin de construire sa stratégie climat, le comité de bassin Loire-Bretagne a saisi le conseil scientifique du bassin pour « [...] identifier des orientations et des typologies d'actions associées, intégrant l'ensemble des grands principes inscrits dans le bloc 2 de la stratégie d'atténuation et d'adaptation au dérèglement climatique du bassin Loire-Bretagne ».

En réponse, le conseil scientifique a produit le 4 mars 2025 un avis d'une quinzaine de pages. Ce travail, s'articule autour de 4 axes :

- recomposer des paysages et des habitats aquatiques diversifiés,
- repenser les fonctionnalités des sols agricoles et urbains au regard du cycle de l'eau,
- diminuer l'empreinte eau quantitative et qualitative,
- réinterroger les solidarités territoriales pour l'usage de l'eau (favoriser les circuits courts en eau et alimentaires).

Les paragraphes suivants résument les propositions du conseil scientifique. Ces propositions ont parfois été complétées par des éléments de contexte. Certaines des propositions ont été reliées aux grands principes et clés de réussite précédemment présentés dans le bloc 2. Ces liens sont matérialisés dans les encadrés.

Le [document produit par le conseil scientifique du bassin Loire-Bretagne](#) est disponible sur le site « données et documents » de l'agence de l'eau.

3.1.1. Préambule du conseil scientifique

« *L'eau est une composante majeure de tous les organismes vivants. Elle présente partout [...] mais n'est pas toujours visible.* » (Conseil scientifique du bassin Loire-Bretagne)

Le bassin Loire-Bretagne présente de nombreux paysages remarquables par leurs spécificités hydrologiques et la biodiversité qui leur est associée. Ces hydro-systèmes ont co-évolué avec les activités humaines au cours des derniers millénaires. On parle donc de socio-hydro-systèmes où les spécificités physiques des milieux aquatiques ou littoraux ont été à la fois des opportunités et des contraintes pour les activités humaines qui s'y sont développées (Moatar et Dupont, 2016).

Mais parfois, les usages anthropiques passés et présents ont altéré les capacités de stockage et les mécanismes naturels de redistribution de l'eau des bassins versants. Parallèlement, le changement

climatique bouleverse les cycles naturels et modifie la fréquence et l'intensité des sécheresses, des inondations, des submersions marines. Il affecte d'ores et déjà la disponibilité en eau pour les socio-hydrosystèmes du bassin Loire-Bretagne. Ces aléas s'amplifient et se combinent entre eux. Ils se combinent également aux impacts des activités anthropiques, ce qui fragilise les hydrosystèmes et la biodiversité. De nouveaux risques apparaissent pour les populations, pouvant remettre en cause les activités humaines.

Seule la combinaison de plusieurs approches permettra de relever le défi de l'atténuation et de l'adaptation au changement climatique :

- La diversité des paysages est essentielle à la résilience des hydrosystèmes en lien avec l'ensemble de leurs bassins versants.
- Les sols, qui interagissent directement avec l'hydrosphère ont une fonction de régulation quantitative et qualitative de l'eau qui les traverse.
- Les activités humaines reposent sur la disponibilité de l'eau en quantité adéquate et en qualité acceptable pour l'usage prévu, leur empreinte sur le fonctionnement des écosystèmes doit être maîtrisée.
- La santé et la résilience des territoires au dérèglement climatique nécessitent une solidarité renforcée entre les acteurs des territoires.

3.1.2. Recomposer des paysages et des habitats aquatiques diversifiés

Intégrer les dimensions sociales et favoriser la reconnexion des populations à l'environnement

Mythologie, contes ou légendes, l'eau est depuis toujours source d'inspiration

La restauration écologique participe à la transformation des paysages ou à la création de nouveaux paysages et remet en cause des usages. Elle peut alors susciter des résistances, mais aussi constituer une opportunité pour enrichir la relation sensible (histoire, expérience) aux lieux (Germaine-Lespez, 2023). Pour garantir ses effets dans le temps, la restauration écologique se doit d'être holistique (systémique, globale), en intégrant les relations que les populations entretiennent avec l'environnement.

Lien vers le principe 2.2.4 : Faire évoluer les modèles existants et travailler à l'émergence de modèles alternatifs

L'émergence de nouveaux modèles pleinement intégrateurs des enjeux environnementaux, sociaux et économiques implique de ne pas envisager la restauration écologique uniquement comme un projet technique mais qu'elle prenne également en charge les relations que les populations entretiennent avec l'environnement. [Ajout]

Reconnecter les milieux aquatiques entre eux et avec leur bassin-versant

La reconnexion des hydrosystèmes avec leurs bassins-versants (Hynes, 1975) permet de limiter les impacts quantitatifs et qualitatifs sur la ressource en eau, dans un contexte de climat à la fois plus extrême et plus incertain. Une reconnexion dans les trois dimensions, latérale, longitudinale et verticale de l'espace des milieux aquatiques permet de restaurer les interactions entre les sols, les aquifères et les eaux de surface. Une fois rétablies, elles ménagent les habitats favorables à la biodiversité, réinitialisent les processus biogéochimiques qui contrôlent la qualité de l'eau et régulent ses transferts et sa disponibilité (Amoros-Petts, 1993, Figure 2).

Lien vers le principe 2.2.1 : Avoir une analyse systémique

Les solutions sont multiples. Elles dépendent des conditions locales et des parties prenantes. **Avoir une analyse systémique** à des échelles spatiales et temporelles appropriées, permet que ces projets soient soutenus par les différents acteurs et soient efficaces par rapport aux objectifs écologiques et sociaux définis.

Reconnecter les écosystèmes aquatiques

Les cours d'eau constituent des corridors de migration pour les organismes aquatiques (trame bleue ; Alp et al, 2024), insectes, oiseaux, batraciens et mammifères en connectant des paysages entre eux. L'effacement de seuils, la création de passes à poissons et la reconnexion de bras annexes contribuent à la continuité hydraulique et donc à la migration et au repeuplement naturel des espèces inféodées partiellement ou complètement aux milieux aquatiques. Dans le contexte de changement climatique, ils contribuent à la résilience du cours d'eau et des espèces qui en dépendent.

Lien vers le principe 2.2.3 : Porter des actions multi-objectifs et viser des effets de synergie.

La ripisylve contribue au renforcement de cet effet corridor. Par **effet de synergie** positive, elle participe à l'atténuation des pics de température de l'eau, au filtrage du transport solide, à la rétention des bois morts flottants durant les crues et à la limitation des apports d'azote dissous depuis les versants adjacents (Broadmeadow-Nisbet, 2004).

Pérenniser/rétablissement les processus hydromorphologiques

La dynamique hydraulique fluviale est le moteur du fonctionnement des cours d'eau et de la dynamique des habitats nécessaires au maintien de la biodiversité. Les effets déjà notables du changement climatique sur l'érosion des sols et les glissements de terrain lors de périodes de pluies intenses augmentent et vont augmenter encore la charge solide des cours d'eau.

Lien vers le principe 2.2.3 : Porter des actions multi-objectifs et viser des effets de synergie.

Une réflexion sur la gestion des débits et de la charge sédimentaire est nécessaire, d'un point de vue quantitatif mais aussi qualitatif. Cette gestion doit intégrer **des actions multi-objectifs** en s'appuyant sur trois grands leviers :

1. Limiter les apports sédimentaires par une meilleure maîtrise de l'érosion via des aménagements paysagers (haies, ripisylves, talus...) et des pratiques agricoles adaptées favorisant l'infiltration.
2. Gérer les sédiments dans les barrages au plus près des dynamiques naturelles.
3. Restaurer des zones inondables dans les lits majeurs.

Restaurer les zones inondables et les zones humides

L'évolution possible des débits de crue est incertaine, mais les scientifiques s'attendent globalement à une intensification des extrêmes pluviométriques et à une augmentation de l'intensité des crues. Les zones inondables limitent les inondations en écrétant les pics de crue. Elles permettent également une diminution de la charge solide et une diminution de l'énergie cinétique du cours d'eau dans les zones en aval. La restauration des zones inondables participe de manière préventive à la protection des populations et des zones habitées. Elle nécessite de rendre son espace latéral aux cours d'eau, que ce soit de manière pérenne en interdisant toute activité humaine ou en la relocalisant hors du lit majeur, soit en maintenant des activités humaines compatibles avec les crues (voir le Val de Saône par exemple).

Les zones humides participent à la limitation des inondations. Elles contribuent au soutien d'étiage et favorisent la diversification des habitats pour la biodiversité. Elles recyclent les nutriments déposés lors des crues, augmentant la production primaire et l'agriculture le cas échéant (Pinay et al, 1995, 2000) et limitent aussi les apports diffus d'azote provenant des versants adjacents en favorisant la dénitrification.

Lien vers le principe 2.2.2 : Agir à la source des dégradations.

Partout, la restauration des zones humides permet **d'agir à la source des dégradations**, selon des stratégies d'action adaptées à la dimension des cours d'eau (aménagements hydrauliques notamment dans les grands cours d'eau), à la localisation (utilisation d'espèces ingénieurs en tête de bassin comme le castor) etc.

3.1.3. Repenser les fonctionnalités des sols

« *Les sols agricoles [...] sont un compartiment clé du cycle de l'eau* »
(Conseil scientifique du bassin Loire-Bretagne)

Des sols agricoles sains

Les surfaces agricoles représentent 60% de la surface du bassin Loire-Bretagne (RA 2020). Ils sont les supports de la production végétale et animale et de la biodiversité. Ils constituent un réservoir de carbone organique, qui contribue ainsi à l'atténuation du changement climatique. Leur capacité d'infiltration et de stockage de l'eau régule le drainage vers les nappes et les transferts d'azote ou de phosphore ou de pesticides. Les capacités d'infiltration du sol limitent l'érosion, contrôlant ainsi la charge de matière solide vers les cours d'eau.

En contexte de changement climatique, avec une fréquence accrue d'évènements extrêmes (pluies intenses, épisodes secs) et une augmentation de l'évapotranspiration en été, la préservation des capacités des sols est un enjeu majeur de la résilience des territoires.

Lien vers le principe 2.2.2 : Agir à la source des dégradations

Les systèmes agricoles impliquent l'utilisation du sol. Ils jouent donc un rôle important dans la régulation et la modification des flux d'eau et de pollution. Pour **agir à la source** et prévenir la dégradation des hydrosystèmes les pratiques agricoles doivent favoriser l'infiltration plutôt que le ruissellement, le stockage de l'eau dans les sols et la lutte contre l'érosion.

La **prairie permanente ou « surface toujours en herbe »**, représente sur 20 % du territoire Loire Bretagne, a un rôle important car elle contribue à la réduction du risque érosif et reçoit généralement moins d'intrants que les terres arables. La **couverture végétale des sols** a des conséquences positives sur les fonctions de régulation hydrique des sols. Elle favorise notamment la structuration du sol et peut participer à l'enrichissement du sol en matière organique. La **diversification des cultures** permet d'accroître la résilience de la production agricole face aux aléas climatiques. L'**apport des matières organiques**, favorise l'activité biologique et le développement de la porosité associée, en participant à la stabilisation de la structure des sols, et en favorisant ainsi l'infiltration (Blanchi et al, 2023).

Les combinaisons de pratiques utilisées en agriculture de conservation favorisent la rétention en eau et la circulation de l'eau dans les sols (Palm et al, 2014).

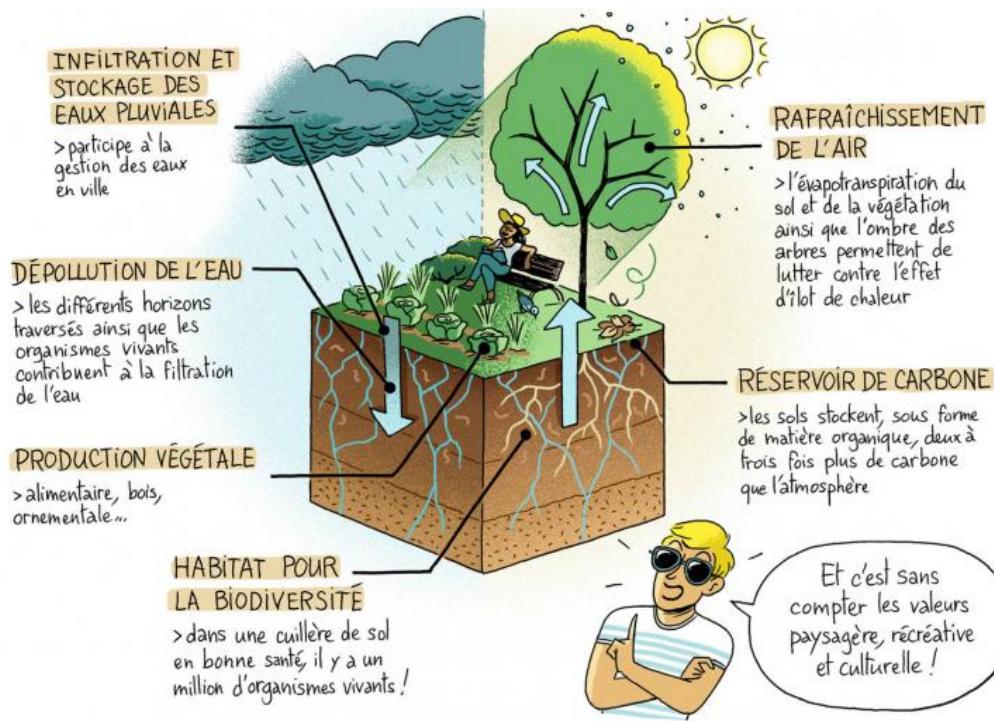


Figure 20 : [Les super pouvoirs des sols en BD | Cerema](#) - Source : Cerema, 2019, licence Ouverte Etalab.

Lien vers le principe 2.2.3 : Porter des actions multi-objectifs et viser des effets de synergie.

L'augmentation de la teneur en matière organique des sols a également des **effets synergiques** sur la qualité des sols et renforce leurs fonctions de réservoir de biodiversité et de carbone organique. Les sols contribuent à la résilience des écosystèmes et à l'**atténuation** du dérèglement climatique.

Limiter l'imperméabilisation, désimperméabiliser et renaturer les espaces urbains

L'aménagement des tissus urbains a fortement impacté le rôle naturel d'éponge et les multifonctionnalités des sols urbains. L'imperméabilisation limite fortement les capacités d'infiltration des eaux de pluie et augmente le ruissellement. Ainsi, l'étalement urbain observé en France depuis les années 1970 a de nombreuses incidences sur à le cycle de l'eau : risques accrus d'inondation ou de pollution, augmentation des coûts d'assainissement etc.

La réduction de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers et de l'artificialisation des sols demeurent les principaux enjeux d'un développement urbain durable. La réduction de l'imperméabilisation des sols dans les espaces déjà urbanisés devient elle aussi un objectif crucial pour réduire la vulnérabilité des milieux urbains aux effets des changements climatiques.

La renaturation du milieu urbain prend différentes formes (toitures et façades végétalisées, noues enherbées, squares et parcs urbains, végétalisation des abords de cours d'eau et des cheminements urbains, etc.). Ces aménagements, fondés sur la nature, permettent de diminuer les îlots de chaleur urbain et de limiter le ruissellement pluvial, réduisant ainsi les inondations associées en cas de fortes pluies.

La résilience des milieux urbain au changement climatique s'articule donc autour de deux ambitions importantes en matière d'urbanisme :

1. La nécessité de « reconstruire la ville sur elle-même ».
2. Le renforcement de la présence de nature en ville, pour les bénéfices qu'elle y apporte.

D'un point de vue social, renaturer la ville est aussi re-connecter les habitants à leur ville, et plus largement à leur territoire.

3.1.4. Diminuer l'empreinte eau

Diminuer les prélevements d'eau

La demande en eau pour les activités humaines se heurte à la disponibilité de l'eau, en quantité limitée. Le dérèglement climatique réduit la ressource disponible alors que la demande tend à augmenter (augmentation de l'évaporation et de l'évapotranspiration des plantes).

Les sécheresses de 2022 et 2023 ont constitué un point d'alerte. Ces évènements particulièrement marquants à l'échelle nationale par leur ampleur, leur durée et leur intensité, ont entraîné de nombreuses restrictions d'usages de l'eau et des tensions dans sa gestion de l'amont du bassin jusqu'au littoral. Cela nous incite à nous préparer aux manques d'eau à venir. Le développement de stratégies d'économies et de gestion durables des ressources pour tous est nécessaire à la résilience de tous les milieux aquatiques et des activités humaines.

La sobriété collective est un levier important pour diminuer la vulnérabilité des activités humaines au dérèglement climatique car elle peut retarder la mise en place de restrictions pour les usages. La baisse de la consommation d'eau est une orientation nécessaire notamment pour les secteurs les plus consommateurs en été :

- Les pratiques agroécologiques (l'association de cultures, la rotation des cultures, l'agroforesterie, le paillage...) **sont à bénéfices multiples** : l'amélioration de la qualité des sols, la limitation de l'érosion et l'amélioration de la résilience des exploitations. En complément, des techniques d'irrigation efficientes permettent d'optimiser l'usage de l'eau et peuvent contribuer à la préservation de sa qualité.
- Sur les réseaux d'adduction et de distribution d'eau, agir pour réduire les fuites et notamment là où les tensions sur la ressource sont fortes.
- Réduire les consommations des industries en optimisant les procédés industriels et les circuits de recyclage.
- Une tarification sociale, progressive et saisonnière de l'eau doit permettre la responsabilisation des consommateurs et la satisfaction des besoins essentiels de la population. Les coûts (ou dommages) environnementaux sont intégrés dans le prix de l'eau pour encourager des comportements plus responsables.

Lien vers condition de réussite 2.3.2 : l'acceptabilité pour la société

L'acceptabilité sociale de l'utilisation du levier prix nécessite des mesures de transparence, de sensibilisation et d'accompagnement, dans le but d'informer les usagers des impacts environnementaux et économiques de leur consommation.

Réduire les pollutions à la source

Les pollutions d'origine anthropique atteignent la ressource en eau de manière variable. Les transferts des milieux terrestres vers les milieux aquatiques et jusqu'au milieu marin sont régulés par les caractéristiques du bassin versant (topographie, géologie, type de sol etc.) et selon les capacités auto-épuratrices du milieu. Il est nécessaire de maîtriser la quantité et le type de polluants utilisés afin de maintenir un équilibre local et d'éviter l'altération de la qualité des eaux continentales, littorales et maritimes.

Pluies intenses ou sécheresses, les différents impacts du dérèglement climatique viennent perturber les dynamiques existantes en modifiant l'intensité, la durée, la fréquence et les transferts des flux de pollution de la terre aux cours d'eau et jusqu'à la mer. Les pluies plus intenses pourront augmenter l'érosion des sols ce qui impactera la charge organique des cours d'eau, favoriser la migration des polluants diffus vers les nappes ou encore produire des débordements de réseaux d'assainissement en ville et ainsi conduire à des transferts de polluants urbains vers les milieux aquatiques continentaux et littoraux. À l'inverse, les périodes de sécheresse prolongées diminueront les débits d'étiage, réduisant la capacité de dilution et d'autoépuration des cours d'eau. Durant ces périodes particulières, la proportion d'apport des nappes

souterraines aux débits des cours d'eau est plus importante. Des eaux souterraines polluées dégraderont la qualité des eaux superficielles.

Lien vers le principe 2.2.2 : Agir à la source des dégradations

Les actions de réduction des pollutions doivent être prises **à la source**. Une réduction de l'usage des engrains minéraux est possible pour réduire les apports de nitrates et de phosphores au réseau hydrographique. Le développement de pratiques agroécologiques permettra de poursuivre l'effort de réduction de l'usage des produits phytosanitaires.

Lien vers condition de réussite 2.3.3 : L'adaptabilité

L'évolution des substances suivies avec l'occurrence de polluants émergents inorganiques ou organiques (exemple des PFAS et micro-plastiques) implique une **adaptabilité** et une évolution dynamique des normes ou au moins des indicateurs pour une action efficace.

Lien vers le principe 2.2.3 : Porter des actions multi-objectifs et viser des effets de synergie

La dégradation de la qualité des milieux aquatiques passe par la qualité des sédiments et la continuité sédimentaire en lien avec les processus hydromorphologiques et biogéochimiques (voir page 31- Pérenniser/rétablissement les processus hydromorphologiques). Les actions de restauration écologiques des cours d'eau doivent donc être pensées de manière globale pour engendrer des **synergies positives**.

3.1.5. Réinterroger les solidarités territoriales pour l'usage de l'eau

Repenser des solidarités politiques institutionnelles et citoyennes entre l'amont et l'aval

Depuis 1964, les comités de bassin, les agences de l'eau et les structures de gouvernances associées ont favorisé la prise en compte des cycles de l'eau à l'échelle des bassins-versants. Cependant, ces structures de gouvernance peinent encore à dépasser une approche planificatrice descendante, s'inscrivant dans une logique de décentralisation des politiques nationales, parfois en contradiction avec les spécificités socio-économiques et culturelles locales des territoires, ainsi qu'avec la diversité des milieux qui composent un bassin-versant aussi vaste que Loire-Bretagne. La généralisation progressive des commissions locales de l'eau depuis 1992 sur le bassin Loire Bretagne, la mise en œuvre de la directive européenne cadre sur l'eau depuis 2000, incluant la participation du public et des collectivités, n'ont qu'en partie amélioré cette situation.

Un des enjeux majeurs de la gouvernance de l'eau sur les prochaines décennies consistera à accompagner l'émergence de nouvelles territorialités éco-sociales ou hydro-sociales favorisant la mise en place de solidarités territoriales autour des usages de l'eau.

Il s'agit de construire un concernement politique entre les collectivités territoriales du bassin entre elles et avec l'État, qui tienne compte des impacts des prélèvements en eau sur les services écosystémiques et la biodiversité et des impacts des activités d'un territoire sur l'autre, en imaginant des dispositifs nouveaux de type économiques, juridique, etc. voire de dons et contre-dons entre les territoires.

Lien avec la condition de réussite 2.3.2 : l'acceptabilité pour la société

Il s'agit aussi de prolonger les dispositifs de gouvernance de l'eau actuels dans une perspective de démocratie participative, en développant des partenariats avec les parlements de parlements citoyens et habitants qui émergent et s'organisent pour porter les voix et droits des fleuves et rivières, ou par la création de Conseils de bassin-versant locaux, pour favoriser la construction d'une solidarité de bassin versant qui soit ancrée dans les territoires et portée par les citoyens,

Les agences de l'eau pourraient soutenir et accompagner la création de ces dispositifs de gouvernance participative.

Tenir compte des enjeux de santé liés aux usages de l'eau

L'eau fait le lien entre l'ensemble des vivants. Dans une perspective de « une seule santé » (« OneHealth » en anglais) qui tient compte des liens entre la santé des humains, des animaux et des milieux naturels (Morand, 2022), la gestion de l'eau occupe donc une place centrale. La prise en compte de ces enjeux de santé globale implique de mettre en place des programmes politiques qui accompagnent les transformations du modèle économique, notamment pour la production agricole et énergétique.

Sur le plan de l'agriculture, les pratiques agro-écologiques ont montré leur pertinence et leur efficacité notamment du point de vue de la préservation de la qualité et de la quantité de l'eau.

Sur le plan de la production énergétique, l'approche technique de la question énergétique doit être complétée d'une approche qui intègre la dimension sociale et le long terme vis-à-vis de la ressource en eau, par exemple l'organisation des acteurs économiques et sociaux autour de la production et de la consommation d'énergies renouvelables à l'échelle locale (Debizet-Pappalardo, 2021).

Lien vers le principe 2.2.1 : Avoir une analyse systémique

De manière plus générale, la prise en compte des enjeux de santé implique de mettre en œuvre une approche plus systémique en favorisant un repositionnement des activités et usages économiques dans le tissu économique et social des territoires : production qui s'appuie de manière prioritaire sur les ressources du territoire, plus grande hétérogénéité des activités de production et intégration des considérations environnementales et de long terme dans les décisions et les modèles économiques.

Favoriser l'émergence d'une culture de bassin-versant

Il s'agit d'accompagner une transition sociale et culturelle permettant aux habitants et usagers des territoires de prendre conscience des interdépendances qui les relient et conditionnent leurs modes de vie. Cela implique 2 axes de travail :

- Développer l'éducation et la recherche citoyenne pour favoriser une meilleure connaissance du territoire et de ses cycles hydro-socio-écologiques. Cela s'appuie notamment sur le soutien de projets d'éducation à l'environnement, mais également sur la modification des parcours de formations existants et le développement d'actions ou projets transdisciplinaires associant chercheurs, étudiants, écoles, citoyens.
- Développer des projets culturels contribuant à une plus grande sensibilisation aux enjeux écologiques liés à l'eau, à la construction de récits fédérateurs autour des usages de l'eau et à une plus grande sensibilisation aux espèces et aux milieux aquatiques

3.2. Le déploiement de la stratégie

« Nous avons une grande force [...]. C'est de ne pas savoir exactement [...]. De l'incertitude profonde des desseins naît une étonnante liberté de manœuvre. »
Jean ANOUILH, Becket ou l'Honneur de Dieu

L'application opérationnelle de la stratégie climat du bassin pourra se concrétiser si et seulement si cette stratégie est intégrée, comprise et partagée. Cette intégration doit aboutir à une prise en compte « spontanée » dans les schémas de réflexion. Il ne s'agit pas « d'étiqueter » ou « d'ajouter » le dérèglement climatique à des travaux ou méthodologie actuels mais d'infuser ces nouveaux éléments de contexte climatique afin de construire de nouvelles réflexions/méthodologies/références adaptées au contexte environnemental à venir.

Pour atteindre cet objectif, des étapes intermédiaires seront sans doute nécessaires.

3.2.1. *Intégration dans les documents*

La prise en compte de la stratégie climat dans la rédaction des documents structurant la gestion de l'eau et l'aménagement du territoire permettra d'en diffuser le contenu, le plus largement possible. **Cette étape est indispensable.**

La stratégie de bassin n'a pas de portée juridique, elle présente des orientations de long terme qui ont vocation à être intégrées progressivement dans la gestion de l'eau. Il revient aux autorités de bassin (Comité de bassin, préfet.e coordinateur.rice de bassin, agence de l'eau) de la décliner dans les documents et décisions qui relèvent de leurs compétences.

Dans le cadre de la gestion de l'eau, l'impact du dérèglement climatique doit être intégré dans l'ensemble des documents du bassin (État de Lieux, enjeux, Sdage et documents d'accompagnement). L'intégration de la stratégie climat dans le Sdage fera l'objet d'une attention particulière. En intégrant et précisant les principes et orientations de la stratégie, le Sdage leur donne une portée juridique dans le domaine de l'eau.

Cette portée s'étend ensuite aux décisions et documents devant être compatibles avec le Sdage, notamment :

- les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (Sage),
- les Schémas de Cohérence Territoriale (Scot),
- les Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (Sraddet),
- les arrêtés d'autorisation et autres décisions administratives dans le domaine de l'eau,

L'accompagnement de l'agence de l'eau est important pour progresser vers l'atténuation et l'adaptation, et transformer les intentions en actions. Elle doit veiller à prendre en compte progressivement la stratégie dans son programme d'intervention, afin d'orienter prioritairement ses moyens vers l'accompagnement des transformations nécessaires, notamment en lien avec le Sdage.

Il est également utile que les modèles de documents opérationnels mis à disposition des acteurs de l'eau (type CCTP, charte, etc.).

Plus largement, pour assurer la cohérence des politiques publiques et renforcer l'adaptation et

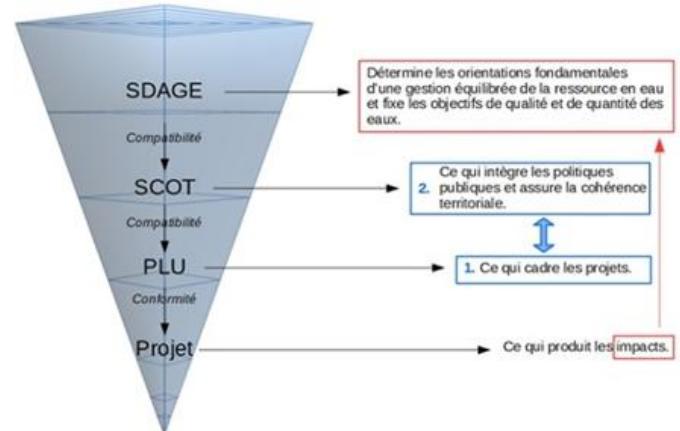


Figure 21 : Pyramide de compatibilité des documents de planification de l'urbanisme – Source Cerema

l'atténuation du dérèglement climatique, l'ensemble des documents en lien avec l'eau devra décliner les principes de la stratégie.

Tous les « niveaux » de documents sont concernés de la planification à la réalisation des actions (Projet).

Pour faciliter l'intégration du dérèglement climatique dans la gestion de l'eau, à différents niveaux du processus et selon les thématiques, il est indispensable de disposer de grilles de lecture ou d'analyse permettant d'améliorer la conception des documents, des programmes d'action ou des projets.

Ces grilles d'analyse sont à construire à partir des éléments de la stratégie climat du bassin afin de vérifier la cohérence des documents et d'exclure les propositions pouvant aller à l'encontre des buts recherchés (mal-adaptation*). Elles doivent prendre en compte les grands principes, les conditions de réussite et les orientations techniques. La construction de ces grilles d'analyse peut être collective ou issue de l'entité coordinatrice des travaux à réaliser.

3.2.2. *Anticiper et tester les futurs possibles*

Au niveau national la trajectoire de référence pour l'adaptation au changement climatique ou « TRACC » fixe un niveau de réchauffement minimum à prendre en compte pour l'adaptation au dérèglement climatique.

Prise en compte de la TRACC

[Extrait du document référence de la TRACC]

Pour avancer de manière coordonnée sur ce sujet, il est en effet nécessaire de se doter d'une trajectoire de réchauffement, définie à partir de scénarios optimistes et pessimistes, qui servira de référence à toutes les actions d'adaptation menées en France. Il pourra s'agir de distinguer un niveau général de réchauffement à prendre en compte et un niveau plus élevé, utilisé pour des enjeux critiques, comme certaines infrastructures. Il s'agit de répondre à la question : « *Quel niveau de protection souhaitons-nous atteindre ?* ». Cela permettra de calibrer et d'harmoniser l'ampleur des dispositifs d'adaptation au changement climatique et de les décliner localement.

Anticiper les évolutions climatiques dans le domaine de l'eau

Même en se basant sur la TRACC, la dispersion des projections existantes sur la pluviométrie ou les débits rend peu pertinente l'approche conventionnelle basée sur la moyenne multi-modèles. L'utilisation de différents narratifs permet d'explorer plusieurs futurs possibles. Les narratifs hydrologiques produits dans le cadre du projet EHCLIO et disponibles sur l'ensemble du bassin, constituent une base de données de référence, s'inscrivant dans la TRACC. Ces projections doivent être intégrées dans les décisions locales afin d'anticiper les risques de mal-adaptation*.

Face aux incertitudes présentées au travers des narratifs (plusieurs futurs possibles), l'utilisation du narratif le plus contraignant permet d'optimiser l'adaptation et correspondra à une position dite « prudentielle ». Des projets adaptés à ces projections seront des projets dits « sans regrets* ».

À l'inverse, l'utilisation d'un narratif plus optimiste constitue une « prise de risque » d'une adaptation insuffisante. Ce risque est acceptable si le projet est adaptable à une évolution plus contraignante que celle prise en compte initialement. Une vigilance particulière doit être portée sur les aménagements, leur impact pouvant croître en fonction des évolutions climatiques.

Selon les besoins, les jeux de données climatiques et hydrologiques disponibles sur le portail Meandre permettront d'analyser, pour chacun des narratifs, les différentes variables hydrologiques ainsi que les variations interannuelles, les intensités maximales et la fréquence des phénomènes extrêmes etc. Il peut être également nécessaire d'analyser plusieurs paramètres. L'ensemble des études de planification, schémas directeurs, etc. devront prendre en compte les projections disponibles. Ces projections aideront

notamment à élaborer les calendriers d'action qui devront être construits sur la base des éléments actuels mais aussi anticiper les évolutions futures et les temps nécessaires à l'élaboration de projets structurants.

Tester la robustesse d'un projet

Pour évaluer la pertinence d'un projet dans un contexte de dérèglement climatique et garantir qu'il participe à l'adaptation et si possible à l'atténuation, il est recommandé de **concevoir un test de robustesse adapté au contexte et à l'enjeu**. Au-delà des valeurs à retenir pour dimensionner un programme de planification, d'action ou pour un projet précis, il s'agit de se poser les bonnes questions.

Ce test permettra de définir, la sensibilité du projet à des futurs contrastés, ses points forts et ses points d'amélioration. Le cas échéant ce test doit permettre de modifier le projet pour le rendre plus robuste face au dérèglement climatique. Tester un projet est particulièrement nécessaire pour les projets de moyen ou long terme. Ce test sera essentiel pour les dossiers d'incidence des projets ou pour leur dimensionnement. Il constituera un cadre de caractérisation permettant de sélectionner les jeux de données à utiliser en fonction de la nature du projet et de la prise de risque acceptée. Il se basera sur les données des narratifs, mais il devra être adapté au projet selon :

- le type de projet (réécriture d'un arrêté, financement de travaux, réalisation d'une étude...),
- l'enjeux du projet (environnemental, social, économique...),
- la durée de vie ou l'échéance du projet,
- la réversibilité ou l'adaptabilité du projet (le projet peut-il être réajusté en fonction des évolutions climatiques ?),
- les paramètres hydrologiques et/ou climatiques déterminants dans la conception du projet (valeurs moyennes, valeurs extrêmes des débits d'étiage, de crue, etc).

Par exemple :

La construction d'un ouvrage majeur type centrale nucléaire ou barrage devra intégrer les projections les plus pessimistes car la prise de risque sera difficilement acceptable.

Le dimensionnement d'une station d'épuration prendra en compte les occurrences de temps de pluie mais aussi le débit quinquennal sec. A noter que pour la pluie et le débit sec, ce ne sont pas nécessairement les mêmes scénarios qui sont les plus impactants.

L'interconnexion de réseaux d'alimentation en eau potable peut être programmée sur plusieurs phases successives à adapter aux évolutions climatiques projetées et constatées.

Construire des trajectoires

Pour assurer le passage à l'action selon les grands principes de la présente stratégie, il peut être nécessaire de proposer des trajectoires d'adaptation. Cette approche reconnaît qu'il y a souvent plusieurs façons de répondre aux enjeux du changement climatique et qu'une combinaison d'actions, constitue une manière efficace et robuste de s'adapter au changement climatique. Certaines actions sont à mettre en œuvre dès à présent et d'autres sont à réserver pour l'avenir en fonction de l'évolution du contexte climatique et socio-économique, (Siebentritt et Stafford Smith, 2016). Qu'elle soit sectorielle ou plus transversale, une trajectoire d'adaptation doit apporter une progressivité à l'action et pouvoir s'ancrer dans le temps long.

L'enjeu est de déterminer jusqu'où des actions d'ajustement permettent de garantir l'atteinte d'un objectif d'adaptation de plus long terme et à partir de quel seuil faut-il initier des actions plus ambitieuses pour assurer la transformation à plus long terme. L'outil TACCT, développé par l'Ademe, est une proposition de réponse à ces objectifs.



L'outil TACCT propose un cheminement méthodologique afin d'aider les acteurs territoriaux à créer leur stratégie d'adaptation en :

- **Intégrant de la flexibilité dans la planification à long terme des actions d'adaptation**, en fonction notamment de l'évolution du contexte climatique ;
- **Identifiant les actions à mettre en œuvre** dès à présent, en s'assurant qu'elles ne compromettent pas l'avenir ;

Conservant des marges de manœuvre pour pouvoir ajuster la stratégie et opérer des bifurcations, en adoptant une démarche agile face à l'évolution du changement climatique et de ses impacts.

Figure 22 : Logo et texte de présentation de l'outil TACCT - Source Aderme

En 2023, le plan eau national instaure, notamment, une trajectoire de sobriété à décliner à l'échelle du bassin et des sous-bassins dans le cadre de Sage. Le comité de bassin Loire-Bretagne fait sienne cette trajectoire nationale qui prévoit une réduction globale des prélèvements et pour tous les usages de 10 % à l'horizon 2030. Considérant la couverture en démarche de Sage et en analyse HMUC du territoire, le comité de bassin demande à chaque commission locale de l'eau d'intégrer cet objectif minimum de réduction, et de s'engager à le décliner à leur échelle. Il fixe également sept principes à prendre en compte par les territoires dans la mise en œuvre de cette trajectoire de sobriété.

La trajectoire de sobriété validée par le comité de bassin Loire Bretagne le 13 décembre 2023 et intégrée au plan d'adaptation au changement climatique du bassin 2023. La trajectoire est disponible dans son intégralité en annexe.

4. Annexe

COMITÉ DE BASSIN LOIRE-BRETAGNE

COMITÉ DE BASSIN Séance du 13 décembre 2023

Délibération n° 2023 - 18

TRAJECTOIRE DE SOBRIÉTÉ DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE

Le comité de bassin Loire-Bretagne délibérant valablement,

- vu le Code de l'environnement, livre deuxième, titre I, chapitre III (partie législative),
- vu le Code de l'environnement, livre deuxième, titre I, chapitre III, section 3, sous-section 1 (partie réglementaire),
- vu l'avis de la commission Planification du 16 novembre 2023.

CONSIDÉRANT :

- Le Plan Eau gouvernemental et le cap fixé par le Président de la République, visant à faire, pour 2030, 10% d'économie d'eau ;
- La réalité du dérèglement climatique à l'œuvre sur le bassin Loire-Bretagne imposant d'engager cette réduction globale des prélèvements dans un contexte d'augmentation des températures ;
- L'importante couverture en démarches de Sage et en analyses HMUC du bassin Loire-Bretagne ;
- L'accroissement de la demande évaporatoire d'une part, et, d'autre part, l'augmentation prévisible des surfaces irriguées pour adapter les systèmes de culture aux changements climatiques. Elles devront se réaliser à un niveau total de prélèvements constant ;
- Les orientations de la stratégie française énergie / climat, et notamment la stratégie nationale bas carbone, qui confortent le rôle essentiel du parc nucléaire existant dans le mix énergétique français ; les cinq centrales du bassin Loire-Bretagne (20% de la fourniture nationale d'électricité) de type « circuit fermé » ne disposent pas de solution technique prouvée permettant de réduire leurs prélèvements à l'horizon 2030 ;

DÉCIDE :

Article 1

Le comité de bassin Loire-Bretagne fait sienne la trajectoire nationale de sobriété définie dans le Plan Eau qui prévoit une réduction globale et pour tous les usages des prélèvements de 10 % à l'horizon 2030, par rapport à l'année de référence 2019.

Article 2

Le comité de bassin demande à chaque commission locale de l'eau d'intégrer cet objectif minimum de réduction, et de s'engager à le décliner à leur échelle, dans une stratégie territoriale (Sage, projet de territoire pour la gestion de l'eau...) consécutive à une analyse HMUC.

Sur les territoires qui ne sont actuellement pas couverts par des commissions locales de l'eau (CLE) ou des instances de concertation similaires, le comité de bassin souhaite que les préfets invitent les collectivités territoriales compétentes, à la mise en place d'une instance de dialogue (de type CLE) et d'un projet politique de territoire organisant le partage de la ressource, comme le prévoit le Plan eau gouvernemental. Ces instances devront rassembler les différents acteurs du territoire.

Article 3

Le comité de bassin fixe sept principes à prendre en compte par les territoires dans la mise en œuvre de cette trajectoire de sobriété :

Principe n°1 - En préalable à la déclinaison territoriale de la trajectoire de sobriété du bassin Loire-Bretagne, la sobriété doit être recherchée pour l'ensemble des usages et sur tous les territoires.

Principe n°2 - La limitation des volumes annuels prélevés induite par la trajectoire de sobriété implique une limitation des volumes prélevés hors période de basses eaux et en période de basses eaux.

Principe n°3 - La trajectoire de sobriété du bassin Loire-Bretagne est le point de départ des déclinaisons territoriales. Celles-ci doivent toutefois être adaptées au contexte territorial. L'évolution des prélèvements selon les usages peut être différente en fonction du contexte local, dans le respect d'une baisse des prélèvements globaux de 10 %.

Principe n°4 - Il convient d'adapter l'activité et l'aménagement du territoire aux exigences des milieux aquatiques et non l'inverse. Les volumes globaux prélevés doivent être compatibles avec le bon état des eaux et la bonne fonctionnalité des milieux aquatiques et humides, en eaux douces et marines. La baisse des prélèvements globaux, nécessaire pour cela, peut donc être localement plus importante que celle découlant d'une application directe de la trajectoire de sobriété du bassin.

Principe n°5 - La réduction des volumes globaux doit être renforcée dans les territoires en tension quantitative (zone de répartition des eaux, disposition 7B-3 du Sdage) dans une logique de compatibilité avec le bon état des eaux et la bonne fonctionnalité des milieux aquatiques.

Principe n°6 - La réduction des volumes globaux doit être renforcée là où l'exercice des usages n'est pas optimisé (fuite dans les réseaux, absence de recyclage des eaux de process...).

Principe n°7 - Une attention particulière doit être donnée à la dégradation qualitative des masses d'eau qui limite la mobilisation potentielle de la ressource.

Article 4

Le comité de bassin, avec l'appui du secrétariat technique de bassin, est informé annuellement des trajectoires territoriales de sobriété lorsqu'elles sont décidées. Il en assure la consolidation à l'échelle du bassin. Il veille à leur cohérence avec la trajectoire de sobriété du bassin.

Article 5

La présente trajectoire est insérée dans le Plan d'Adaptation au Changement Climatique pour le bassin Loire-Bretagne 2023.

Le président
du comité de bassin Loire-Bretagne

SIGNÉ

Thierry BURLOT

TRAJECTOIRE DE SOBRIETE DU BASSIN

EXTRAIT DU PLAN D'ADAPTATION EU CHANGEMENT CLIMATIQUE DU BASSIN LOIRE BRETAGNE 2023

1. TRAJECTOIRE DE SOBRIÉTÉ DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE

1.1 Introduction

1.1.1 Contexte

La gestion équilibrée de l'eau est construite en grande partie autour de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau. La directive cadre sur l'eau fixe notamment un objectif de bon état des eaux. L'atteinte de cet objectif peut nécessiter une baisse des consommations d'eau, principalement en période de basses eaux, mais également pour certains territoires sur l'ensemble de l'année. Le Sdage fixe un cadre à cette gestion quantitative. Ce cadre est décliné localement dans les Sage ou les PTGE sur la base d'analyses HMUC (Hydrologie / Milieux / Usages / Climat).

Le plan Eau, présenté par le président de la République le 29 mars 2023, comprend 53 mesures pour une gestion résiliente et concertée de la ressource en eau. Il instaure notamment une trajectoire de sobriété à décliner à l'échelle du bassin (mesure 9) et des sous-bassins dans le cadre de Sage et de PTGE (mesures 10 et 11) en visant une réduction des prélèvements. Cette trajectoire nationale définit une baisse de 10 % des prélèvements annuels à l'horizon 2030.

Le plan Eau ne se substitue pas aux objectifs de la directive cadre sur l'eau. Les deux démarches se consolident et doivent être articulées (baisse des consommations principalement en période de basses eaux pour atteindre le bon état, baisse globale des prélèvements pour améliorer la résilience des usages et des milieux face au dérèglement climatique). Les démarches territoriales (Sage, PTGE...) doivent prendre en compte les deux orientations. Les décisions qui découlent sur les sous-bassins des analyses HMUC (diagnostic) et des PTGE (plans d'actions) viendront également préciser et décliner la trajectoire de sobriété définie à l'échelle du bassin.

1.1.2 Rappels du contenu du plan eau : sobriété et planification

En ce qui concerne la trajectoire de sobriété, l'objectif national est fixé dans le plan Eau à -10 % d'eau prélevée d'ici 2030. Trois mesures sont concernées en termes de planification :

- **Mesure 9**

Chaque grand bassin versant sera doté d'un plan d'adaptation au changement climatique précisant la trajectoire de réduction des prélèvements au regard des projections d'évolution de la ressource en eau et des usages. Dès 2023.

- **Mesure 10**

Des objectifs chiffrés de réduction des prélèvements seront définis dans les documents de gestion de l'eau à l'échelle des 1 100 sous bassins du pays, à savoir les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (Sage) et les projets de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE). À l'occasion de leurs révisions, tous les Sage intégreront des trajectoires de prélèvement alignées avec les scénarios prospectifs. Dès 2027.

- **Mesure 33**

Chaque sous-bassin versant sera doté d'une instance de dialogue (CLE) et d'un projet politique de territoire organisant le partage de la ressource. D'ici 2027.

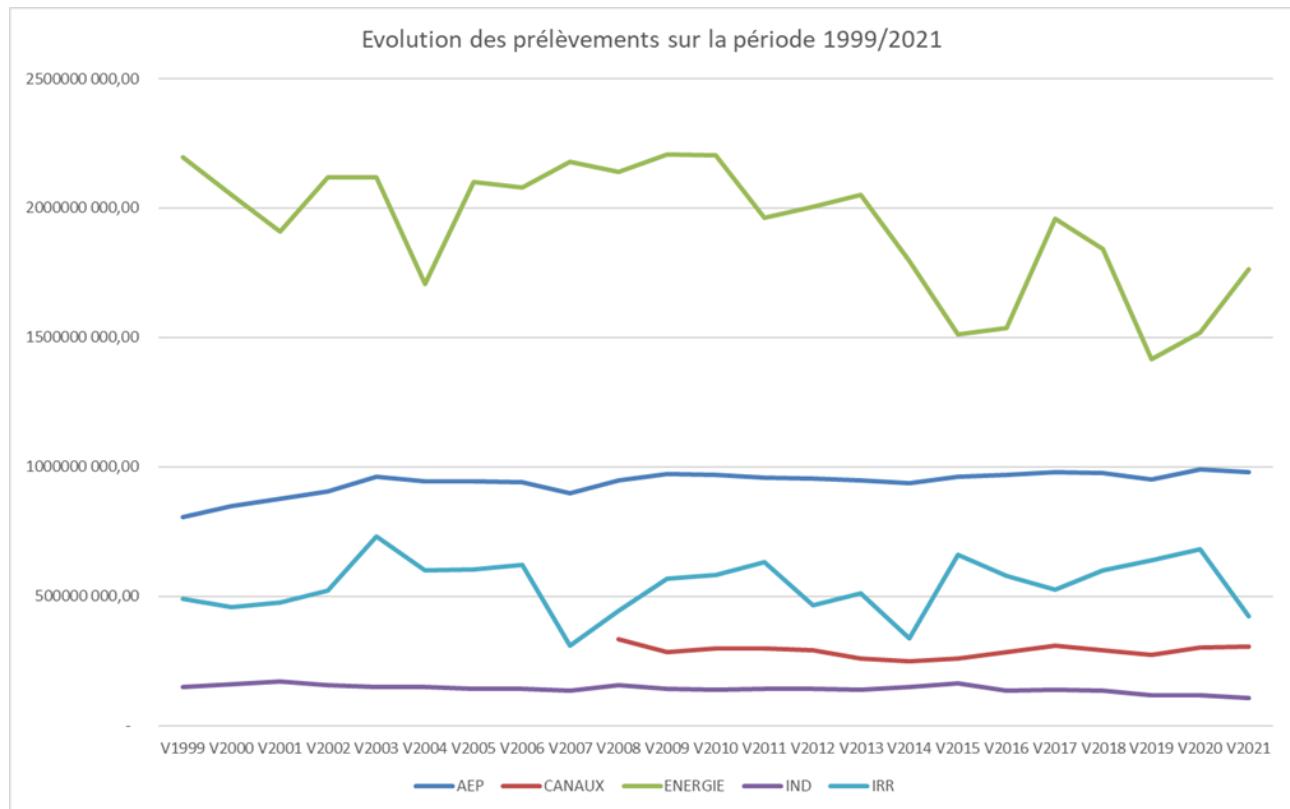
La mise en œuvre de ces trois mesures s'appuie donc clairement :

- sur le comité de bassin pour définir une trajectoire à son échelle dès 2023 ;
- sur une instance de dialogue locale de type commission locale de l'eau pour décliner la trajectoire bassin au plus près des territoires avant 2027.

1.1.3 Prélèvements dans le bassin Loire-Bretagne

L'analyse de l'évolution des prélèvements de 1998 à 2021 ne montre pas de tendance nette. Les économies d'eau compensent globalement l'augmentation des besoins. Pour l'irrigation, l'évolution est fonction des climats printaniers et estivaux et des mesures de gestion en situation normale ou de limitation des usages en situation de crise. Pour l'industrie, une tendance légère à la baisse est à noter. Pour l'AEP, après une

forte augmentation en début de chronique, on note une légère tendance à la hausse sur la période [2003-2021]. Cette augmentation peut être en partie due à une augmentation des raccordements pour l'industrie ou les élevages.



Graphique 1 - Évolution des prélèvements par usages

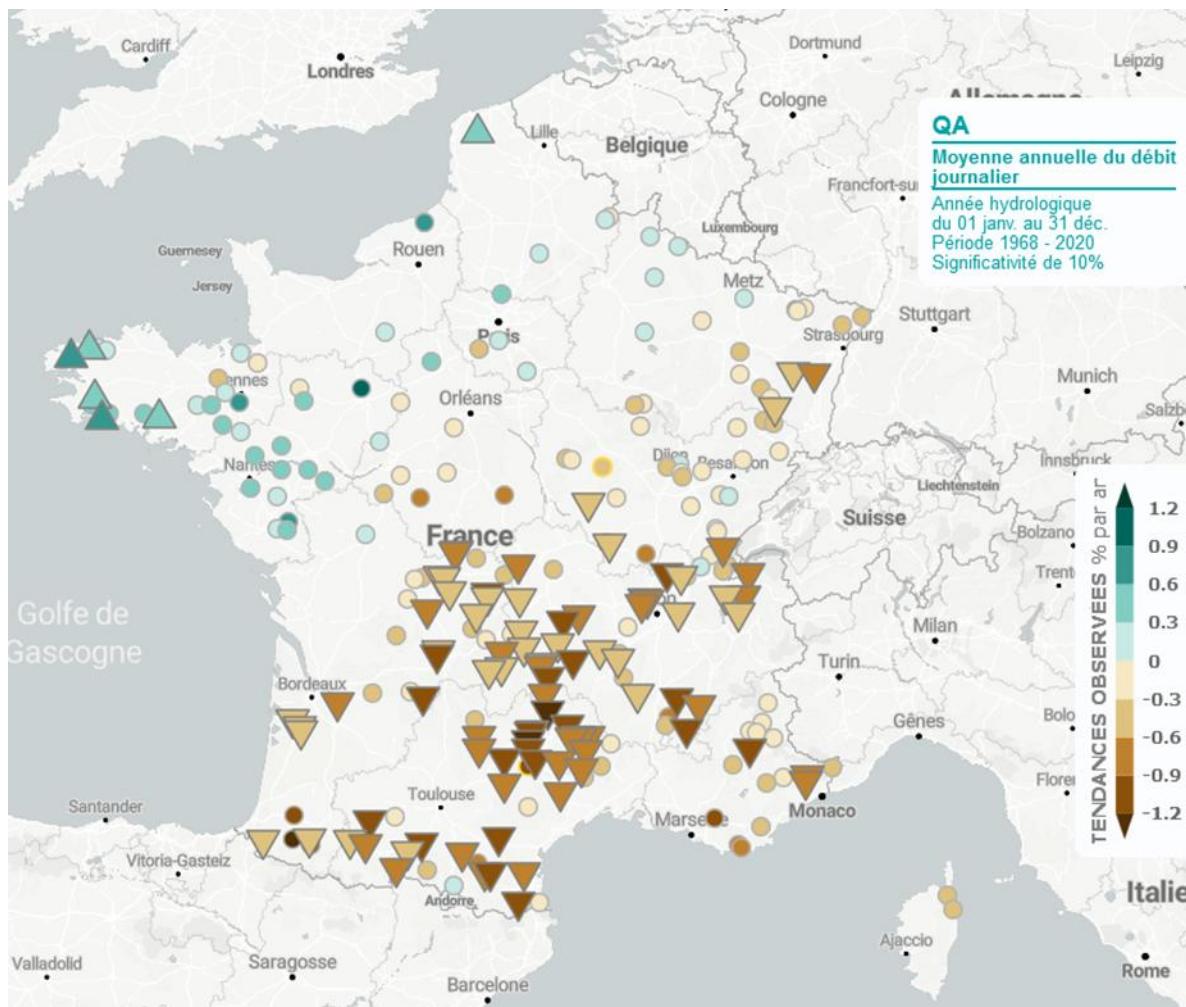
Les prélèvements en 2019 représentent 3 400 millions de m³.

Volumes prélevés en millions de m ³						
	AEP	Canaux	Industrie	Irrigation	Énergie	Total
2019	951	275	116	640	1 419	3 401

1.1.4 Les effets du changement climatique sur le bassin Loire-Bretagne

Des tendances significatives à la baisse des débits moyens, représentatifs de la ressource en eau en périodes de basses eaux et de hautes eaux, sont déjà mises en évidence dans le bassin Loire-Bretagne sur le Massif central.

Carte 1 - Évolution des débits moyens sur la période 1968-2020 (Source, INRAE)



Si la généralisation de cette baisse à l'ensemble du bassin n'est pas certaine, elle fait partie de futurs possibles. Le Plan eau gouvernemental vise à se préparer à cette éventualité.

1.2 CONTENU DE LA TRAJECTOIRE

1.2.1 Réduction des prélevements

Le comité de bassin Loire Bretagne fait sienne la trajectoire nationale de sobriété définie dans le Plan Eau qui prévoit une réduction globale des prélevements et pour tous les usages de 10 % à l'horizon 2030, par rapport à l'année de référence 2019.

1.2.2 Déclinaison territoriale

Considérant la couverture en démarche de Sage et en analyse HMUC, le comité de bassin demande à chaque commission locale de l'eau d'intégrer cet objectif minimum de réduction, et de s'engager à le décliner à leur échelle, dans une stratégie territoriale (Sage, projet de territoire pour la gestion de l'eau...) consécutive à une analyse HMUC.

Sur les territoires qui ne sont actuellement pas couverts par des commissions locales de l'eau (CLE) ou des instances de concertation similaires, le comité de bassin souhaite que les préfets invitent les collectivités territoriales compétentes, à la mise en place d'une instance de dialogue (de type CLE) et d'un projet politique de territoire organisant le partage de la ressource, comme le prévoit le Plan eau gouvernemental. Ces instances devront rassembler les différents acteurs du territoire.

1.2.3 Principes de la déclinaison territoriale

Le comité de bassin fixe sept principes à prendre en compte par les territoires dans la mise en œuvre de cette trajectoire de sobriété :

Principe n°1 - En préalable à la déclinaison territoriale de la trajectoire de sobriété du bassin Loire-Bretagne, la sobriété doit être recherchée pour l'ensemble des usages et sur tous les territoires.

Principe n°2 - La limitation des volumes annuels prélevés induite par la trajectoire de sobriété implique une limitation des volumes prélevés hors période de basses eaux et en période de basses eaux.

Principe n°3 - La trajectoire de sobriété du bassin Loire-Bretagne est le point de départ des déclinaisons territoriales. Celles-ci doivent toutefois être adaptées au contexte territorial. L'évolution des prélèvements selon les usages peut être différente en fonction du contexte local, dans le respect d'une baisse des prélèvements globaux de 10%.

Principe n°4 - Il convient d'adapter l'activité et l'aménagement du territoire aux exigences des milieux aquatiques et non l'inverse. Les volumes globaux prélevés doivent être compatibles avec le bon état des eaux et la bonne fonctionnalité des milieux aquatiques et humides, en eaux douces et marines. La baisse des prélèvements globaux, nécessaire pour cela, peut donc être localement plus importante que celle découlant d'une application directe de la trajectoire de sobriété du bassin.

Principe n°5 - La réduction des volumes globaux doit être renforcée dans les territoires en tension quantitative (zone de répartition des eaux, disposition 7B-3 du Sdage) dans une logique de compatibilité avec le bon état des eaux et la bonne fonctionnalité des milieux aquatiques.

Principe n°6 - La réduction des volumes globaux doit être renforcée là où l'exercice des usages n'est pas optimisé (fuite dans les réseaux, absence de recyclage des eaux de process...).

Principe n°7 - Une attention particulière doit être donnée à la dégradation qualitative des masses d'eau qui limite la mobilisation potentielle de la ressource.

1.2.4 Modalité de suivi

Le comité de bassin, avec l'appui du secrétariat technique de bassin, est informé annuellement des trajectoires territoriales de sobriété lorsqu'elles sont décidées. Il en assure la consolidation à l'échelle du bassin. Il veille à leur cohérence avec la trajectoire de sobriété du bassin.

5. Glossaire

La « **mal adaptation** » correspond au changement opéré dans les systèmes naturels ou humains face au changement climatique et qui conduit, de manière non intentionnelle, à augmenter la vulnérabilité au lieu de la réduire [ONERC, 2008].

Les « **mesures sans regrets** » sont les mesures qui se justifient quelle que soit l'ampleur du changement climatique [ONERC, 2008].

L'abréviation « **SSPx-y** » est l'abréviation d'un scénario, où x est le numéro (1 à 5) du scénario socio-économique SSP qui a été utilisée pour développer la trajectoire d'émissions, et y indique la valeur approximative du forçage radiatif (en W/m²) atteint à la fin du siècle. Les scénarios SSP (*Shared Socio-economic Pathways*) sont des narratifs, traduisant un ensemble d'hypothèses socio-économiques (Population, Éducation, Urbanisation, PIB). Ils décrivent des évolutions alternatives de la société future en l'absence de changement climatique ou de politique climatique. Cinq narratifs ont été construits par le GIEC, chacun étant numéroté de 1 à 5 du plus optimiste au plus pessimiste [carbone4].

6. Bibliographie

Adaptation au changement climatique et coopération pour le développement, document d'orientation, 2009, Organisation pour la Coopération et le Développement Economique (OCDE). Paris.

[Adaptation au changement climatique et coopération pour le développement : Document d'orientation \(FR\) \(oecd.org\)](https://www.oecd.org/development/adaptation-climate-cooperation-development-orientation-fr_33303337.htm)

C. de Perthuis, S. Hallegatte, F. Lecocq, Économie de l'adaptation au changement climatique – Février 2010 - CONSEIL ÉCONOMIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

[CEDD - Économie de l'adaptation au changement climatique.pdf \(ecologie.gouv.fr\)](https://www.cec.fr/sites/default/files/2019-02/CEDD%20-%20%C3%A9conomie%20de%20l%27adaptation%20au%20changement%20climatique.pdf)

Émilie Rioust. Gouverner l'incertain : adaptation, résilience et évolutions dans la gestion du risque d'inondation urbaine : les services d'assainissement de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne face au changement climatique. Architecture, aménagement de l'espace. Université Paris-Est, 2012. Français.
<https://theses.hal.science/pastel-00793160/>

Site officiel Vie publique : Parole d'expert, Stephanie-monjon : la sobriété comme levier essentiel de la transition | vie-publique.fr

[Environnement : la sobriété comme levier essentiel de la transition | vie-publique.fr](https://www.vie-publique.fr/parole-d-expert-stephanie-monjon-la-sobriet%C3%A9-comme-levier-essentiel-de-la-transition.html)

Site Officiel de Météo-France

[CLIMAT FRANCE par Météo-France - Normales et relevés sur la France métropolitaine \(meteofrance.com\)](https://www.meteofrance.com/climat-france)

Les super pouvoirs des sols en BD, Mathieu Ughetti, Cerema

[Les super pouvoirs des sols en BD | Cerema, Licence Ouverte EtaLab](https://cerema.fr/les-super-pouvoirs-des-sols-en-bd-cerema-l-licence-ouverte-etalab)

Actualité du Cerema : Comment intégrer la désimperméabilisation des sols sur son territoire ? L'exemple du Grand Narbonne

[Comment intégrer la désimperméabilisation des sols sur son territoire ? L'exemple du Grand Narbonne | Cerema](https://cerema.fr/actualite-du-cerema-comment-integrer-la-desimpermabilisation-des-sols-sur-son-territoire-l-exemple-du-grand-narbonne-cerema)

CHIFFRES CLÉS DE L'ÉVOLUTION DU CLIMAT EN BRETAGNE - ÉDITION 2025, Observatoire de l'environnement en Bretagne

<https://bretagne-environnement.fr/notice-documentaire/chiffres-cles-evolution-climat-bretagne-2025>

PLATEFORME OCEAN ET CLIMAT, 2019, Océan et Changement climatique : les nouveaux défis. Focus sur 5 grands thèmes du Rapport Spécial « Océan et Cryosphère », 40 pages

<https://ocean-climate.org/wp-content/uploads/2019/09/fiches-DEF.pdf>

GIEC Pays de la Loire

[Indicateurs - GIEC des Pays de la Loire \(giec-pl.org\)](https://giec-pl.org/)

E. Sauquet et al. Messages et enseignements du projet Explore2, <https://doi.org/10.57745/J3XIPW>, Recherche Data Gouv, V8
[Messages et enseignements du projet Explore2 - Explore2 \(data.gouv.fr\)](Messages et enseignements du projet Explore2 - Explore2 (data.gouv.fr))

Portail DRIAS les futurs de l'eau,
[DRIAS, Les futurs de l'Eau - Accueil \(drias-eau.fr\)](DRIAS, Les futurs de l'Eau - Accueil (drias-eau.fr))

Service d'Observation en Milieu Littoral
<https://www.somlit.fr/>

Le Shom, service national d'hydrographie et d'océanographie
<https://www.shom.fr/fr>

PORATAIL TECHNIQUE de l'Office Français de la Biodiversité : Le site pour les professionnels de la biodiversité.

[Dataviz - L'assèchement estival des cours d'eau de métropole \(2012-2022\) | Le portail technique de l'OFB](Dataviz - L'assèchement estival des cours d'eau de métropole (2012-2022) | Le portail technique de l'OFB).

IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, In press, doi:[10.1017/9781009157896](https://doi.org/10.1017/9781009157896).

Hanieh Seyedhashemi, Jean-Philippe Vidal, Jacob Diamond, Dominique Thiéry, Céline Monteil, et al.. Regional, multi-decadal analysis on the Loire River basin reveals that stream temperature increases faster than air temperature. *Hydrology and Earth System Sciences*, 2022, 26 (9), pp.2583-2603. (10.5194/hess-26-2583-2022). (hal-03684242)
<https://hal.inrae.fr/hal-03684242v1>

Siebentritt, M.A. and Stafford Smith, M. (2016). A User's Guide to Applied Adaptation Pathways Version 1. Seed Consulting Services and CSIRO. © Seed Consulting Services and CSIRO 2016
[User-Guide-for-Applied-Adaptation-Pathways.pdf \(climatelondon.org\)](User-Guide-for-Applied-Adaptation-Pathways.pdf (climatelondon.org))

TACCT Construire des stratégies. Guide méthodologique 2019, Ademe
<https://librairie.ademe.fr/changement-climatique/1165-construire-des-TRAJECTOIRES-d-adaptation-au-changement-climatique-du-territoire-9791029713750.html>

Portail de visualisation des zones exposées à l'élévation du niveau de la mer à marée haute, BRGM
<BRGM | Visualisation des zones exposées à l'élévation du niveau de la mer à marée haute>

Portail Méandre, Inrae
[MEANDRE \(inrae.fr\)](MEANDRE (inrae.fr))

Poratil Makaho, Inrae
[MAKAHO \(inrae.fr\)](MAKAHO (inrae.fr))

Stratégie d'atténuation et d'adaptation au dérèglement climatique. Avis du conseil scientifique du comité de bassin Loire-Bretagne
[Stratégie d'atténuation et d'adaptation au dérèglement climatique - Avis du conseil scientifique du comité de bassin Loire-Bretagne \(eau-loire-bretagne.fr\)](Stratégie d'atténuation et d'adaptation au dérèglement climatique - Avis du conseil scientifique du comité de bassin Loire-Bretagne (eau-loire-bretagne.fr))