



# Les enjeux de l'eau en Bretagne à l'horizon 2040

**Contribution du CESER à la démarche prospective  
du Conseil régional pour l'élaboration  
du Plan breton pour l'eau**

Rapporteur·e·s

M<sup>me</sup> Chantal BEVILLON et M. Alain THOMAS

Octobre 2016



**CESER**

Conseil économique, social  
et environnemental régional

# Les enjeux de l'eau en Bretagne à l'horizon 2040

*Contribution du CESER à la  
démarche prospective du Conseil  
régional pour l'élaboration du Plan  
breton pour l'eau*

---



## **Les derniers rapports de la section Prospective du CESER de Bretagne**

- *Climat, énergie et société à l'horizon 2050 : une Bretagne en transition*  
Rapporteuses : Mme Valérie FRIBOLLE et Mme Viviane SERRANO (2015)
- *Les services collectifs demain en Bretagne : une étude prospective*  
Rapporteurs : M. Roger MORIN et Mme Catherine TANVET (2013)
- *Appropriation sociale et mise en débat des sciences et technologies en Bretagne - Une approche prospective*  
Rapporteurs : Mme Claudia NEUBAUER, M. Bernard DUBOIS et M. Jean-Claude MOY (2012)
- *Pouvoirs et démocratie en Bretagne à l'épreuve du changement climatique, à l'horizon 2030*  
Rapporteurs : M. Gilbert BLANCHARD et M. Jean-Luc LE GUELLEC (2009)
- *Mobilité des populations et des territoires de Bretagne, à l'horizon 2030 – Réflexions prospectives*  
Rapporteurs : M. Yves MORVAN et M. Jean-Bernard VIGHETTI (2007)

**Copyright © Région Bretagne – Conseil économique, social et environnemental de Bretagne**

7 rue du Général Guillaudot – CS 26918 - 35069 RENNES Cedex

Octobre 2016

Les rapports du CESER peuvent faire l'objet d'une présentation orale publique par les rapporteurs.  
Les demandes doivent être adressées au Président du Conseil économique, social et environnemental de Bretagne.

Pour mieux connaître le fonctionnement et les activités du CESER, venez visiter le site Internet :  
<http://www.ceser-bretagne.fr>



# Avant-propos

---

*Glav bemdez a zo re !*

De la pluie tous les jours, c'est bien trop !

*Glav bep eil deiz, n'eo ket trawalc'h !*

De la pluie tous les deux jours, ce n'est pas assez !

A lui seul, ce proverbe en langue bretonne résume nos attentes contradictoires et notre rapport complexe à l'eau. Comment ne pas noter la pertinence de la seconde affirmation à l'aune du changement climatique déjà palpable?

Adaptons ce proverbe à notre actualité.

Débattre à propos de l'eau tous les jours, c'est bien trop ! En débattre tous les deux jours, ce n'est pas assez !

Voilà qui résumerait finalement assez bien les joutes de ces dernières décennies car, ironie de l'Histoire, partie de loin, la Bretagne a désormais une longueur d'avance en matière d'analyse et de réflexion sur la gestion de l'eau. Près de cinquante années d'alertes, de controverses, de confrontations et d'études scientifiques ont permis de construire progressivement un environnement propice à la prise de conscience, à la concertation, à la médiation au plus près des territoires, bassin versant par bassin versant.

D'expérimentations en changements de pratiques dans les secteurs de l'agriculture, de l'industrie, des mobilisations des collectivités territoriales en charge de l'adduction et de l'assainissement, des nombreuses initiatives associatives découlent aujourd'hui des signaux positifs, certes ténus, mais bien orientés. Cette tendance encourage la société bretonne à rester lucide face à des interrogations nouvelles, les pollutions émergentes, et face aux doutes sur les volumes d'eau disponibles à terme, même si, sur ce point, les modélisations les plus récentes des experts du climat laissent entendre que notre région pourrait bénéficier (euphémisme) de conditions moins sévères que ses voisins du Grand Ouest en 2040.

La reconquête de la qualité de l'eau fait désormais consensus par delà la simple obligation à appliquer des réglementations en évolution constante. Cette conjonction favorable pousse logiquement la Bretagne à aller plus avant. C'est ce que le Conseil régional a voulu et obtenu au travers de la Loi NOTRe sous la forme d'une nouvelle compétence « animation-coordination régionale » de la gestion de l'eau. Il entend enclencher une nouvelle étape de mobilisation au travers du Plan breton pour l'eau.

Dans cette perspective, la section Prospective du CESER a été sollicitée pour identifier ce que pourraient être les principaux enjeux de l'eau à l'horizon 2040. Le travail conduit selon les méthodes habituelles de la section a dû, néanmoins, s'adapter à un format et à des délais inhabituels. Aux yeux des rapporteurs, quelques éléments saillants ressortent des nombreuses auditions et de la réflexion collective qui ont permis l'écriture de cette contribution qui a pour vocation l'exploration des futurs possibles.

L'eau faisant territoire, il conviendra tout d'abord d'en mieux considérer ses sols, qu'ils soient naturels, ou à vocation agricole, forestière ou urbaine. Leurs fonctions de stockage et de filtration devront être mieux prises en compte et restaurées partout où cela est nécessaire. De ce point de vue, nous avons la conviction que les agricultures, ainsi que l'urbanisme résidentiel ou industriel, ne sont pas des problèmes mais des solutions.

Le lien entre usager-consommateur et eau du territoire de vie devra être renforcé sur la base d'une confiance fondée sur la qualité et la référence géographique. Les démarches initiées dans ce sens par les métropoles rennaise et brestoise sont à considérer avec grand intérêt.

Si l'eau fait territoire, alors, elle doit être appréhendée globalement entre grand et petit cycles. C'est implicitement ce qu'invitent à mieux faire les évolutions réglementaires récentes qui élargissent les compétences des collectivités territoriales à la gestion des milieux aquatiques et à la prévention des inondations. Deux conditions devront être remplies: la montée en compétence des élus et des services en charge de ces questions et, face aux effets du changement climatique et aux diverses tensions qu'il générera, une nouvelle stimulation de la « démocratie de l'eau », démocratie garante des solidarités entre territoires comme en leur sein.

Au terme d'un travail original sur le fond et sur la forme, nous tenons à souligner la forte implication des membres de la section Prospective, le sens de l'écoute et de la synthèse de son président, Alain CHARRAUD, et, enfin, accompagnée par Fernande LE GALL, l'investissement de la cheffe de pôle Coline BOUFFETEAU face à cette étude sur l'eau, dense et resserrée dans le temps.

Les rapporteur.e.s :

Chantal BEVILLON et Alain THOMAS

# La section Prospective

---

Deuxième assemblée de la Région Bretagne, le Conseil économique, social et environnemental régional (CESER) dans sa fonction consultative émet des avis sur le budget du Conseil régional et sur les grandes politiques de la Région. Par son droit d'autosaisine, ou sur saisine de l'exécutif régional, il élabore, sous forme de rapports, des réflexions et propositions sur des sujets d'intérêt régional. Il est composé d'acteurs du tissu économique, social et environnemental de la Bretagne, représentant tous les courants de la société civile. Ce travail a été réalisé par la Section Prospective.

**Rapporteurs :** Mme Chantal BEVILLON et M. Alain THOMAS

## 1. Membres de la Section Prospective

- M. Alain CHARRAUD
- M. Jean-Philippe DUPONT
- Mme Chantal BEVILLON
- Mme Marie-Christine CARPENTIER
- Mme Claudine CORNIL
- M. Henri DAUCE
- Mme Marie-Pascale DELEUME
- Mme Valérie FRIBOLLE
- M. Joël JOSSELIN
- Mme Marie-Madeleine HINAULT
- Mme Nadia LAPORTE
- Mme Nathalie MARCHAND
- Mme Viviane SERRANO
- M. Emmanuel THAUNIER
- M. Alain THOMAS
- M. Joël SIRY (*à partir d'avril 2016*)

## 2. Membres du CESER associés au travail

- M. Christian COUILLEAU
- M. Lionel LE BORGNE
- M. Jean-Yves PIRIOU

## 3. Personnalités Extérieures

- M. Olivier BIAU
- Mme Solène GAUDIN
- Mme Estelle GUILLE DES BUTTES-FRESNEAU
- M. Michel GUILLEMET (*jusqu'à janvier 2016*)
- Mme Sylvie HENNION-MOREAU
- M. Nicolas GUILLAS
- M. Matthieu LEPRINCE



#### **4. Assistance technique**

- Mme Coline BOUFFETEAU, Cheffe de pôle
- Mme Fernande LE GALL, Assistante de pôle

Ce rapport a été présenté par les rapporteurs devant l'assemblée du CESER réunie en session plénière le 3 octobre 2016. Les interventions des membres du CESER en séance relatives à ce rapport sont consignées dans le document « Avis » publié le même jour et disponible sur le site du CESER [www.ceser-bretagne.fr](http://www.ceser-bretagne.fr)

# Sommaire

---

<b>Avant-propos</b>	<b>5</b>
<b>Sommaire</b>	<b>9</b>
<b>Synthèse</b>	<b>I à XVI</b>
<b>Introduction</b>	<b>1</b>

<b>Partie 1</b>	
<b>Ressources en eau, usages et gouvernance</b>	<b>5</b>

<b>Chapitre 1</b>	
<b>La ressource en eau en Bretagne, spécificités et services rendus</b>	<b>9</b>
1. Un système hydrographique atypique	12
2. Une ressource en eau fragile	14
3. Les services rendus par les écosystèmes aquatiques	18
4. En conclusion : l'eau, source de vie et d'activités économiques	35
<b>Chapitre 2</b>	
<b>Les atteintes au fonctionnement des écosystèmes aquatiques</b>	<b>37</b>
1. Les atteintes à la qualité des eaux en Bretagne	39
2. L'altération des milieux	53
3. Le changement climatique	55
4. En conclusion : la vulnérabilité de la Bretagne face à des atteintes interdépendantes	61
<b>Chapitre 3</b>	
<b>La gestion de l'eau en Bretagne, 25 ans de politiques publiques</b>	<b>69</b>
1. L'eau en Bretagne, histoire politique d'une question de société	71
2. La gouvernance de l'eau en Bretagne : approche, principes de gestion et panorama des acteurs	81
3. La gestion du service public de l'eau : une problématique spécifique	92
4. En conclusion : la gestion de la ressource en eau marquée par des défis majeurs	103

<b>Partie 2</b>	
<b>Vers une prospective de la ressource en eau, de ses usages et de sa gestion en Bretagne à l'horizon 2040</b>	<b>113</b>
<b>Chapitre 4</b>	
<b>Panorama des variables et de leurs hypothèses d'évolution</b>	<b>117</b>
1. Groupe de variable n°1 : eau, ressource et environnement	120
2. Groupe de variable n°2 : eau, société et mode de vie	130
3. Groupe de variable n° 3 : eau et territoires	139
4. Groupe de variable n° 4 : eau et usages	154
5. Groupe de variables n°5 : eau et gouvernance	174
6. Groupe de variables n°6 : gestion de l'eau, technologie, recherche et connaissance	191
7. Tableau synoptique des variables et des hypothèses	195
<b>Chapitre 5</b>	
<b>Quelques évolutions déterminantes et incertitudes pour la gestion de l'eau en Bretagne à l'horizon 2040</b>	<b>199</b>
1. Enjeu 1 : la quantité, la qualité et la disponibilité de l'eau en Bretagne à l'horizon 2040	201
2. Enjeu 2 : l'évolution des usages et des pratiques de préservation de la ressource	204
3. Enjeu 3 : le rapport des citoyens à l'eau	207
4. Enjeu 4 : les modalités d'action publique mises en œuvre	208
5. Enjeu 5 : les modalités de financement de la politique de l'eau	210
6. Enjeu 6 : les différentes échelles de gestion de la ressource en eau	212
<b>Auditions</b>	<b>217</b>
<b>Annexes</b>	<b>221</b>
<b>Tables</b>	<b>229</b>

# Synthèse

---



Les enjeux de qualité, de quantité, de disponibilité et de gestion de la ressource en eau en Bretagne ne sont pas nouveaux mais doivent être réexaminés, reconsidérés à l'aune du changement climatique, des perspectives démographiques et de la transition énergétique et écologique. Les différentes instances de réflexion récemment créées à de multiples échelles pour penser, imaginer et mettre en œuvre une nouvelle politique de l'eau montrent toute l'acuité de ces enjeux et la nécessaire adaptation des dispositifs actuels.

En Bretagne, une Conférence bretonne de l'eau et des milieux aquatiques (CBEMA) a été créée en 2014 pour réunir et coordonner l'ensemble des acteurs publics et privés impliqués dans la gestion de l'eau (élus, administrations, usagers associatifs et professionnels) dans la conception d'un Plan breton pour l'eau (PBE). Cette démarche a été renforcée en 2015 par la loi NOTRe qui offre au Conseil régional la possibilité de demander que lui soit délégué une mission spécifique d'animation et de concertation dans le domaine de l'eau.

Afin d'étayer la construction du Plan breton pour l'eau, le Conseil régional a engagé un exercice intitulé « *Prospective du développement des territoires bretons en lien avec les usages de l'eau et des milieux aquatiques à l'horizon 2040* ». L'objectif de cette réflexion consiste à explorer les modalités d'une gestion intégrée de l'eau à l'échelle régionale, afin de susciter des débats et d'éclairer les choix stratégiques qui seront faits dans le cadre de l'élaboration du futur Plan breton pour l'eau. Cette gestion intégrée repose sur une connaissance actualisée de l'état de la ressource et de ses usages. Elle est accompagnée d'un financement et d'une gouvernance adéquats.

En décembre 2015, le Président du Conseil régional a saisi le CESER afin d'engager un travail prospectif sur l'identification des enjeux de l'eau à l'horizon 2040. Cette première contribution doit venir alimenter la démarche prospective conduite par le Conseil régional et ses partenaires et, en particulier, la construction de scénarios prospectifs.

Le présent exercice prospectif du CESER s'inscrit dans la continuité des rapports « *Le défi de la qualité des eaux en Bretagne* » de 2003, « *Milieux côtiers, ressources marines et société* » de 2011 et « *Climat, énergie et société à l'horizon 2050 : une Bretagne en transition* » de 2015. Il se distingue des exercices prospectifs habituels du CESER en ce qu'il constitue une première contribution à la démarche du Conseil régional et qu'il doit être compris comme un exercice de prospective partiel.

Conformément à la saisine, ce travail se propose d'établir un état des lieux de la ressource en eau et de ses usages, pour explorer les évolutions possibles de la ressource, de sa qualité et de sa quantité, ainsi que les questions sociétales qu'elle est susceptible de soulever à l'horizon 2040.

Les interrogations suivantes ont notamment guidé la réflexion du CESER :

- Quelle sera l'évolution de la ressource tant du point de vue de la qualité que de la quantité ? Quelles seront les évolutions des grands facteurs

contextuels, régionaux, nationaux ou internationaux, et leur influence sur cette ressource ? Quelles seront les adaptations possibles aux incertitudes sur la ressource, notamment celles liées au changement climatique ?

- Quels seront les progrès de la connaissance de la ressource en eau et les modalités de sa diffusion ? Comment évolueront les regards sur la ressource en eau ?
- Quelles seront les évolutions des modes de vie, des modes de consommation, des choix en matière d'aménagement du territoire et quelles seront leurs conséquences sur la ressource en eau ? Quelle sera la prise en considération de la préservation des ressources et de l'environnement et selon quelles modalités ?
- Quelles seront les dynamiques économiques qui pèseront sur l'eau à l'avenir ? Comment évoluera le rapport entre bien commun et marchandisation ? Comment évolueront les procédés de prélèvement, de traitement et les solutions technologiques ?
- Quels seront les modes de protection et de gestion des cours d'eau, des zones humides, des nappes phréatiques et des eaux côtières pour garantir leurs fonctions écosystémiques ? Quelles seront les évolutions des besoins, des pressions et les modifications des équilibres affectant ces divers milieux ?
- Selon quels modes de gestion, de gouvernance, de concertation et de décision, les questions relatives à l'eau seront-elles traitées ?

Le CESER livre ici le résultat d'une réflexion préalable guidée par son souhait d'ouvrir au maximum le champ d'investigation, de repérer les tendances lourdes, les signaux faibles et les incertitudes, de contribuer à l'identification des variables significatives, d'imaginer les hypothèses d'évolution possibles de ces variables, qui détermineront la façon dont les questions relatives à l'eau seront abordées dans l'avenir.

Il est fondamental de préciser ici que seule la construction de scénarios contrastés permettra dans une deuxième étape d'illustrer la diversité des évolutions possibles en fonction des hypothèses retenues, et d'en tirer des enseignements pouvant éclairer les décideurs au moment de la définition des orientations stratégiques du Plan breton pour l'eau. Le CESER est disposé à poursuivre cet exercice avec le Conseil régional et ses partenaires.

## 1. La « demande en eau » et les services rendus par les écosystèmes aquatiques en Bretagne<sup>1</sup>

L'eau joue un rôle fondamental dans le fonctionnement des écosystèmes. Elle est en mouvement perpétuel à la surface du globe, au travers de ce qui est

---

<sup>1</sup> Le CESER propose ici une déclinaison de son rapport « *Milieux côtiers, ressources marines et société* » (2011) auquel il renvoie le lecteur pour de plus amples informations.

communément appelé le cycle de l'eau, précisé ici comme étant le **grand cycle** ou **cycle naturel**.

Les écosystèmes aquatiques assurent de nombreuses fonctions et procurent, d'un point de vue anthropique, une grande variété de services.

**Les services d'approvisionnement** recouvrent toutes les ressources extraites du milieu naturel à des fins telles que l'alimentation en eau potable, l'industrie, l'agriculture, la santé ou encore la production d'énergie. Le captage, la potabilisation, la distribution, le traitement et le rejet dans le milieu naturel des eaux ainsi prélevées constituent le **petit cycle de l'eau** ou **cycle anthropique**. Les services d'approvisionnement répondent à une « demande en eau » dont la qualité et la quantité varient selon les types d'utilisation (par exemple, usage d'eau non potable pour le lavage des voitures, l'arrosage des golfs, etc.).

**Les services culturels** recouvrent l'ensemble des aménités offertes par l'eau en matière de bien-être, de loisirs, de tourisme, etc. L'image de la Bretagne s'est construite, pour une large part, sur la qualité et la diversité de ces paysages aquatiques et côtiers (rias, estuaires, zones humides, rivières, vallées, etc.).

**Les services de régulation** assurés par les écosystèmes aquatiques et pédologiques (les sols) jouent un rôle majeur dans la purification de l'eau, la régulation des risques naturels (inondations et sécheresses), etc. Ainsi, les zones humides sont des écosystèmes essentiels dans la régulation physique (stockage et circulation) et chimique (épuration, filtration des substances polluantes) de l'eau ainsi que dans la régulation globale de son cycle (qualité et débit).

Cette approche replace les ressources au cœur de l'analyse et permet de mieux comprendre les interactions entre le fonctionnement des écosystèmes, les services qu'ils rendent et les atteintes qu'ils subissent, altérant ainsi leur capacité à rendre ces services. Elle permet l'étude des interactions entre ressources en eau, milieux aquatiques et société.

En Bretagne, bassin quasiment autonome du fait de sa péninsularité, la ressource en eau douce exploitée est à 80 % une eau de surface puisée dans les cours d'eau et les retenues. Du fait d'un linéaire côtier important et de la spécificité de la Bretagne de compter uniquement de petits bassins versants côtiers, il existe une interaction très forte entre les eaux douces et les eaux côtières qui se situent à l'exutoire de chacun des bassins versants.

Du fait de l'habitat historiquement dispersé, l'usage des eaux souterraines par les forages et puits est ancien. Ces eaux sont relativement mal quantifiées mais elles constituent, à ce jour, selon les volumes déclarés, une part secondaire des prélèvements (20 %). Ces données, du fait de la méconnaissance du nombre exact de forages, et de leur débit, en Bretagne, restent imprécises. Cependant, les eaux souterraines pourraient voir leur contribution à l'ensemble des prélèvements d'eau brute augmenter, en gardant à l'esprit qu'elles alimentent notamment les flux de surface en période d'étiage.



## 2. L'état de la ressource en eau et les atteintes au fonctionnement des écosystèmes aquatiques

La pérennité des services rendus par les écosystèmes aquatiques nécessite que ces derniers soient préservés et qu'ils soient en mesure de remplir des fonctions écologiques nombreuses. Or, les écosystèmes aquatiques de la Bretagne peuvent subir trois grands types d'atteinte à leur bon fonctionnement :

- la dégradation bio-chimique des eaux ;
- l'altération physique des milieux ;
- les effets du changement climatique.

**La qualité des eaux** est un enjeu central. Elle est une condition indispensable au bon fonctionnement des écosystèmes et à la satisfaction des besoins en eau, notamment en eau potable. Les atteintes portées à la qualité de la ressource sont diverses : pollutions chimiques (résidus médicamenteux, pesticides, ...), apports excessifs d'éléments nutritifs (azote, phosphore, ...) entraînant les phénomènes d'eutrophisation, pollutions microbiologiques, altérations physiques et morphologiques des milieux aquatiques (modification des habitats, dégradation des rives, réduction des lits majeurs aux lits mineurs, obstacles divers à la continuité écologique, etc.).

Ces atteintes sont aujourd'hui quantifiées en termes de taux de nitrates, de phosphore ou de pesticides dans les eaux, mais aussi de nombre d'obstacles etc. Ces indicateurs sont globalement en baisse aujourd'hui, reflet de l'évolution des différentes pratiques, mais de nouveaux polluants émergent.

**L'altération des milieux** recouvre les phénomènes de fragilisation des sols (érosion, évolution de la composition en matière organique), de dégradation ou de disparition des zones humides (assèchement), principalement sous l'effet des activités humaines. Cette altération physique se traduit par la perte de certaines de leurs fonctions écologiques de régulation.

La modification du régime des précipitations, la hausse du niveau marin, la hausse des températures dues aux **effets du changement climatique** entraînent des modifications des paramètres physico-chimiques et biologiques de l'eau et des écosystèmes aquatiques. Ce changement a également des conséquences en matière de **quantité d'eau** disponible à long terme.

Les conséquences de ces atteintes sont multiples et à envisager sur plusieurs plans. Il s'agit d'abord de conséquences écologiques, avec une dégradation du fonctionnement des écosystèmes aquatiques et un appauvrissement de la biodiversité. Il s'agit ensuite des répercussions économiques, telles que l'augmentation des coûts de production d'une eau de qualité et d'installations d'assainissement performant, des coûts d'approvisionnement et, donc, des coûts de l'eau pour tous les consommateurs. Les conséquences négatives directes pour des secteurs d'activités qui utilisent directement la ressource (conchyliculture, pêche, nautisme...) ne sont pas négligeables. Par définition, la dégradation de la qualité de l'eau soulève, enfin, des enjeux majeurs en termes de santé publique.

De ce fait, les ressources en eau sont à la fois fortement mobilisées pour satisfaire la demande, mais particulièrement exposées aux conséquences des activités humaines. Elles sont l'objet d'une pression qui s'accroît et se traduit par des tensions ou des conflits d'usage autour de la qualité, de la quantité et de l'accès à l'eau.

### 3. Quatre défis de la gestion intégrée de la ressource en eau

Dans ce contexte, et depuis le début des années 60, période de création des Agences de l'eau, les politiques publiques ont donné une place de plus en plus importante à une gestion intégrée de la ressource en eau et des milieux aquatiques qui prend en compte les interactions entre la ressource, les milieux aquatiques et la société : besoins et usages d'un côté, atteintes et dégradation de l'autre, et outils de régulation tels que préservation, protection, gestion et aménagement.

La politique de gestion de l'eau repose aujourd'hui principalement sur la Directive européenne cadre sur l'eau (DCE), transposée en France en 2006 par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA). Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2016-2021 est l'outil destiné à territorialiser la gestion de l'eau et à orienter les actions afin d'atteindre les objectifs de la DCE. Ce SDAGE est lui-même décliné en Bretagne en 21 Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) qui établissent les modalités d'action spécifiques pour chacun des bassins versants. Cette politique s'est renforcée au fil du temps par une action volontariste du Conseil régional de Bretagne et de ses partenaires, notamment les Départements (programme Bretagne eau pure, programme Prolittoral, grand programme 5 du Contrat de plan Etat-Région, etc.).

Cette évolution dans la manière d'appréhender les enjeux de l'eau en Bretagne a permis d'aboutir à des diagnostics partagés et à des habitudes de travail en commun qu'il faut souligner : collectivités, secteurs industriel et agricole, élus, associations, etc.

Néanmoins, la gestion de l'eau reste aujourd'hui confrontée à de nombreux défis. Parmi les évolutions marquantes du contexte dans lequel elle s'opère, le CESER identifie quatre grands défis qui ont guidé sa réflexion prospective : la gouvernance, les usages, la démocratie et la temporalité d'action.

#### 3.1. Une gouvernance et un cadre réglementaire en recomposition

La mise en cohérence de la Directive cadre sur l'eau (DCE) et des récentes évolutions réglementaires françaises (loi MAPTAM, loi NOTRe, compétence Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations, etc.) constitue un

défi majeur. L'ensemble de ces principes et outils régissent désormais le cadre de la gestion intégrée de la ressource en eau en France. L'affirmation de l'intercommunalité comme nouvelle échelle d'action, la prise de responsabilité des élus locaux en matière de gestion du risque et la mise en place d'une gestion du grand cycle et des milieux aquatiques à l'échelle locale, sont autant de mutations de la gouvernance de l'eau. Les enjeux de cohérence, de gouvernance et d'efficacité de l'action seront prégnants dans une région déjà entièrement couverte par les SAGE et pionnière en la matière.

Malgré les nombreux efforts et les moyens mis en œuvre (changements de pratiques, recherche technologique, meilleure connaissance des écosystèmes etc.), en l'état actuel, il subsiste un risque avéré de non atteinte des objectifs du SDAGE qui prévoit l'atteinte du bon état écologique de 69 % des masses d'eau en Bretagne à l'horizon 2021. Cela interroge l'ensemble des pouvoirs publics sur la capacité des dispositifs actuels à y parvenir.

### 3.2. Des pratiques et des usages en évolution

Les différents secteurs d'activités utilisent l'eau pour satisfaire des besoins essentiels ou vitaux ou des besoins qui pourraient aujourd'hui être qualifiés de plus accessoires. L'évolution des pratiques et des usages nécessite d'être appréhendée au regard de l'évolution de la qualité, de la quantité et de la disponibilité de la ressource. Elle peut se traduire, selon les cas, par des initiatives visant à accroître les ressources disponibles pour satisfaire toutes les demandes, ou par une adaptation des pratiques et des usages aux évolutions qualitatives et quantitatives de la ressource.

Les changements de pratiques, en termes de choix de consommation domestique, de pratiques agricoles et agronomiques, de *process* industriels, d'usages de l'eau dans les espaces publics, constituent autant d'améliorations possibles concernant la préservation de la ressource en eau, la réduction de sa consommation et la reconquête de sa qualité.

### 3.3. La démocratie de l'eau en question

La politique de gestion de l'eau est fondamentalement marquée, en France, par une gouvernance multi-acteurs. Deux instances, le comité de bassin de l'agence de l'eau Loire-Bretagne, qualifié de « parlement de l'eau » à l'échelle du grand bassin hydrographique, et la Commission locale de l'eau (CLE), à l'échelle du SAGE, assurent une représentation et une coordination des différents acteurs qui contribuent à la définition et à la priorisation de la politique de l'eau sur le territoire. L'implication historique de la société civile sur la question de l'eau en Bretagne peut être considérée à ce titre comme une force. Mais, elle peut être fragilisée en devant faire face à la complexité croissante de la gouvernance, à la multiplication des instances de concertation, au nécessaire besoin d'accompagnement des associations parties prenantes et aux difficultés à associer l'ensemble des citoyens.

### 3.4. La temporalité de l'action... ou la pédagogie du temps

La lente maturation des décisions humaines en matière environnementale, la complexité des cycles biogéochimiques, les temps de réponse des milieux naturels et les délais réglementaires se cumulent et obligent à gérer la pédagogie du temps. Les programmes de reconquête de la qualité des eaux peuvent faire l'objet d'une forme de défiance pour leur manque de rapidité à produire des effets concrets et perceptibles. Il est nécessaire de prendre toute la mesure de ce risque de déception et de démobilisation. Ainsi, la DCE prévoyait l'atteinte du bon état écologique des eaux à l'horizon 2015, or, à cette date, seules 33 % des masses d'eau l'ont atteint en Bretagne. Il est prévu que 100 % des masses d'eau aient atteint le bon état écologique en 2027 : serons-nous en capacité d'atteindre ces objectifs dans les délais impartis ? Quelles stratégies mettre en œuvre et quels freins lever pour y parvenir ?

## 4. Variables et hypothèses d'évolution pour la gestion de l'eau en Bretagne à l'horizon 2040

Dans le cadre de la saisine qui lui a été adressée par le Président du Conseil régional, le CESER présente ici une exploration des différentes évolutions possibles de la ressource en eau et de la manière dont ces évolutions ont des conséquences sur la société, les usages et les outils de gestion et modes de gouvernance de cette ressource vitale. A l'inverse, comment les usages, la gouvernance, les attentes sociétales pèseront-ils sur la qualité, la quantité, la disponibilité de l'eau ainsi que son accès à l'horizon 2040 ?

La démarche adoptée consiste à explorer les futurs possibles, c'est-à-dire les situations qui pourraient advenir à l'horizon 2040. Elle n'a pas pour objectif d'apporter des réponses mais d'ouvrir les pistes de réflexion et de susciter les questionnements, afin d'éclairer les décisions de demain.

A partir de l'état des lieux des ressources en eau en Bretagne, des pressions qu'elles subissent et des outils de régulation existants, le CESER, par sa réflexion collective participative, a identifié 28 variables classées en six ensembles.

### 1. Eau, ressource et environnement

Ce premier groupe de variables explore les évolutions possibles de la ressource en eau, tant du point de vue des eaux de surface, des eaux côtières que des *aquifères* (formation géologique qui peut stocker l'eau) ainsi que de l'ensemble des *eaux vertes* (utilisée par les plantes cultivées ou non) et *bleues* (eau des rivières, nappes phréatiques, etc.).

### 2. Eau, société et modes de vie

L'eau occupe une place centrale dans nos modes de vie. Ressource vitale, elle est indispensable au quotidien. Il s'agit ici de réfléchir aux évolutions possibles des besoins en eau et de sa perception collective : en quoi peuvent-elles être des facteurs déterminants des politiques et actions menées ?

### **3. Eau et territoires**

Les activités humaines sont fondamentalement dépendantes de l'eau qui constitue une composante importante de l'aménagement du territoire. Les enjeux de démographie, d'urbanisation, de maîtrise de l'étalement urbain, de densification et de tourisme conduisent à inventorier les évolutions possibles de la gestion de l'eau et les risques inhérents (sécheresses, inondations). L'organisation des services d'eau potable et d'assainissement est également un enjeu d'aménagement du territoire qui peut influencer sur la ressource en eau du point de vue de sa quantité, de sa qualité et sur les coûts induits.

### **4. Eau et usages**

L'ensemble des activités utilisatrices d'eau, productions agricoles, industrielles, artisanales, consommation domestique, mais aussi production d'énergie ou cultures marines, constituent des ressources pour la société mais elles exercent en retour des pressions sur l'eau. Comment les usages de l'eau pourraient-ils évoluer ? Comment les tensions sur la ressource et les milieux aquatiques sont-elles susceptibles d'évoluer ?

### **5. Eau et gouvernance**

Entendue à la fois au sens des échelles de décision mais aussi des modalités d'action, la gouvernance de l'eau est un axe majeur. Il s'agit ici d'identifier les évolutions dans l'implication des différents acteurs, les évolutions des politiques publiques, des outils et des financements nécessaires à leur mise en œuvre. Ce groupe de variables explore également l'imbrication de la Bretagne dans d'autres échelles de décision (nationale, européenne, internationale).

### **6. Eau, recherche et innovation**

Ce groupe de variables explore la façon dont pourraient évoluer les conditions de la recherche et l'acceptabilité sociale des innovations. En quoi sont-ils susceptibles de constituer des facteurs déterminants dans la gestion globale de l'eau en Bretagne ?

Le CESER formule les hypothèses possibles d'évolution de chacune des variables et les argumente afin d'explorer les futurs possibles (voir le tableau en fin de texte). Ces hypothèses pourront être discutées et complétées lors d'une étape ultérieure, afin de permettre l'élaboration de différents scénarios prospectifs et l'analyse des enseignements et des défis qu'ils soulèveront.

## **5. Quelques enjeux déterminants pour la gestion de l'eau en Bretagne à l'horizon 2040**

L'état des lieux de la ressource en eau, en termes de qualité, de quantité, de disponibilité, d'usages, d'outils de gestion et de modes de gouvernance, ainsi que la façon dont ils pourraient évoluer à l'horizon 2040 en fonction de plusieurs hypothèses, permettent à ce stade de formuler quelques **grands enjeux transversaux**.

Au nombre de six, ils apparaissent moteurs et déterminants pour la construction des scénarios.

En 2040, il s'agira pour la Bretagne d'utiliser et de gérer une ressource déjà affectée par les effets du changement climatique et sous la pression des activités humaines. Par conséquent, la préservation d'une ressource de qualité, en quantité suffisante, tout en maintenant l'ensemble des fonctions et services rendus par l'eau et les milieux aquatiques, constituera le défi principal à relever.

## 5.1. Comment la quantité, la qualité et la disponibilité de l'eau pourraient-elles évoluer en Bretagne à l'horizon 2040 ?

Les tendances lourdes identifiées par le CESER montrent des évolutions dans le grand cycle de l'eau, sous l'effet principalement du changement climatique et cela sans inflexion probable majeure d'ici 2040. La ressource naturelle sera davantage vulnérable et aléatoire, en raison d'une modification du régime des précipitations, de la baisse des débits des cours d'eau en période d'étiage et de l'assèchement des sols. L'intensité de ce changement reste méconnue mais sera déterminante. La question de la persistance ou non des proliférations algales (marées vertes et autres efflorescences planctoniques) à cet horizon restera un paramètre déterminant. De même, l'hypothèse d'une accentuation du déséquilibre des réserves d'eau entre l'est et l'ouest de la Bretagne semble également devoir être prise en compte. Par ailleurs, les capacités de stockage et d'épuration naturelle par les milieux aquatiques pourraient diminuer. Cependant, l'intensité des modifications pourrait être modulée en fonction des actions prises en faveur de l'atténuation des effets du changement climatique.

Ces tendances nécessitent de se questionner sur :

- l'évolution des connaissances en matière de quantité d'eau prélevée pour les différents usages et de quantité d'eau potentiellement disponible ;
- l'importance des changements de pratiques de consommation ;
- le développement de nouveaux modes de production de l'eau potable à partir de ressources non conventionnelles (récupération des eaux de pluie en zones urbanisées, désalinisation de l'eau de mer, réutilisation des eaux usées...) ;
- les freins et les réticences auxquels les nouveaux modes de production seraient susceptibles de se heurter (réglementaires, sanitaires, sociaux, écologiques) ;
- l'utilité et le développement de modes de stockage et de retenues d'eau pour répondre aux besoins de tous ;
- l'évolution des critères d'appréciation de la qualité de l'eau : seront-ils les mêmes qu'aujourd'hui ou intégreront-ils de nouveaux paramètres liés à de nouvelles connaissances, de nouvelles pratiques, de nouvelles perceptions, un nouveau rapport à l'eau et aux conséquences du changement climatique ?

## 5.2. Quels seront les usages et les pratiques de préservation de la ressource à l'horizon 2040 ?

Les besoins en eau pour l'alimentation seront susceptibles de varier en même temps que variera la population (accroissement ou non) et en fonction des effets du changement climatique (fréquence plus importante des pics de chaleur). Mais ils pourront évoluer différemment pour un certain nombre d'autres activités.

En matière d'**eau consommée par les particuliers**, il s'agit désormais de distinguer l'eau « à boire », c'est-à-dire l'eau vitale, ingérée par l'homme, de l'eau nécessaire à ses autres besoins : hygiène, lavage, etc. C'est cette différenciation qui pourra amener à terme à la mise en place de circuits différenciés et modifier pour partie les usages domestiques de la ressource en eau.

Concernant l'eau **consommée par les activités économiques**, elle restera un bien essentiel. Sa quantité et sa qualité seront-elles pour autant garanties ?

Pour tous les types d'usages, des évolutions technologiques, réglementaires ou des modes de vie pourront considérablement faire varier la consommation en eau.

Les incertitudes principales concernant les usages de l'eau résident notamment dans l'évolution du tissu économique régional. En effet, en fonction de la prédominance de certains secteurs d'activité, et de la forme de leur développement, les conséquences sur la ressource en eau et sur sa gestion quantitative et qualitative pourraient être profondément différentes. S'il y a un déficit quantitatif, certains usages pourraient être privilégiés au détriment d'autres. Des concurrences émergeraient nécessitant que la politique publique de l'eau les départage ou les ordonne.

La limitation de l'usage de l'eau serait susceptible de devenir un frein au développement économique de certaines activités en Bretagne.

A ce titre, la prise en compte ou non de « l'empreinte eau » des productions et des activités dans la gestion globale de la ressource en eau pourrait modifier les pressions exercées sur elle. Par exemple, l'empreinte eau deviendra-t-elle un nouvel indicateur, ou une nouvelle clause d'éco-conditionnalité des produits marchands ?

Enfin, ces évolutions seront également dépendantes de la ligne directrice choisie : s'agira-t-il d'opter davantage pour une stratégie de sobriété dans les comportements à tous niveaux (en accompagnant les changements de pratiques, en optimisant le développement de chaque territoire sur son potentiel eau et en limitant un recours systématique aux interconnexions de réseaux) ou de miser sur une logique axée sur l'artificialisation, le tout-technologique et les moyens d'interconnexion ? Quelles formes prendront les solidarités entre territoires ?

### 5.3. Comment pourrait évoluer le rapport des citoyens à l'eau ?

L'eau, en tant que bien commun de l'humanité, est par essence un enjeu démocratique fondamental. L'accès à l'eau pour tous, affirmé comme principe universel, est un concept difficilement contestable.

La complexité et la densité de la réglementation et les évolutions liées à la gouvernance de l'eau (qui fait quoi et rapports de pouvoir) sont susceptibles d'affecter la lisibilité des enjeux de gestion de l'eau. La distance observée entre les élus (notamment ceux des Etablissements publics de coopération intercommunale, aux responsabilités en voie d'élargissement dans le domaine de l'eau) et les citoyens, selon qu'elle se renforce ou se résorbe, pourrait avoir des conséquences importantes. Se poserait alors la question de la participation citoyenne aux instances de consultation, de concertation et de décision. L'expérience accumulée en Bretagne par différents acteurs, dans différents espaces de concertation, pourrait contrebalancer cette tendance.

Quelle sera la prise de conscience de la population vis-à-vis de la ressource en eau ? Sera-t-elle gérée comme un bien commun ? Apparaîtra-t-elle comme une ressource fragile et à préserver (suscitant par exemple des approches coopératives au travers de réseaux en boucles courtes), ou sera-t-elle perçue comme une ressource renouvelable quasi illimitée, suscitant le chacun pour soi, le développement de nouvelles logiques opportunistes (par exemple développement de forages individuels) ? En quoi cette prise de conscience pourrait-elle conduire à une vigilance accrue sur cette question de la gestion de l'eau ? Quelle place pour les associations « lanceurs d'alertes ? ».

Enfin, quelle sera la place de la culture du risque dans la gestion de la ressource en eau, tant vis-à-vis de la question des pénuries que du risque inondation-submersion ?

### 5.4. Quelles pourraient être les modalités d'action publique mises en œuvre ?

La politique de l'eau repose essentiellement sur quatre leviers d'action : la réglementation, la concertation, les redevances et les aides sectorielles, notamment auprès des collectivités, des industriels et des agriculteurs. Or, la gestion de l'eau pourrait également s'appuyer sur d'autres modalités d'action :

- une priorité donnée au soutien à la recherche et développement, à l'innovation permettrait, par exemple, de perfectionner les infrastructures de production et de traitement d'eau, ou encore de modifier les usages à la source (pratiques agricoles, consommations domestiques, etc.) ;
- la concertation, à l'échelle des territoires, pourrait permettre de concilier les usages ;
- d'autres types d'outils en matière de réglementation, tels que la mise en place de quotas sur la quantité d'eau utilisable ou de redevances fiscales



visant à encourager ou limiter tel ou tel usage qualitatif de l'eau pourraient être imaginés ;

- une sensibilisation et une formation accrues et étendues à l'ensemble des citoyens (élus, professionnels, habitants, jeunes etc.) pourraient, sans doute, faire évoluer les comportements ;
- l'action foncière volontariste des collectivités territoriales (acquisition de zones humides, d'espaces rivulaires, périmètres de protection de captage, « Safer verte ») se renforcera-t-elle dans le cadre d'un rapprochement entre la politique d'aménagement et la politique de l'eau ?

## 5.5. Quelles pourraient être les modalités de financement de la politique de l'eau ?

Le budget de la politique de l'eau se répartit principalement entre :

- le financement des projets visant à préserver ou restaurer les écosystèmes aquatiques et les services qu'ils rendent ;
- le financement sectoriel qui permet d'induire des changements de comportement auprès de certains acteurs économiques (ex : les mesures agro-environnementales et climatiques qui incitent les acteurs agricoles à mettre en œuvre des pratiques visant à réduire les impacts sur les sols et les milieux) ;
- et le financement du fonctionnement des services d'eau potable et d'assainissement (notamment la création et le remplacement des réseaux, la mise aux normes des stations d'épuration, etc.).

Les grands principes de gestion : « l'eau paie l'eau » (les usagers supportent, par leurs factures, l'essentiel des dépenses liées à l'eau qu'ils consomment et le budget des communes et des Agences de l'eau doit être autonome) et « pollueur-payeur » soulèvent des enjeux majeurs en matière de financement des actions. Concernant le grand cycle, les capacités de financement seront-elles suffisantes pour répondre aux enjeux de reconquête de la qualité de l'eau et de la restauration des milieux aquatiques ? Concernant le petit cycle, l'enjeu est celui de la durabilité du service d'eau face aux paradoxes fondamentaux suivants : on souhaite que les usagers économisent l'eau pour réduire les atteintes aux ressources (durabilité environnementale), mais si les volumes distribués diminuent, les recettes des services publics risquent de ne plus couvrir les coûts fixes, alors qu'il faut investir pour respecter des normes sanitaires et environnementales renforcées. On voudrait alléger le poids de la facture d'eau pour les plus démunis (durabilité sociale), mais comment le faire d'une manière simple sans avoir à mettre en place un système tarifaire compliqué et coûteux ? L'évolution des modalités de tarification tenant compte des consommations et des rejets réels peut-elle constituer un levier d'action ?

## 5.6. Quelles pourraient être les différentes échelles de gestion de la ressource en eau ?

La gouvernance de l'eau dépasse largement le cadre de la Bretagne. Elle est étroitement liée aux politiques européennes, voire aux enjeux mondiaux d'accès à l'eau. Elle est aujourd'hui jugée complexe et peu lisible. Comment va-t-elle évoluer, dans ses modalités, dans ses niveaux, dans ses acteurs ? Sa complexité va-t-elle s'accroître avec les nouvelles compétences attribuées aux collectivités ?

Cette gouvernance est caractérisée par la diversité des acteurs, des responsabilités, des compétences et la coexistence de deux approches : l'une fonctionnelle, fondée sur la réalité hydro-géographique (bassins versants), pertinente pour la planification ; et l'autre, institutionnelle ou administrative, avec l'Etat et des collectivités locales aux périmètres en voie d'élargissement.

A l'aune des cinquante années écoulées entre les premières alertes et le déclenchement des actions pour la préservation de la ressource en eau, les 24 années qui nous séparent de 2040 mettront-elles en évidence la justesse des évolutions en cours, des manques, de nouvelles et nécessaires adaptations ?

Face au renforcement des compétences des EPCI et à une compétence régaliennne assurée par l'Etat, le Conseil régional se cantonnera-t-il à un rôle d'animateur ou ira-t-il plus loin dans un rôle de pilotage ? L'échelon régional, avec de possibles évolutions d'ici 2040, permet-il de répondre au découpage sectoriel des politiques publiques liées aux problématiques de l'eau : développement économique, aménagement du territoire et gestion de l'espace ? Comment le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) prendra-t-il en compte la gestion de l'eau ? La singularité hydrographique de la Bretagne, conjuguée à sa nouvelle compétence en matière de coordination de la politique de l'eau, constitue-t-elle une opportunité pour la Région de reconsidérer ses liens avec le bassin Loire-Bretagne ? Face à un tel choix, quels seraient les risques et les bénéfices encourus ?

\*\*\*

Les **grands facteurs de changement** qui pèseront sur l'avenir de l'eau en Bretagne sont le changement climatique, l'évolution des usages et de la société dans son ensemble, l'évolution démographique et le modèle de gouvernance. Les six enjeux repérés par le CESER, qui viennent d'être présentés, permettent de mettre en lumière les grandes questions dont la société et les pouvoirs publics devront se saisir. Ils pourront servir de support au travail d'élaboration des scénarios, mené par le Conseil régional, sur « *le développement des territoires bretons en lien avec les usages de l'eau et des milieux aquatiques à l'horizon 2040* ».

**Tableau synoptique des variables et de leurs hypothèses de variations**

Variables		Hypothèses de variations				
Eau, ressource et environnement	<b>A. Cycle de l'eau et changement climatique</b>	A1. Autant de pluie répartie différemment	A2. Moins de pluie		A3. Plus de pluie répartie différemment	
	<b>B. Eau, sols et paysages</b>	B1. Les sols fragilisés	B2. Les sols préservés		B3. Les sols reconstitués	
	<b>C. Eau et biodiversité aquatique</b>	C1. La translation de la répartition	C2. La banalisation des espèces		C3. La fragmentation de l'habitat	
	<b>D. Eau et gestion des zones humides</b>	D1. Stabilisation	D2. Reconquête		D3. Dégradation	
Eau et société	<b>E. Gestion de l'eau et statuts juridiques</b>	E1. L'eau, un bien commun	E2. L'eau se collectivise		E3. Une gestion en coopération public-privé	
	<b>F. Eau et espaces publics</b>	F1. L'eau anthropisée	F2. L'eau masquée		F3. L'eau naturalisée	
	<b>G. Gestion de l'eau et démocratie</b>	G1. Les experts avant tout	G2. Les citoyens expérimentent		G3. Co-construction	G4. Conflit
	<b>H. Perception de la ressource par la société</b>	H1. Faible perception	H2. Prise de conscience	H3. Mobilisation et résistance	H4. Forte perception	
Eau et territoires	<b>I. Gestion de l'eau et répartition démographique</b>	I1. Equilibré et diffus	I2. Métropolisation et intérieur des terres		I3. Littoralisation et métropolisation	
	<b>J. Gestion de l'eau et urbanisation</b>	J1. Artificialisation	J2. Désartificialisation		J3. L'artificialisation tolérée	
	<b>K. Prélèvements d'eau brute</b>	K1. Stagnation	K2. Plus d'eaux souterraines		K3. Le complément du non conventionnel	
	<b>L. Systèmes d'adduction en eau potable</b>	L1. L'interconnexion domine		L2. Le double réseau est encouragé		
	<b>M. Eau et systèmes d'assainissement</b>	M1. Gestion <i>a minima</i> de l'assainissement	M2. L'assainissement à tout prix		M3. L'assainissement en boucle courte	

	<b>N.</b> <b>Eau et gestion des risques</b>	N1. Le recours aux assurances	N2. La culture du risque	N3. L'adaptation sous contrainte	
Eau et usages	<b>O.</b> <b>Mode de gestion de la ressource en eau</b>	O1. La sobriété des comportements domine	O2. L'efficacité technologique domine	O3. Combinaison de l'efficacité et de la sobriété	
	<b>P.</b> <b>Eau et agriculture</b>	P1. La réorganisation spatiale	P2. Forte production	P3. Diminution de la production	P4. L'agriculture labellisée
	<b>Q.</b> <b>Eau et industrie</b>	Q1. L'industrie de filières exportatrice d'eau	Q2. Industrie écologique, performante et productive	Q3. L'industrie en perte de vitesse	
	<b>R.</b> <b>Eau et énergie</b>	R1. Le petit hydroélectrique local	R2. L'eau marine avant tout	R3. Le mix eau douce/eau marine	R4. Pas d'énergie par l'eau
	<b>S.</b> <b>Eau, tourisme et attractivité</b>	S1. La Bretagne, région touristique littorale	S2. La Bretagne opte pour le tourisme vert	S3. Perte de vitesse du tourisme en Bretagne	S4. Vers un tourisme mixte
	<b>T.</b> <b>Eau et cultures marines</b>	T1. La conchyliculture, sentinelle de l'environnement	T2. La conchyliculture industrielle	T3. La conchyliculture de qualité	
	<b>U.</b> <b>Eau et consommation domestique</b>	U1. Stagnation	U2. Augmentation	U3. Diminution	
Eau et gouvernance	<b>V.</b> <b>Eau et pouvoirs publics</b>	V1. Régionalisation et intercommunalisation	V2. Mondialisation et étatisation	V3. L'Européanisation	V4. Tous ensembles
	<b>Vbis.</b> <b>Pouvoirs publics et services d'eau</b>	Vbis1. La régie	Vbis2. La concession	Vbis3. Mix régie/concession	
	<b>W.</b> <b>Gestion de l'eau et action publique</b>	W1. Concertation et accompagnement	W2. Incitation à l'innovation technologique	W3. La réglementation et la fiscalité	W4. L'incitation et la sensibilisation
	<b>X.</b> <b>Eau et financement</b>	X1. L'eau paie l'eau	X2. Financement multiforme	X3. Financement privé et local	X4. Carence de financement
	<b>Y.</b> <b>Prix de l'eau</b>	Y1. Augmentation régulière	Y2. Augmentation brutale	Y3. Baisse du prix	
	<b>Ybis.</b> <b>Politique de facturation de l'eau</b>	Ybis1. Business as usual	Ybis2. Pallier croissant	Ybis3. Péréquation nationale	Ybis4. Tarification forfaitaire

	<b>Z. Eau et politique d'aménagement du territoire</b>	Z1. L'eau au cœur de l'aménagement	Z2. Priorité à l'aménagement	
Gestion de l'eau, recherche et technologie	<b>α. Eau et technologies</b>	α1. Technologie hydroéconome	α2. Technologie sanitaire	
	<b>β. Eau, recherche et progrès de la connaissance</b>	β1. Lenteur et silos	β2. Rapidité et transversalité	β3. Cluster et dynamique

# Introduction

---



En décembre 2015, le Président du Conseil régional de Bretagne a saisi le CESER afin d'engager un travail prospectif sur la question de l'eau. Sa sollicitation porte spécifiquement sur l'identification d'enjeux à l'horizon 2040, cette première contribution devant ensuite alimenter la démarche prospective conduite par le Conseil régional et ses partenaires, dans le cadre de l'élaboration du Plan breton pour l'eau.

Par conséquent, l'exercice prospectif réalisé par la section Prospective du CESER, en lien avec la commission « Aménagement et développement des territoires, environnement », en ce qu'il constitue une première contribution à la démarche du Conseil régional, doit bien être compris comme un exercice de prospective partiel. En particulier, il ne présente pas de scénarios mais s'appuie sur un état des lieux de la ressource en eau et de ses usages, pour explorer les évolutions possibles de la ressource, de sa qualité et de sa quantité, comme des questions sociétales qu'elle est susceptible de soulever à l'horizon 2040.

Les interrogations suivantes ont notamment guidé sa réflexion :

- Quelle sera l'évolution de la ressource tant du point de vue de la qualité que de la quantité ? Quelles seront les évolutions des grands facteurs contextuels, régionaux, nationaux ou internationaux, et leur influence sur cette ressource ? Quelles seront les adaptations possibles aux incertitudes sur la ressource, notamment celles liées au changement climatique ?
- Quels seront les progrès de la connaissance de la ressource en eau et les modalités de sa diffusion ? Comment évolueront les regards sur la ressource en eau ?
- Quelles seront les évolutions des modes de vie, des modes de consommation, des choix en matière d'aménagement du territoire et quelles seront leurs conséquences sur la ressource en eau ? Quelle sera la prise en considération de la préservation des ressources et de l'environnement et selon quelles modalités ?
- Quelles seront les dynamiques économiques qui pèseront sur l'eau à l'avenir ? Comment évoluera le rapport entre bien commun et marchandisation ? Comment évolueront les procédés de prélèvement, de traitement et les solutions technologiques ?
- Quels seront les modes de protection et de gestion des cours d'eau, des zones humides, des nappes phréatiques et des eaux côtières pour garantir leurs fonctions écosystémiques ? Quelles seront les évolutions des besoins, des pressions et les modifications des équilibres affectant ces divers milieux ?
- Selon quels modes de gestion, de gouvernance, de concertation et de décision, les questions relatives à l'eau seront-elles traitées ?



Le CESER livre ici le résultat de sa réflexion préalable, guidée par son souhait d'ouvrir au maximum le champ d'investigation, de repérer les tendances lourdes, signaux faibles et incertitudes, de contribuer à l'identification des variables, d'imaginer les hypothèses d'évolution possibles de ces variables, qui détermineront la façon dont les questions relatives à l'eau seront abordées dans l'avenir.

Il est fondamental de préciser ici que seule la construction de scénarios contrastés permettra d'illustrer la diversité des évolutions possibles en fonction des hypothèses retenues, et d'en tirer des enseignements pouvant éclairer les décideurs au moment de la définition des orientations stratégiques du Plan breton pour l'eau.

Le CESER est disposé à poursuivre cet exercice avec le Conseil régional et ses partenaires.

Première partie

# Ressources en eau, usages et gouvernance

---



L'eau joue un rôle fondamental dans le fonctionnement des écosystèmes, de la plus petite goutte d'eau à l'océan profond, en passant par les rivières, les eaux côtières, les nappes souterraines. Tantôt solide, liquide, gazeuse, élément essentiel à la vie sur Terre, ses usages se sont multipliés et diversifiés : consommation domestique, utilisation pour l'agriculture et l'industrie, exploitation des ressources aquatiques, potentiel énergétique, mais aussi qualité des paysages et loisirs...

Avant d'explorer les futurs possibles de la question de l'eau en Bretagne, cette première partie propose de revenir sur le chemin parcouru et la situation actuelle concernant la ressource en eau sur le territoire, tant du point de vue de sa qualité, sa quantité, ses usages, sa gestion, et les enjeux de gouvernance autour de cette question.

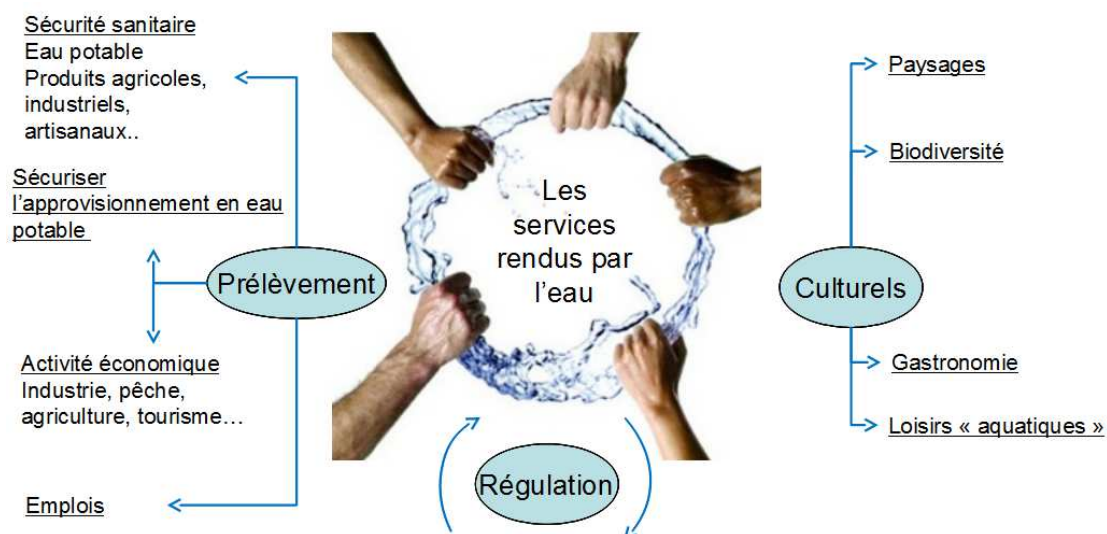
Comme il l'avait fait pour montrer la diversité des écosystèmes marins et côtiers et la richesse des services qu'ils rendent, et afin de compléter cette première approche<sup>2</sup>, le CESER propose de mobiliser dans cette analyse l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire (*Millennium Ecosystem Assessment*), développée dans les années 2000 et qui s'appuie sur le constat que les écosystèmes procurent une variété de services :

- des **services d'approvisionnement** (nourriture, eau, bois, combustibles, mais aussi ressources génétiques, molécules...) ;
- des **services culturels** (valeurs esthétiques, culturelles, loisirs, tourisme, éducation, recherche, formation ...) ;
- des **services de régulation** (du climat, des inondations, des maladies, des catastrophes naturelles, de la pollinisation...) ;
- des **services « supports »**, tels que les cycles nutritifs, la production primaire, la formation des sols etc., rendent possible les services rendus aux hommes.

---

<sup>2</sup> A ce sujet, le CESER a produit une étude complète sur cette approche en analysant les milieux côtiers, les ressources marines et leur lien avec la société, de décembre 2011 : « *Milieux côtiers, ressources marines et société* ». Rapporteurs : MM. Jean-Paul GUYOMARC'H et François LE FOLL.

Figure 1. Les services rendus par l'eau



Source : Audition EVEN

Cette approche replace les ressources au cœur de l'analyse et permet de mieux comprendre les interactions entre le fonctionnement des écosystèmes, les services qu'ils rendent et les atteintes qu'ils subissent, pouvant altérer leur capacité à rendre ces services.

Même si elle présente certaines limites du fait de son caractère utilitariste et centré sur l'Homme, l'approche écosystémique développée dans le MEA est donc un outil utile à l'étude des interactions entre ressources en eau, milieux aquatiques et société.

Elle sert de guide pour cette première partie, en caractérisant dans le chapitre 1 les milieux, les ressources en eau et les services qu'elle rend (usages et demande en eau), puis dans le chapitre 2 les atteintes ou les pressions portées aux écosystèmes aquatiques pouvant altérer leur capacité à rendre ces services. Enfin, à partir de cet état des lieux, le chapitre 3 expose les modalités de régulation mises en œuvre, outils de gestion et modes de gouvernance.

## Chapitre 1

# La ressource en eau en Bretagne, spécificités et services rendus



L'eau est un élément chimique dont l'état peut être solide (glace), liquide (eau) ou gazeux (vapeur d'eau). Elle constitue un élément essentiel à la vie sur Terre, en mouvement perpétuel à la surface du globe dans ce qui est communément appelé le cycle de l'eau, précisé ici comme étant **le grand cycle**, ou **cycle naturel**. Sous l'effet du soleil, l'eau s'évapore. Elle se condense pour se libérer sous forme de précipitations, puis ruisselle ou s'infiltre, selon la nature géologique du terrain. L'eau qui ruisselle (torrents, rivières, fleuves) alimente les eaux de surfaces. L'eau qui s'infiltre constitue les nappes souterraines.

En complément à ce cycle naturel, on parle aussi de **petit cycle de l'eau**, c'est-à-dire l'eau potable dans ses dimensions de production, distribution, consommation, assainissement (collecte et épuration des eaux usées). Par opposition au cycle naturel, ce cycle est **aussi appelé cycle anthropique**.

Petit cycle et grand cycle de l'eau seront abordés dans cette étude.

Une autre distinction repose sur la disponibilité apparente de l'eau. **L'eau bleue** est l'eau qui circule librement sous l'effet de la gravité dans les rivières, les lacs et les nappes. **L'eau verte** est l'eau retenue dans la porosité du sol, qui constitue la réserve en eau des sols et est ensuite utilisée par les plantes. On l'appelle également **eau agricole**<sup>3</sup>.

Enfin, par extension, la notion **d'eau virtuelle** devient une notion importante pour analyser de façon globale la problématique de l'eau sur un territoire. L'eau est nécessaire à la production de biens, industriels comme agricoles, et de services : l'eau qui a été utilisée pour les produire constitue l'eau virtuelle contenue dans ces biens ou services.

Dans une perspective de tensions sur la ressource en eau à l'échelle mondiale, il devient essentiel de connaître la quantité d'eau virtuelle correspondant aux biens et aux services consommés. Lorsqu'un pays importe ou exporte des marchandises, il importe ou exporte aussi, virtuellement, l'eau qui a servi à les fabriquer.

Par extension, cette notion peut permettre de calculer « **l'empreinte eau** »<sup>4</sup> d'un produit, d'une entreprise, d'un foyer ou d'un Etat en fonction de ses modes de consommation et de production. Par exemple, pour produire un kilo de viande de bœuf il faut utiliser 13500 litres d'eau, pour un kilo de soja 900 litres, de riz entre 1500 et 2500 litres d'eau, pour un litre de lait 800 litres d'eau, pour un blue-jean 11000 litres d'eau, un tee-shirt en coton 2900 litres, un ordinateur 1500 litres, une voiture 450000 litres d'eau « virtuelle ».

---

<sup>3</sup> Audition de Philippe MEROT, INRA, le 25 février 2016

<sup>4</sup> Daniel ZIMMER, « L'empreinte eau, les faces cachées d'une ressource vitale », Ed. Charles Léopold Mayer, 2013



La Bretagne présente certaines caractéristiques et spécificités quant à ses ressources en eau (1.), vulnérables à l'égard de certains paramètres (2.). Elles rendent actuellement un grand nombre de services qui, pour reprendre la typologie des services écosystémiques proposée par l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire (MEA), peuvent être distingués selon qu'ils sont :

- des services d'approvisionnement (3.1) ;
- des services de régulation et des services supports (3.2) ;
- des services culturels (3.3).

Nous concluons ce chapitre par une attention particulière portée à la ressource en eau comme support du développement régional.

## 1. Un système hydrographique atypique

### 1.1. Une spécificité : la cohérence hydrographique

La Bretagne présente la particularité de constituer un seul et unique bassin versant, comportant de nombreux petits fleuves côtiers. En d'autres termes, « *l'eau qui tombe en Bretagne ne coule qu'en Bretagne* ». Par conséquent et contrairement à la grande majorité d'autres territoires appartenant à de vastes bassins versants, les problématiques de quantité et de qualité d'eau peuvent pour l'essentiel être traitées à l'échelle régionale, à l'exception des deux bassins versants « frontaliers » que sont le Couesnon et la Vilaine. La côte sud bretonne est influencée par les eaux du fleuve Loire qui peuvent faire sentir leur influence jusqu'à l'Île d'Ouessant.

L'ensemble du bassin versant de la Bretagne fait néanmoins partie du grand bassin hydrographique « Loire-Bretagne », qui s'étend sur 36 départements autour de la Loire, depuis sa source dans le Massif Central.

### 1.2. Une ressource en eau principalement de surface

Autre particularité, les ressources en eau de la Bretagne sont presque exclusivement des eaux de surface, et la région compte peu de réserve d'eau souterraine. Les eaux de surface sont par essence plus sensibles à la pollution et aux variations quantitatives, d'où une certaine acuité de ces questions en Bretagne. Cependant, les eaux de surface sont aussi plus réactives que les eaux souterraines aux actions correctives et préventives.

A noter que l'absence de véritables montagnes prive la région d'une réserve permanente d'eau sous forme de glace.

### 1.3. Un littoral étendu

En raison d'un littoral long de 2 700 km, les eaux côtières constituent une part importante de la ressource en eau de la Bretagne, avec des écosystèmes riches

et des spécificités liées aux phénomènes d'eutrophisation, de pollution microbiologique ou chimique, et des problématiques morphologiques, notamment la modification du trait de côte.

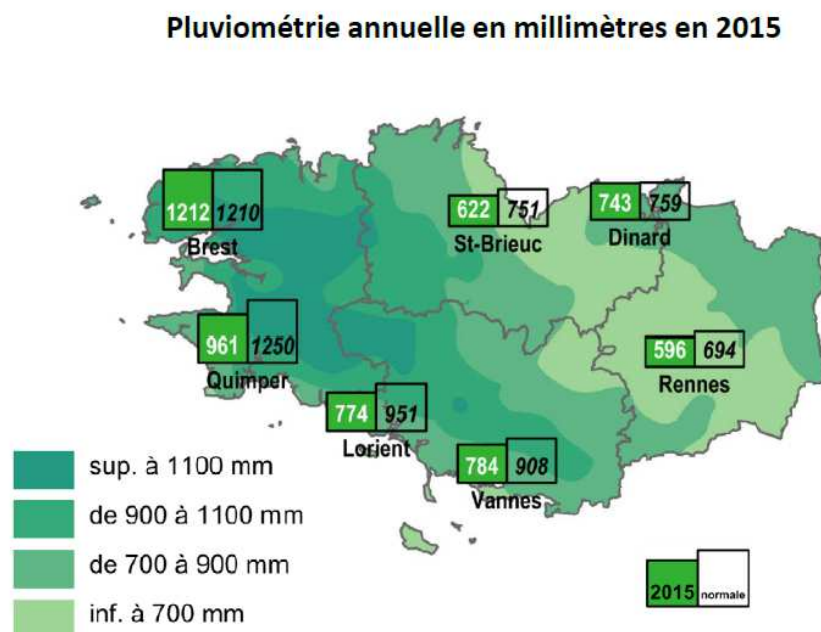
#### 1.4. Une Bretagne hydrographique à plusieurs visages

Dans un climat océanique, les débits des cours d'eau sont liés aux épisodes de pluies et de faible évaporation par la végétation, c'est-à-dire en hiver. Généralement, les débits sont soutenus surtout en hiver mais, en été et en automne, certains cours d'eau peuvent connaître une forte période d'étiage, ce qui peut poser des problèmes en matière de prélèvement. Cette situation est plus marquée à l'est de la Bretagne. Ces cours d'eau sont plus vulnérables aux rejets polluants, quelle que soit leur origine ou leur nature.

La pluviosité annuelle moyenne régionale reste cependant modérée et globalement répartie sur l'année, de 650-700 mm sur le bassin de Rennes, de 800 à 900 mm sur le littoral à un peu plus de 1 400 mm dans la partie la plus élevée des Monts d'Arrée.

Du fait de la situation péninsulaire de la Bretagne, le profil hydrographique de la région est ainsi marqué par deux forts gradients, littoral/intérieur et est/ouest.

Figure 2. Carte pluviométrie annuelle régionale en 2015



Source bilan climatique Bretagne en 2015 données météo France 2016 – Bretagne environnement

## 2. Une ressource en eau fragile

### 2.1. Des eaux superficielles bien alimentées par les précipitations

La Bretagne compte 94 bassins versants<sup>5</sup> principaux de plus de 2 000 ha et de nombreux petits bassins versants côtiers, inférieurs à 2 000 ha, qui englobent près de 460 petits cours d'eau. Le réseau hydrographique est marqué en tête de bassin versant par un « chevelu » dense. Les bassins versants sont donc, à l'exception de celui de la Vilaine, de surface très limitée et tous caractérisés par une forte présence des activités humaines.

Ces caractéristiques ont deux conséquences majeures sur la ressource en eau :

- le pouvoir auto-épurateur des rivières est d'autant plus limité que le temps de séjour est court entre la source de pollution et l'embouchure ;
- la pollution des eaux côtières est plus diffuse.

### 2.2. Des réserves d'eau souterraine a priori limitées, mais insuffisamment connues

Les eaux souterraines, prises au sens large, sont appelées aquifères. Un aquifère est une entité qui a sa propre dynamique. L'appellation englobe en réalité plusieurs compartiments du sous-sol. En fonction des roches dans lesquelles les eaux circulent, elles n'ont pas le même comportement.

Les roches qui stockent l'eau peuvent également être nommées aquifères. On parle encore de nappes souterraines, ou de nappes phréatiques, qui sont différentes en fonction de la roche dans laquelle elles circulent.

Les aquifères sont alimentés par le surplus d'eau (ou réserve utile<sup>6</sup>) qui percole et s'infiltré dans les roches souterraines. L'eau ainsi infiltrée suit la topographie et rejoint les rivières sous l'effet de la gravité. Les vitesses de circulation dans ces systèmes peuvent être très lentes. Le temps de renouvellement moyen des eaux souterraines est de 10 à 30 ans.

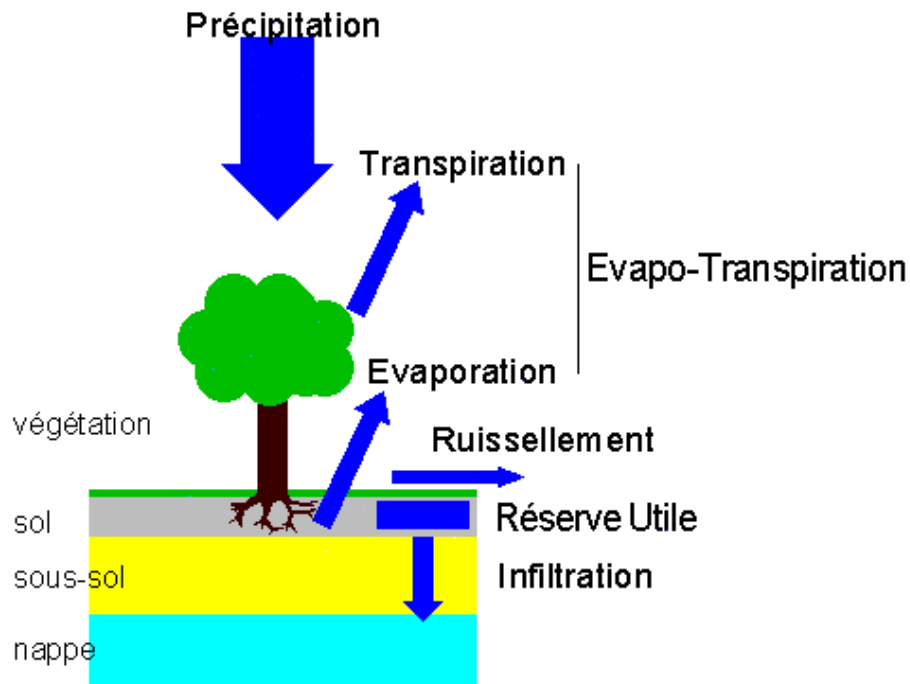
Les eaux souterraines alimentent, *in fine*, les cours d'eau. Elles circulent en profondeur et ne stagnent pas. En période estivale, ce sont les eaux souterraines qui viennent soutenir le débit des rivières. Les rivières jouent un rôle de drain sur les eaux souterraines. L'interaction entre les deux est centrale dans le cycle de l'eau.

---

<sup>5</sup> Bassin versant : surface réceptrice des eaux d'un cours d'eau délimitée par la ligne de crête encore appelée ligne de partage des eaux.

<sup>6</sup> Le Réservoir en eau utilisable d'un sol (RU), souvent appelé « Réserve Utile », représente la quantité d'eau maximale que le sol peut contenir et restituer aux racines pour la vie végétale

Figure 3. Le grand cycle de l'eau et son infiltration dans le sol



Source BRGM audition du 25 février 2016

Les aquifères présents en Bretagne sont majoritairement **des aquifères de socle**, c'est-à-dire des aquifères soit de roches dures type schiste ou granite faillé, soit d'arène granitique. **Les alluvions**<sup>7</sup> se situent à proximité des cours d'eau et sont constitués par les dépôts de ceux-ci : sables, graviers, argiles etc., notamment autour de l'Oust et de la Vilaine en Bretagne. Les potentialités en volume de ces aquifères sont plus élevées. **Les bassins tertiaires** sont constitués par des roches calcaires. Il s'agit souvent de bassins d'effondrement recouverts par la mer il y a des milliers d'années. Les forages y sont très productifs mais sur de très petites surfaces. On en trouve peu en Bretagne.

***Mieux connaître les eaux souterraines : le projet SILURES Bretagne<sup>8</sup>***

Une partie seulement du fonctionnement des aquifères est aujourd'hui connu et explicité en Bretagne. Le besoin de compréhension et d'outils d'aide à la décision pour encourager la mise en œuvre d'une politique globale de gestion de l'eau s'appuyant sur une meilleure prise en compte des eaux souterraines a conduit différents acteurs publics<sup>9</sup> à financer des programmes de recherche.

<sup>7</sup> Alluvions : sédiments déposés dans le lit d'un cours et constitués de différents matériaux (limons). Ils peuvent contenir une nappe alluviale : en période de crue, une partie de l'eau recharge la nappe, en cas d'étiage, le débit du cours d'eau est soutenu par la nappe.

<sup>8</sup> Audition de Mélanie BARDEAU et Flora LUCASSOU, BRGM, le 25 février 2016

<sup>9</sup> Le programme évoqué ci-après a été financé par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, le BRGM, le Conseil régional de Bretagne, les Conseils départementaux des Côtes d'Armor, du Finistère, d'Ille-et-Vilaine et du Morbihan, la DREAL, le Ministère chargé du développement durable et le Syndicat Mixte de Gestion du fonds pour l'eau potable en Ille-et-Vilaine (SMG 35).

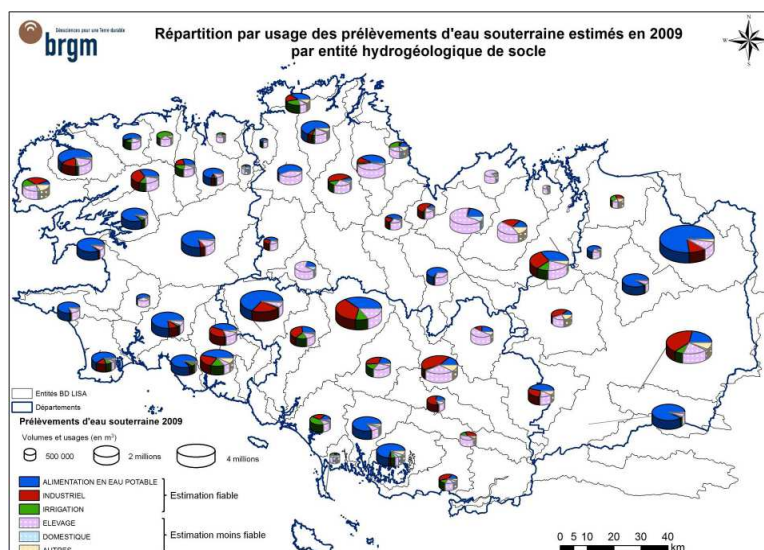
Le projet SILURES (Système d'information pour la localisation et l'utilisation des ressources en eau souterraine) est un outil d'aide aux décideurs pour la localisation des secteurs où le recours aux eaux souterraines est à encourager. Il se veut aussi le support à la construction d'un guide pour définir des priorités dans les actions de restauration de la qualité des eaux.

Ce programme se décline en trois volets :

- SILURES Bretagne, dont l'objectif est de mettre en place une base de données sur les eaux souterraines, afin de cartographier les grands aquifères et de connaître leur fonctionnement (épaisseur et débit exploitable) et leur inertie (relation aux rivières, renouvellement)
- SILURES Bassins Versants, qui consiste à identifier le volume d'eau souterraine disponible et le temps de renouvellement du bassin, c'est-à-dire le temps de transit entre l'infiltration de l'eau et le temps de vidage de la nappe jusqu'à la rivière. Dans les bassins sur lesquels la mesure a été effectuée, il est en moyenne de 12 ans. Le système aquifère breton est donc plutôt dynamique par rapport aux autres régions françaises, mais il convient de souligner et de rappeler qu'il reste également de petite taille<sup>10</sup>.
- SILURES Suivi, qui vise la mise en place d'un réseau piézométrique<sup>11</sup> de suivi des nappes souterraines. 52 piézomètres ont été installés et permettent un suivi précis et régulier de l'ensemble des masses d'eau souterraines bretonnes.

Le projet Silures permet aujourd'hui d'avoir une estimation plus précise concernant les usages des prélèvements en eau potable<sup>12</sup>.

Figure 4. Carte de la consommation d'eau souterraine en Bretagne



Source SIGES Bretagne – Résultats de l'inventaire des prélèvements d'eau souterraine estimés en 2009

<sup>10</sup> En France, le temps de renouvellement est en moyenne de 20 à 30 ans au niveau des alluvions et jusqu'à des milliers d'années sur les systèmes les plus profonds.

<sup>11</sup> Réseau piézométrique : ensemble de forages et de puits cherchant à mesurer l'évolution du niveau d'eau dans le temps.

<sup>12</sup> Source : SIGES Bretagne – Résultats de l'inventaire des prélèvements d'eau souterraine estimés en 2009

Sur la carte ci-dessus, les volumes d'eau souterraine estimés en 2009 ont été représentés sous forme de « camemberts », de taille proportionnelle au volume, avec différentes couleurs correspondant aux usages. On considère que les usages Alimentation en eau potable (AEP), industriel et irrigation, majoritairement issus des données de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, sont évalués de manière fiable. C'est pourquoi ces trois usages sont représentés en couleur foncée, contrairement aux autres usages (élevage, domestiques et autres) représentés en couleur plus claire, dont l'estimation est moins fiable.

A l'échelle de la Bretagne, 49 % des volumes d'eau souterraine prélevés sont destinés à l'alimentation en eau potable. Viennent ensuite, à parts égales, l'élevage et l'industrie (chacun de ces 2 usages représentant 19 % des volumes prélevés), puis l'irrigation (7 %), les usages divers (lavage de voiture, géothermie avec prélèvement d'eau... : 4 %) et enfin l'usage domestique (2 %). Cette répartition régionale connaît des variations à l'échelle départementale : par exemple la part des prélèvements d'eau souterraine à usage élevage est plus élevée dans les Côtes d'Armor (35 %) alors que la part des prélèvements d'eau souterraine à usage industriel est plus élevée dans le Morbihan (27 %) que dans les trois autres départements<sup>13</sup>.

Il ne s'agit ici que des volumes d'eau souterraine prélevée (exclusion faite des prélèvements d'eau de surface), ces volumes d'eau sont estimés du fait de nombreuses incertitudes qui pèsent sur ce point. Par exemple, les forages domestiques déclarés en Mairie ne sont pas utilisés car la base « forages domestiques » est peu renseignée en Bretagne. Par ailleurs, il était nécessaire de prendre en compte des prélèvements complémentaires à ceux déclarés (AELB, DREAL et Police de l'eau), notamment à partir de la Base de données du Sous-sol (BSS)<sup>14</sup>.

### 2.3. Des eaux côtières vulnérables

A l'interface entre terre et mer, les eaux côtières sont soumises aux influences marines par le jeu des marées et des courants, et aux influences terrestres, plus diffuses, par le déversement des rivières et des fleuves. Le milieu marin est ainsi le réceptacle ultime de toutes les eaux et mérite à ce titre une attention particulière. Il est donc essentiel d'intégrer ces eaux côtières dans une réflexion globale sur la ressource en eau en Bretagne.

Les eaux côtières sont essentielles en matière d'attractivité du territoire puisqu'elles sont le support d'activités économiques multiples : pêche, conchyliculture, baignade, activités récréatives, etc. Elles sont néanmoins vulnérables et particulièrement exposées aux risques de pollution.

---

<sup>13</sup> Données transmises par le BRGM  
<http://sigesbre.brgm.fr/Inventaires-des-prelevements-d-eau-souterraine-realises-en.html>

<sup>14</sup> Voir ci-après, consommation d'eau dans les élevages

### 3. Les services rendus par les écosystèmes aquatiques

#### 3.1. Les services d'approvisionnement : prélèvement et consommation d'eau

Le terme *Provisioning* de l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire (MEA) est traduit indifféremment en français en *services d'approvisionnement* ou de *prélèvement*. Ces services recouvrent **toutes les ressources extraites du milieu naturel** à des fins d'exploitation (eau, nourriture, bois, combustibles...). Les milieux aquatiques et côtiers peuvent alors être vus comme fournisseurs d'un ensemble de ressources exploitées ou potentiellement exploitables dans l'avenir, à des fins telles que l'alimentation humaine, l'industrie, l'agriculture, la santé, la cosmétique, ou encore la production d'énergie.

L'objectif est ici de montrer la richesse et la diversité des ressources produites par les milieux aquatiques et côtiers, exploitées par l'homme.

En préalable, il convient de préciser deux points :

- les notions de prélèvement et de consommation d'eau ;
- la nature de la ressource en eau : une ressource brute mais aussi une ressource produite.

- Prélèvement ou consommation ?

Le *prélèvement* correspond à l'ensemble de la ressource prélevée dans le milieu. L'eau peut être prélevée et utilisée plusieurs fois : les eaux retournées (non consommées) après un premier usage sont remobilisables et réutilisables, soit directement, soit après traitement dans les stations d'épuration.

La *consommation* correspond à l'eau prélevée, mais qui n'est pas retournée dans le milieu après usage. Elle est soustraite au flux d'eau disponible, par le fait notamment des fonctions biologiques.

Les prélèvements d'eau brute et la consommation d'eau dépendent des ressources disponibles, des caractéristiques socio-économiques du territoire, des modes de vie. Les prélèvements d'eau en Bretagne<sup>15</sup> atteignent en moyenne depuis 1999 près de 273 millions de m<sup>3</sup> par an (268,54 millions de m<sup>3</sup> en 2014). La majeure partie de ces prélèvements déclarés<sup>16</sup> sert à produire de l'eau potable (87 %) afin de couvrir les usages domestiques (alimentation, hygiène, nettoyage) et collectifs (écoles, hôpitaux, piscines, etc.) mais également les usages agricoles hors irrigation. L'industrie prélève 10 % du volume total. Enfin,

---

<sup>15</sup> Source des données : Agence de l'eau Loire-Bretagne 2016

<sup>16</sup> Données portées à connaissance de l'administration

les besoins pour l'irrigation restent mineurs en Bretagne puisque les agriculteurs utilisent moins de 4 % du volume total prélevé d'eau brute pour l'irrigation (le reste étant inclus dans les usages « domestiques »).

Au niveau national<sup>17</sup>, la répartition moyenne des prélèvements d'eau selon les usages et la ressource est sensiblement différente puisque 63 % de l'eau prélevée sert à la production d'énergie (hors hydroélectricité), 18 % aux usages domestiques et collectifs, 10 % à l'agriculture et 9 à 10 % à l'industrie.

- L'eau, une ressource brute, mais aussi produite

L'eau potable est une ressource produite à partir de la ressource en eau brute. Sa production s'opère en trois étapes :

- le prélèvement d'eaux brutes (captages) dans les eaux superficielles ou souterraines (drains, forages) ;
- la production d'eau potable (ou potabilisation) à travers une filière de traitement et de stockage ;
- la fourniture de l'eau produite au consommateur, grâce au réseau de distribution.

Après utilisation, les eaux usées (industrielles et domestiques) et pluviales doivent être assainies avant leur rejet dans le milieu naturel. L'assainissement a pour objectif de protéger la santé et la salubrité publique ainsi que l'environnement contre les risques de pollution liés aux rejets des eaux usées.

Lorsque les eaux usées sont collectées, transportées et traitées par le service public d'assainissement, on parle d'assainissement collectif. Lorsqu'une habitation n'est pas desservie par le service public, celle-ci doit être dotée d'un système de traitement des eaux usées domestiques disposé sur la parcelle ; dans ce cas l'assainissement est dit non collectif.

### 3.1.1. La consommation domestique

Le premier usage de l'eau est la consommation d'eau potable, vitale pour tout être humain. La production d'eau potable pour les usages domestiques individuels (alimentation, hygiène et nettoyage), collectifs (écoles, hôpitaux, piscines etc.) et les activités économiques (industriels, agriculteurs, entreprises raccordés au réseau public) représente 86 % des prélèvements d'eau en Bretagne.

Nous ne disposons pas de la part d'eau utilisée par les foyers en Bretagne, ni de manière séparée celle utilisée par les agriculteurs ou les entreprises raccordées.

---

<sup>17</sup> Source : « Les prélèvements d'eau par usage et par ressource », SOeS, 2012



Seulement 7 % de l'eau consommée dans la sphère domestique sert à l'alimentation. Le reste, soit environ 93 %, est utilisé pour l'hygiène et le nettoyage.

A noter que 35 % de l'eau prélevée pour l'usage domestique n'est pas retournée au milieu.

#### ***La consommation d'eau dans les services de santé***

L'eau dans le système hospitalier est une problématique essentielle : pour chaque malade, l'hôpital consomme chaque jour environ un mètre cube d'eau, soit autant que quatre individus dans la vie courante. La distribution d'une eau de bonne qualité et en quantité importante est donc nécessaire en permanence ; les patients sont fragiles et la flore microbienne dont l'eau peut être le vecteur représente pour eux un risque potentiel. Ainsi, maîtriser la qualité microbiologique de l'eau est un enjeu important pour tout établissement de santé.

On distingue 5 types d'eaux utilisées dans les hôpitaux, rendant des services différents :

- les eaux potables, destinées à l'alimentation humaine, répondant aux normes de qualité en vigueur
- les eaux « bactériologiquement maîtrisées », destinées aux soins (lavage de main etc.)
- les eaux stériles conditionnées, exemptes de micro-organismes vivants (eau purifiée stérile ou pour préparation injectable)
- les autres eaux à usage de soins (pour hémodialyse et balnéothérapie)
- les eaux techniques (eau chaude sanitaire, climatisation, glace, etc...)

### 3.1.2. L'agriculture

- Bref panorama de l'agriculture bretonne<sup>18</sup>

La Bretagne se classe au **1<sup>er</sup> rang** des régions agricoles françaises en termes de **production** (12 % du chiffre d'affaires national), devant les Pays de la Loire.

Sur les 8,5 milliards d'euros de productions agricoles réalisés en 2011, **69 %** proviennent des productions animales, avec dans l'ordre la production porcine, la production de lait et la production de volailles.

La Bretagne se place au 1<sup>er</sup> rang des régions françaises pour la production porcine (un peu plus de la moitié de la production nationale), la production

---

<sup>18</sup> Les données présentée ici sont issues de l'étude du CESER, publiée en septembre 2013 « *L'internationalisation du système productif alimentaire breton* », (rapporteurs : MM. Antoine DOSDAT, Alexandre GOHIN, Jacques JAOUEN). Elles ont été actualisées le cas échéant.

avicole (1 volaille française sur 3 est produite en Bretagne), les légumes frais (1/4 de la production nationale) et la production laitière (1/5 de la production nationale de lait de vache).

L'agriculture bretonne offre des débouchés sur différents marchés, chacun ayant des besoins en eau différents :

- Des productions **sous signe de qualité**<sup>19</sup> : fin 2010, 1363 exploitations produisent sous signe de qualité (hors production bio), soit un peu moins de 4 % des exploitations bretonnes, principalement dans les secteurs de la viande bovine, des volailles, des légumes. C'est beaucoup moins que la moyenne nationale, puisqu'en 2010, 106 500 exploitations de France métropolitaine réalisaient au moins une production sous un signe de qualité (hors viticulture et produits biologiques), soit 22 % de l'ensemble des exploitations françaises.
  - Des **productions biologiques**. En 2010, la Bretagne compte **1293** exploitations bio, ce qui représente environ **3,7 %** des exploitations bretonnes (notamment dans les légumes frais, le lait<sup>20</sup>). Cela situe la Bretagne au 7<sup>ème</sup> rang national en nombre d'exploitations. Le nombre de producteurs bio connaît une croissance continue depuis plusieurs années puisqu'il a augmenté de 40 % depuis 2004.
  - En 2010, 10 % des exploitations bretonnes proposent directement une partie de leurs produits à la vente ou ne recourent qu'à un seul intermédiaire. En 2000, elles étaient 7 %. La **vente directe à la ferme** ou la **vente directe sur les marchés** sont les deux modes les plus répandus. Les principaux produits vendus sont les légumes et les produits animaux (viande, charcuterie...).
- Les usages de la ressource

L'eau est utilisée en agriculture à différentes fins : consommation des animaux, hygiène des installations, irrigation des cultures. De ce fait, les évolutions de la consommation en eau dépendent étroitement des orientations agricoles choisies. Aujourd'hui, 85 % de l'eau prélevée dans le milieu par l'agriculture n'est pas retournée directement à celui-ci, c'est la consommation d'eau nette du secteur. La consommation d'eau par le secteur agricole présente un caractère saisonnier marqué.

---

<sup>19</sup> Les sigles communautaires sont au nombre de quatre : AOP (Appellation d'origine protégée qui recouvre pour la France l'AOC), IGP (Indication géographique protégée), AB (Agriculture biologique) et enfin STG (spécialités traditionnelles garanties) qui sont limitées aux plats cuisinés et aux produits transformés. En revanche, pour la Commission européenne, le Label Rouge fait partie d'une démarche nationale.

<sup>20</sup> DRAAF Bretagne – Tableaux de l'agriculture bretonne 2012.

### **La consommation d'eau par l'élevage en question**

A l'heure actuelle, la consommation d'eau par l'élevage ne fait pas, contrairement à l'irrigation, l'objet d'une déclaration spécifique. L'abreuvement et le lavage en particulier sont néanmoins des usages non négligeables dans les exploitations agricoles, mais il n'est pas possible de les distinguer de la consommation domestique.

La part d'eau consommée par l'élevage représente un certain pourcentage de l'eau potable du réseau<sup>21</sup>. Il est possible d'estimer le besoin d'eau par animal et de multiplier cette donnée par le nombre de têtes du cheptel breton. Cependant, afin de subvenir aux besoins d'eau dans les élevages, les exploitants agricoles utilisent également des forages agricoles qui représentent 80 % des forages totaux en Bretagne<sup>22</sup>. On ne connaît pas le pourcentage d'eau utilisé par ces forages qui ne disposent pas toujours de compteurs ou ne sont pas relevés (ces problématiques sont valables pour l'ensemble des forages, pas uniquement les forages agricoles).

Ainsi, des études quantitatives sur les prélèvements en eaux souterraines et leurs usages, et une précision accrue concernant les données en matière d'usages de l'eau potable se révèlent aujourd'hui nécessaires pour mieux estimer les postes de consommation d'eau en Bretagne<sup>23</sup>. En effet, dans l'exemple mentionné préalablement, aucune donnée sur les volumes prélevés à usage élevage n'était disponible avant ce recensement. Le résultat du travail s'appuie donc sur une estimation possible de ces volumes grâce aux informations recensées en Base sous-sol (BSS). Dans ce cadre, les volumes prélevés pour l'usage agricole ont été estimés à 5 m<sup>3</sup>/jour<sup>24</sup>.

La consommation d'eau dans les élevages n'est pas négligeable. Plusieurs sources tendent à indiquer que, dans la configuration actuelle de l'agriculture, et compte-tenu des technologies déjà mises en œuvre, il apparaît difficile de faire des économies massives de ce point de vue<sup>25</sup>. Le facteur principal de changement dans ce domaine serait une modification des orientations agricoles de la Bretagne.

Son statut de première région française pour les surfaces dédiées à la culture de légumes soulève des questions particulières en termes d'irrigation et de retenues d'eau dans certains secteurs de la Bretagne. Si aujourd'hui les surfaces irriguées

---

<sup>21</sup> Les chiffres précis ne sont pas disponibles, au-delà du chiffre global de 86 % pour la consommation domestique).

<sup>22</sup> Source BRGM

<sup>23</sup> Voir ci-dessus concernant les prélèvements d'eau souterraine estimées en 2009.

<sup>24</sup> Sur la base d'études menées précédemment entre 2004 et 2009

<sup>25</sup> P. Massabie et al. « Maîtrise des consommations d'eau en élevage : élaboration d'un référentiel, identification des moyens de réduction, construction d'une démarche de diagnostic », *Innovations Agronomiques* 30 (2013), p87-101

en Bretagne représentent moins de 1 % de la SAU totale (14 771 ha en 2010, 14 394 en 2000 et 6 810 en 1988), et que les besoins pour l'irrigation restent mineurs en Bretagne (moins de 4 % du volume total d'eau brute prélevée déclaré), ces questions prennent une acuité particulière au regard des conséquences possibles des changements climatiques.

### 3.1.3. L'industrie

- Bref panorama de l'industrie bretonne<sup>26</sup>

Les principales filières industrielles présentes en Bretagne sont les suivantes :

- les industries agroalimentaires. La Bretagne est la première région française pour le nombre d'emplois dans ce secteur (40 % des emplois au niveau national). La région est spécialisée dans la viande de boucherie, l'alimentation animale, la viande de volaille, les produits à base de viande, les fruits et légumes, les produits laitiers et les produits de la mer ;
- le secteur numérique, second pourvoyeur d'emplois de la région ;
- la construction, réparation et conversion de navires, quatrième force industrielle en Bretagne est un secteur en expansion ;
- le nautisme ;
- l'industrie automobile, secteur en perte d'emplois ;
- la sécurité et la défense.

Chacun de ces secteurs n'a ni le même usage de la ressource en eau, ni les mêmes exigences en matière de qualité de l'eau. Cependant, l'eau est fortement utilisée pour l'industrie, notamment pour des fonctions de nettoyage et d'hygiène.

- Les usages de la ressource

L'industrie bretonne représente 10 % du volume total d'eau prélevé dans la région (9 % en moyenne en France). La consommation d'eau nette dans l'industrie s'élève à 18 %.

Dans l'industrie, l'eau peut être utilisée à diverses fins. Elle peut participer au processus industriel proprement dit, être utilisée pour le lavage et l'évacuation des déchets ou pour le refroidissement des installations, etc.

Les impératifs de qualité de l'eau diffèrent selon les usages : une eau peu traitée suffit au lavage ou au refroidissement, tandis qu'une eau potable voire traitée de manière particulière est nécessaire à la production alimentaire. La fabrication de

---

<sup>26</sup> Pour plus de détail sur ce panorama, voir l'étude du CESER de juin 2015 « *Pour des activités industrielles créatrices d'emploi durable en Bretagne* », (rapporteurs : MM Patrice BOUDET et Henri DAUCE)

circuits électroniques, notamment dans le secteur des télécommunications ou de l'automobile, nécessite des traitements spécifiques et très exigeants<sup>27</sup>.

Les entreprises utilisent principalement deux modes d'approvisionnement : les forages souterrains individuels et le circuit public d'approvisionnement en eau potable. Elles ont également fréquemment besoin de deux circuits d'eau distincts : l'un pour les usages de nettoyage et l'autre pour certains *process*.

D'autres techniques se développent en matière de consommation d'eau, notamment à travers le recyclage des eaux utilisées, autrement appelé le *re-use*. Le *re-use* est différent en fonction de l'usage de l'eau dans l'industrie. Il peut être **complet** : dans ce cas le circuit est fermé et suppléé de temps à autre par de l'eau potable du service public. Les normes concernant ces circuits fermés sont très strictes et supérieures à celles valables pour le rejet dans le milieu naturel. Ce recyclage peut être **partiel**, notamment dans l'industrie agro-alimentaire. Dans ce cas l'eau recyclée sert essentiellement au nettoyage, et ne peut pas être utilisée dans le processus de fabrication.

La consommation d'eau par l'industrie diminue globalement du fait de l'amélioration des *process*. En revanche, notamment dans l'industrie agro-alimentaire, l'exigence concernant la qualité d'eau utilisée s'est fortement accrue, entraînant en conséquence une diminution de la consommation d'eau réutilisée<sup>28</sup>.

Enfin, il faut noter que contrairement à l'agriculture, les prélèvements en eau par l'industrie n'ont pas de caractère saisonnier (ils ne sont pas plus importants en hiver qu'en été).

Certaines industries peuvent également être productrices d'eau. Mises à part celles dont c'est le métier (telles que Véolia, Suez, SAUR...), certaines entreprises du secteur de l'agro-alimentaire peuvent en produire via les procédés de déshydratation. Les industries laitières, par exemple, peuvent récupérer de l'eau issue du processus de transformation du lait en poudre ou des yaourts. Aujourd'hui, ces eaux « secondaires » ne font pas l'objet d'usages spécifiques.

#### ***L'eau dans l'industrie agro-alimentaire, un enjeu avant tout sanitaire***

Les usages de l'eau dans l'industrie agro-alimentaire sont multiples. L'eau peut être utilisée dans le processus de fabrication et ainsi être mise au contact direct des denrées alimentaires (par exemple pour le lavage des matières premières agricoles) et/ou est incorporée directement comme ingrédient lors de la préparation des aliments, sous forme liquide, de glace ou de vapeur. Elle sert

---

<sup>27</sup> Voir l'étude du CESER de juin 2003 « *Les défis de la qualité des eaux en Bretagne* », (rapporteurs : Jean FLEURY et Jean-Paul. GUYOMARCH)

<sup>28</sup> Audition de MM. Christian COUILLEAU et Gabriel HEUSSE, EVEN, le 19 mai 2016

aussi au nettoyage des matériels et des locaux et à l'hygiène du personnel de l'entreprise.

L'eau, y compris sous forme de glace ou de vapeur, est un vecteur et/ou un réservoir possible de polluants microbiologiques ou chimiques, présents dans l'eau brute prélevée, ou générés lors du traitement, du stockage et de la distribution de l'eau au sein de l'entreprise, si des mesures appropriées pour la maîtrise de sa qualité ne sont pas appliquées.

Les critères de qualité de l'eau destinée à la consommation humaine (EDCH) sont fixés par le Code de la santé publique (CSP) qui vise « *toutes les eaux utilisées dans les entreprises alimentaires pour la fabrication, la transformation, la conservation ou la commercialisation de produits ou de substances, destinés à la consommation humaine, qui peuvent affecter la salubrité de la denrée alimentaire finale y compris la glace alimentaire d'origine hydrique* ».

La Directive n°98/83/CE indique que, dans les entreprises alimentaires, il est possible d'utiliser de l'eau propre autre que de l'EDCH, « *lorsque les autorités nationales compétentes établissent que la qualité de cette eau ne peut affecter la salubrité de la denrée alimentaire finale* ».

Cependant, face au fort développement du principe de précaution, les normes ont plutôt tendance à se renforcer vers un usage de l'EDCH que vers d'autres usages, notamment en ce qui concerne les produits fabriqués pour la santé (eau gélifiée, produits pharmaceutiques, etc.).

#### 3.1.4. L'exploitation des ressources vivantes des eaux côtières : la pêche et la conchyliculture

Les ressources vivantes sont exploitées par la pêche professionnelle (embarquée ou à pied), la pêche récréative et l'aquaculture (pisciculture, conchyliculture et algoculture). Il s'agit des poissons frais, crustacés, coquillages, céphalopodes et algues, dont les filières de valorisation et de transformation sont très diversifiées en Bretagne.

Pour ce qui concerne la pêche maritime, le CESER renvoie le lecteur à son étude « *Milieux côtiers, ressources marines et société* ». La pêche en eau douce est quant à elle essentiellement une pêche de loisir et à ce titre détaillée ultérieurement.

L'aquaculture utilise le milieu comme support à l'élevage de poissons ou de coquillages. Ce support peut être simplement un milieu physique (eau de mer de température et de composition adéquates) lorsque les animaux élevés sont nourris artificiellement, ou un véritable écosystème, lorsque les animaux élevés grandissent en autonomie. Dans ce deuxième cas, c'est la production primaire extraite du milieu qui constitue la ressource à proprement parler.

En Bretagne, on distingue **une aquaculture traditionnelle**, très développée, basée sur l'exploitation des huîtres et des moules (conchyliculture), et **une aquaculture dite « nouvelle »**, axée sur le poisson comme le turbot (pisciculture), les algues (algoculture) ou l'ormeau, qui reste encore marginale. Dans les deux cas, il s'agit d'activités typiquement côtières. La conchyliculture en Bretagne Nord et Sud représente plus du tiers (35 %) de la production nationale<sup>29</sup>.

Le maintien et le développement de la conchyliculture dépendent étroitement de la qualité du milieu et de l'accès au littoral. La qualité des eaux côtières est une composante essentielle des productions ostréicole, mytilicole et de l'ensemble des coquillages filtreurs. La qualité et la quantité des apports d'eau douce sont tout aussi décisives pour l'élevage et l'affinage. En effet, la croissance des coquillages dépend de la disponibilité du phytoplancton, cette ressource dépendant elle-même d'un ensemble de facteurs divers (pluviométrie, sels nutritifs, température de l'eau, courants et marées, turbidité...).

La conchyliculture est donc une filière économique très dépendante de son environnement.

#### ***Les autres usages de l'eau de mer***

L'eau de mer est fréquemment utilisée dans les ports de pêche, aux fins suivantes :

- alimentation des viviers ;
- manipulation et lavage des poissons, crustacés et mollusques ;
- nettoyage des installations et équipements.

L'utilisation de l'eau de mer a été réglementée par le « Paquet Hygiène » : l'eau de mer utilisée doit être propre, c'est-à-dire « *artificielle ou purifiée, ne contenant pas de micro-organismes, de substances nocives ou de plancton marin toxique en quantités susceptibles d'avoir une incidence directe ou indirecte sur la qualité sanitaire des denrées alimentaires* »<sup>30</sup>. La réglementation limite l'utilisation de l'eau de mer propre aux produits entiers et, à bord des navires, aux produits de la pêche éviscérés et étêtés.

L'eau de mer est par ailleurs prélevée par les stations de dessalement pour l'alimentation en eau potable de Belle-Île et de l'île de Sein. Elle est également utilisée pour l'approvisionnement des bassins des nombreux aquariums situés en Bretagne.

---

<sup>29</sup> Audition de Mme Sonia GACHELIN et M. Pascal CHELLET, CRC Bretagne Sud, le 11 mai 2016

<sup>30</sup> Règlement (CE) n°852/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires

### 3.1.5. Les énergies hydrauliques

- L'exploitation du potentiel énergétique de l'eau

L'eau possède un potentiel énergétique (par ses mouvements ou sa composition) de plus en plus en passe d'être exploité. Les milieux aquatiques offrent une variété de ressources énergétiques :

- l'énergie des vents marins, plus soutenus et plus réguliers qu'à terre ;
- l'énergie des marées, liée aux différences de niveau de la mer ;
- l'énergie des courants de marée, liée à la vitesse des masses d'eau ;
- l'énergie des vagues, liée aux mouvements de la surface de l'eau ;
- l'énergie thermique, liée aux différences de température de l'eau ;
- l'énergie osmotique, liée aux différences de salinité de l'eau ;
- l'énergie produite par la biomasse marine, micro et macroalgues.

A noter que la production d'électricité nucléaire (absente en Bretagne) mobilise aussi, à des fins de refroidissement des réacteurs, d'importantes ressources en eau (prélèvement d'eau froide et rejet d'eau plus chaude).

- Les usages de la ressource

L'hydroélectricité occupe une place mineure en Bretagne dans la production électrique, contrairement à d'autres régions françaises où elle est une source importante d'énergie renouvelable.

En 2014, les 33 sites hydroélectriques raccordés au réseau en Bretagne ont produit 37 GWh, soit environ 1 % de la production régionale d'électricité. Cette production varie selon le bilan hydrique annuel : alors que 2011 était une année de faible production avec 31 GWh, les usines hydroélectriques ont produit plus du double en 2014 (67 GWh). À titre de comparaison, l'usine marémotrice de la Rance, qui exploite l'énergie des marées, produit environ 500 GWh par an (518 GWh en 2014).

La puissance installée évolue peu depuis 2000, les dernières installations raccordées étant de petite puissance (moins de 100 kW). On dénombre seulement 5 installations de plus d'1 MW totalisant 80 % de la puissance installée, dont le barrage de Guerlédan (15 MW). Les 4 installations les plus puissantes (Pont Rolland, Rophémel, Saint-Herbot et Guerlédan) sont directement raccordées au réseau de transport d'électricité ; les autres installations sont raccordées au réseau de distribution.

Toutes ces installations prélèvent de l'eau mais ne la consomment pas puisqu'elles restituent au milieu naturel toute l'eau utilisée sans l'altérer. Les sites de Bretagne sont majoritairement en écluse ou au fil de l'eau (26 installations). On dénombre donc seulement 7 barrages avec des lacs.



- Le déploiement des énergies marines

Pionnière par la mise en service en 1966 de l'usine marémotrice de la Rance, la Bretagne accueille également le premier parc hydrolien en France, composé de quatre hydroliennes de 500 kW à Paimpol-Bréhat.

L'exploitation des énergies marines est pour la Bretagne une occasion à la fois de relever **le défi énergétique** et de participer au respect des engagements de la France en matière d'énergies renouvelables, tout en bénéficiant des retombées locales notamment en termes de **développement industrialo-portuaire** et de **création d'emplois**. Le CESER avait souligné les enjeux du développement d'une telle filière dans son rapport de mars 2009, intitulé « *Des énergies marines en Bretagne, à nous de jouer !* »<sup>31</sup>, auquel il invite le lecteur à se référer.

## 3.2. Les services culturels : l'eau, source d'aménité

Les services culturels, terme employé par l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire, ne se restreignent pas à la seule dimension culturelle des services écosystémiques. Ils recouvrent l'ensemble des aménités offertes par la mer et le littoral en termes de bien-être, de loisirs, de tourisme, d'éducation, de recherche et de formation. Nous distinguerons ici :

- la dimension esthétique et culturelle des paysages marqués par la présence de l'eau, dans la campagne ou sur le littoral, le patrimoine naturel et le patrimoine culturel, sources d'attractivité pour les loisirs et le tourisme notamment (3.3.1 et 3.3.2) ;
- l'eau comme outil d'aménagement des espaces publics (3.3.3).

### 3.2.1. Les paysages et patrimoines de Bretagne marqués par la présence de l'eau

La diversité des substrats géologiques, du nombre et de la morphologie des cours d'eau, du patrimoine naturel dessine des paysages variés et mouvants au gré des saisons. A l'ouest de la Bretagne, le relief du Massif Armoricaïn favorise l'alternance de cours d'eau et de rias : l'Ellé, en amont de Quimperlé, constitue un lieu majeur pour la pratique du kayak en Bretagne, tandis que l'Aulne et le Scorff sont des zones de pêche importantes. Les estuaires que sont les "rias" sur la côte sud et les "abers" au nord sont façonnés par la marée qui peut atteindre des villes-ports comme Auray ou Dinan. A l'est, les rivières plus calmes permettent de découvrir des berges verdoyantes, des reliefs vallonnés et des cités de caractère : l'Erdre, la Vilaine, la Rance sont au cœur du patrimoine historique et naturel de la Bretagne.

---

<sup>31</sup> CESER de Bretagne, mars 2009. « *Des énergies marines en Bretagne : à nous de jouer !* » (Rapporteurs MM. Philippe MARCHAND et Guy JOURDEN)

Trois grandes voies navigables relient Brest à Nantes, Saint-Malo à Arzal et Lorient à Pontivy. Ces canaux traversent des paysages naturels et agricoles changeants. Ils sont des espaces essentiels pour le nautisme mais aussi pour la pratique de la randonnée à pied ou à vélo le long des chemins de halage.

### 3.2.2. L'eau, source d'attractivité : tourisme et loisirs aquatiques

La présence de paysages et patrimoines côtiers riches fait du littoral de la Bretagne une zone prisée tant pour les loisirs (promenade, nautisme, culture, gastronomie) que pour le tourisme. La Bretagne est ainsi **la quatrième région touristique française**, et la deuxième pour les voyages en bord de mer, avec 97 millions de nuitées en 2009 (marchandes et non marchandes), dont 86 % sont passées sur le littoral. Ce secteur d'activités génère 50 000 emplois salariés, dont 65 % sur le littoral, dans les secteurs de la restauration, de l'hébergement (hôtels, campings), des commerces et des activités sportives et récréatives. Ces retombées sont importantes pour les communes littorales, notamment les communes rurales, dans lesquelles la part de l'emploi touristique dans l'emploi total peut atteindre 12 à 16 %, alors qu'elle n'est que de 5 % en moyenne régionale<sup>32</sup>.

#### **Focus sur la thalassothérapie**

La thalassothérapie est « l'utilisation combinée, sous surveillance médicale, dans un but préventif et curatif, des bienfaits du milieu marin, qui comprend le climat marin, l'eau de mer, les boues marines, les algues, les sables et autres substances extraites de la mer »<sup>33</sup>.

C'est à Roscoff, en 1899, que le premier centre de thalassothérapie est créé. D'abord orientée uniquement vers la thérapie, l'activité se diversifie au début du XX<sup>ème</sup> siècle vers la détente et les loisirs. La Bretagne compte aujourd'hui 15 établissements (Saint-Malo, Dinard, Perros-Guirec, Roscoff, Douarnenez, Bénodet, Carnac, Quiberon, Belle-Île et Le Croesty)<sup>34</sup>, auxquels s'ajoutent depuis quelques années des hôtels spas orientés vers la thalassothérapie (Locquirec) ou la balnéothérapie (Saint-Philibert). De nombreuses piscines utilisent également l'eau de mer. En 2009, neuf établissements sur les dix ayant répondu à une enquête du Comité régional du tourisme ont accueilli 66 000 curistes, pour 202 801 journées-cures. 30 % de ces journées ont été effectuées dans le cadre de courts séjours. Le nombre de journées-cures a diminué d'environ 10 % entre 2004 et 2008, et s'est stabilisé en 2009<sup>35</sup>.

<sup>32</sup> INSEE Bretagne, juillet 2011. *50 000 emplois salariés liés au tourisme en Bretagne*. Octant Analyse n°18.

<sup>33</sup> Site Internet de France Thalasso [www.france-thalasso.com](http://www.france-thalasso.com)

<sup>34</sup> [www.thalasso-bretagne.fr](http://www.thalasso-bretagne.fr)

<sup>35</sup> Observatoire régional du tourisme de Bretagne, 2010. *Le Cahier Printemps*.

Les vertus thérapeutiques de l'eau de mer sont toujours reconnues et utilisées dans des établissements de soins ou de rééducation spécialisés tels que Tréboul ou Kerpape.

Outre ce tourisme littoral, la diversité des paysages intérieurs empreints d'eau en Bretagne offre un cadre favorable aux pratiques touristiques.

Le Conseil régional de Bretagne mène ainsi une politique en faveur du tourisme vert. En 2012, il a lancé une campagne sur le tourisme « écol'eau » promouvant l'attractivité touristique du canal de Nantes à Brest.

### 3.2.3. L'eau, outil d'aménagement des espaces publics

L'entretien des espaces publics, plus particulièrement de la voirie (routes, trottoirs, caniveaux etc.) et des espaces verts par les collectivités compétentes utilise la ressource en eau. Si ces pratiques ont été sources de rejets polluants, le développement de techniques de désherbage mécanique, en lieu et place du désherbage chimique, a permis de réduire ces rejets<sup>36</sup>.

Que se soit pour sa beauté, pour l'apaisement qu'elle procure ou pour son aspect ludique, l'eau revient dans les espaces urbains et prend une place de plus en plus importante dans la conception des espaces publics. Sa place va bien au-delà de l'aspect esthétique. En effet, la fonction environnementale de l'eau en ville est progressivement valorisée : fonction régulatrice de la température urbaine, gestion à ciel ouvert des eaux de pluies par la mise en place de jardins de pluie etc.

### 3.3. Les services de régulation et les services supports : zones humides, sols et biodiversité

Contrairement aux services d'approvisionnement et aux services culturels, dont l'appréhension même est très anthropocentrée puisqu'ils traduisent une intervention humaine, les services de régulation et les services supports rendus par les écosystèmes s'appuient sur les fonctions écologiques qu'ils rendent<sup>37</sup>. Parmi les services de régulation identifiés dans l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire, figurent notamment les services suivants :

- régulation du climat global et local ;
- régulation de la qualité de l'air ;
- régulation des flux hydriques et purification des eaux ;
- régulation de l'érosion et des risques naturels ;
- régulation des maladies ;
- pollinisation...

---

<sup>36</sup> A ce sujet, voir l'étude de juin 2016, « *Bienvenue dans les espaces publics en Bretagne* », (rapporteurs : Mme Carole LE BECHEC et M. Pierre BARBIER)

<sup>37</sup> Commissariat général au développement durable, mai 2010. *Projet de caractérisation des fonctions écologiques des milieux en France*.

La plupart de ces services ne sont pas directement ou facilement perceptibles ; ils le deviennent lors d'altérations des écosystèmes qui compromettent leur capacité à les rendre.

### 3.3.1. Les zones humides, déterminants de la qualité de la ressource

Les zones humides sont un ensemble très varié de milieux à l'interface entre les milieux aquatiques stricts (rivières, étangs, mares, etc.) et les milieux terrestres. Elles jouent un rôle déterminant dans la régulation physique (circulation) et chimique (substances polluantes) de l'eau, ainsi que la régulation de son cycle (qualité, débit etc.).

L'article L.211-1 du Code de l'environnement définit ainsi les zones humides : les zones humides sont des « *terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

Quatre grandes catégories de zones humides peuvent être distinguées en Bretagne :

- les estuaires, vasières et marais littoraux, répartis dans les secteurs abrités : baies, golfes, petites mers intérieures, rias pénétrant à l'intérieur des terres (Aber Wrac'h par exemple) ;
- les tourbières, dont le principal ensemble se situe dans les Monts d'Arrée ;
- les marais intérieurs : les marais de Vilaine en constituent l'ensemble le plus important de la région ;
- les étangs, assez nombreux, sont inégalement répartis sur le territoire. On en trouve une concentration importante dans la forêt de Paimpont, à proximité du canal d'Ille-et-Rance, et au Sud-Ouest de l'Ille-et-Vilaine.

Les zones humides des têtes de bassins versants (tourbières ou marais d'altitudes associés aux chevelus des petits cours d'eau) sont souvent déterminantes sur l'hydrologie d'un sous-bassin versant.

Les zones humides connectées aux cours d'eau (milieux latéraux, marais intérieurs latéraux, boisement alluviaux etc.) sont principalement alimentées lors des crues.

Les zones humides rétro-littorales (estuaires et marais côtiers et littoraux) sont façonnées par l'homme sur des terres très proches du niveau de la mer et susceptible d'être submergées. Ces zones ont permis le développement de la conchyliculture, de la pêche, de la mytiliculture, de la chasse, de l'élevage sur les prés salés etc.

***Les services rendus par les zones humides***

- Elles régulent naturellement les inondations
  - Elles améliorent la qualité de l'eau
  - Elles participent à la diminution des phénomènes d'érosion
  - Elles soutiennent les cours d'eau en période d'étiage
  - Elles permettent le maintien d'une biodiversité importante
  - Elles réduisent les émissions de gaz à effet de serre
- Elles sont le lieu d'un développement économique par la production de matières premières telles que le sel et en tant que support pour des activités agricoles, sylvicoles, touristiques, etc.
- Elles sont le lieu d'un développement socioculturel en tant que support d'activités récréatives (découverte naturaliste, pêche, chasse) et en tant qu'élément paysager faisant partie du patrimoine historique, culturel et naturel...

### 3.3.2. Les sols, supports essentiels au bon fonctionnement du cycle de l'eau

- Des capacités de stockage et de régulation

Le sol filtre l'eau et la retient. Il exerce en conséquence un pouvoir tampon sur le régime des eaux superficielles et l'alimentation des eaux souterraines.

Il permet aussi l'alimentation en eau des organismes vivants (animaux, végétaux, bactéries, champignons, etc.) qui la restituent à l'atmosphère, principalement via la transpiration des plantes. L'eau contenue dans le sol joue un rôle prépondérant dans le fonctionnement des écosystèmes (par la dissolution, le dépôt, la transformation, la dégradation et le transport de diverses substances). L'interface entre l'eau et la phase solide du sol est le lieu de nombreuses réactions chimiques.

La matière organique des sols est indispensable à leur bon fonctionnement<sup>38</sup>, notamment concernant leur capacité de rétention de l'eau et des éléments nutritifs. Elle est également essentielle dans leur protection contre l'érosion. L'érosion des sols a lieu lorsque les pluies, ne pouvant plus s'infiltrer, ruissellent à la surface et emportent de fines particules de terre (les limons).

L'aménagement de l'espace rural, les pratiques agricoles et l'imperméabilisation des sols (notamment liées à l'urbanisation) sont des facteurs aggravant ce phénomène.

---

<sup>38</sup> A ce sujet, voir *La matière organique, « l'or noir » des sols bretons*, dossier n°10, Septembre 2015, GIP Bretagne environnement.

**Les différentes fonctions des sols en lien avec la ressource en eau**<sup>39</sup>

- Régulation des flux et de la qualité de l'eau : régulation du régime des cours d'eau et du remplissage des nappes phréatiques, influence sur la composition chimique et biologique des eaux qui traversent le sol ;
- Recyclage des matières organiques exogènes qui contribuent au stockage de carbone, à la mise à disposition d'éléments nutritifs (azote, phosphore, potassium) et à l'amélioration de la structure du sol. La capacité d'épuration du sol demeure cependant aujourd'hui insuffisamment connue et les limites potentielles de cette capacité ne sont pas non plus modélisées aujourd'hui.
- Régulation des gaz à effet de serre et de l'évolution climatique vis-à-vis de l'atmosphère ;
- Fonctions écologiques : le sol est le milieu de vie de très nombreuses espèces animales et végétales, le support des paysages ;
- Fonctions de production d'aliments, de fibres et d'énergie.

- Le rôle de l'eau dans les sols

La capacité du sol à retenir l'eau dépend d'abord de sa porosité. L'eau représente 30 à 60 % du volume total d'un sol. La quantité d'eau totale que le sol peut retenir, ainsi que la quantité d'eau utile, varient selon deux principaux critères intrinsèques :

- la texture du sol. Les sols sableux, qui présentent une faible porosité, présentent une faible réserve en eau utile. A l'inverse, les sols limoneux, qui ont une porosité élevée, sont ceux qui fournissent le plus d'eau utile.
- la profondeur du sol. Plus un sol est épais, plus sa réserve en eau est grande. Certaines roches, comme les craies, peuvent également servir de réserve en eau et réalimenter le sol au fur et à mesure qu'il se dessèche.

La porosité d'un sol est aussi influencée par les matières organiques, la faune et la flore, ou encore l'action humaine. Par exemple, le labour et l'apport de matières organiques favorisent la porosité, alors que le passage d'engins lourds sur sol humide la diminue, parfois de manière irréversible.

Les sols, leurs caractéristiques (teneurs en matière organique, en phosphore, saturation en eau, ...) et leurs comportements (sensibilité à l'érosion, ...) sont fortement influents et sont, tout à la fois, fortement influencés par les pratiques anthropiques : agriculture, aménagement de l'espace, types de paysages etc. Les paysages, c'est-à-dire à la fois les espaces façonnés, essentiellement par l'urbanisation et la présence d'espaces boisés par le bocage ou les forêts, sont des dimensions essentielles concernant la ressource en eau, notamment du point de vue de la qualité.

<sup>39</sup> A ce sujet, voir *L'eau et les sols*, colloque régional Eau et rivières de Bretagne, 30 novembre 2011, Pontivy

Les fonctions des sols sont multiples et varient en fonction des évolutions climatiques et de la pluviométrie. Le sol et l'eau forment un écosystème dont le fonctionnement est particulièrement complexe.

- Des capacités d'épuration

**La capacité d'auto-épuration du milieu : un processus au cœur de la qualité de la ressource en eau<sup>40</sup>**

L'élimination des polluants, la dépollution, résulte de réactions physico-chimiques et de l'activité des micro-organismes et des plantes. Lorsqu'elle a lieu dans le milieu naturel, on parle d'auto-épuration.

La capacité d'auto-épuration des sols est due à des propriétés physico-chimiques sur lesquelles il est difficile d'influer. On peut cependant noter la sensibilité au pH (des polluants fixés depuis longtemps peuvent être solubilisés suite à un changement de pH), à l'oxydation et à la richesse en matière organique (humus).

L'auto-épuration est assurée principalement par des micro-organismes et des plantes. Son efficacité est particulièrement élevée dans les zones humides. Cette propriété est exploitée par exemple dans les filières d'épuration par lagunage ou par filtres plantés de roseaux.

Plusieurs enjeux concernant la capacité d'auto-épuration sont à relever :

*- La connaissance des processus biologiques*

C'est un thème de recherche en fort développement qui réunit recherche publique et grands acteurs du privé. Il fait appel aux techniques de pointe en biologie moléculaire.

*- La protection et l'extension des zones ayant une forte capacité d'auto-épuration*

La restauration des zones semi-naturelles et des zones humides est indispensable pour augmenter les capacités d'auto-épuration dans la nature.

*- La politique environnementale de l'Europe et la Politique agricole commune (PAC) seront déterminantes*

L'agronomie et l'ingénierie écologique proposent déjà des solutions opérationnelles (ex : simplification du travail du sol, zones tampons). Les agriculteurs auront-ils les moyens de changer de pratiques ? L'évolution des réglementations et l'instauration d'une potentielle Directive cadre sols (DCS) pourraient-elle contribuer à ces changements ?

---

<sup>40</sup> Audition de Mme Chantal GASCUEL, INRA, le 17 mars 2016

#### 4. En conclusion : l'eau, source de vie et d'activités économiques

L'eau est la source première de la vie, l'être humain lui-même en est composé à 80 %. Les écosystèmes côtiers et terrestres, les milieux aquatiques et la ressource en eau de manière générale sont le support complexe du développement de la biodiversité, y compris de l'être humain. L'eau et les milieux aquatiques sont à l'origine de nombreuses fonctions écologiques et services rendus par les écosystèmes : services d'approvisionnement et services culturels, facilement identifiables, mais aussi services de régulation et services supports, moins visibles mais essentiels.





## Chapitre 2

# Les atteintes au fonctionnement des écosystèmes aquatiques

---



La pérennité des services rendus par les écosystèmes aquatiques nécessite que ces derniers soient préservés et qu'ils soient en mesure de remplir des fonctions écologiques nombreuses et diversifiées. Or, la demande croissante en bénéfices tirés des écosystèmes peut se heurter à la dégradation de leurs capacités à les procurer. Elle peut également être source de tensions entre les usages eux-mêmes.

Les écosystèmes aquatiques de la Bretagne peuvent subir trois grands types d'atteintes à leur bon fonctionnement :

- l'atteinte à la qualité des eaux ;
- l'altération des milieux ;
- les changements climatiques.

Nous aborderons successivement ces trois types d'atteintes au fonctionnement des écosystèmes aquatiques et leurs conséquences sur la ressource en eau et les services rendus. L'objectif est de dresser un état des lieux des pressions induites par les différents usages et d'identifier les services potentiellement menacés par les dysfonctionnements des écosystèmes aquatiques.

Il est nécessaire de rappeler ici que ces atteintes sont interdépendantes et que leur impact sur les services écosystémiques est multi-factoriel.

## 1. Les atteintes à la qualité des eaux en Bretagne

Le CESER souhaite ici rappeler à grands traits les grandes tendances concernant la qualité des eaux en Bretagne, dans l'objectif ensuite d'appuyer les hypothèses d'évolution possible des variables qui y sont liées. Cependant, pour plus de détails, il invite le lecteur à se référer au Bilan annuel 2014 « *L'eau en Bretagne* » dressé par la DREAL<sup>41</sup>.

### 1.1. « Le bon état écologique » : définition et diagnostic

Depuis la Directive cadre sur l'eau (DCE) de 2000, l'objectif de reconquête de la qualité des eaux se fonde sur la notion de « bon état écologique ». Cette notion a été reprise dans la Directive cadre Stratégie pour le milieu marin (DCSMM) de 2008 concernant les eaux marines et côtières.

Dans cette notion, l'évaluation de l'état des masses d'eau s'appuie sur un grand nombre de paramètres différents (biologiques, physiques, chimiques, hydromorphologiques ou quantitatifs) suivant qu'il s'agisse d'eaux de surface (douces, saumâtres ou salées) ou d'eaux souterraines.<sup>42</sup>

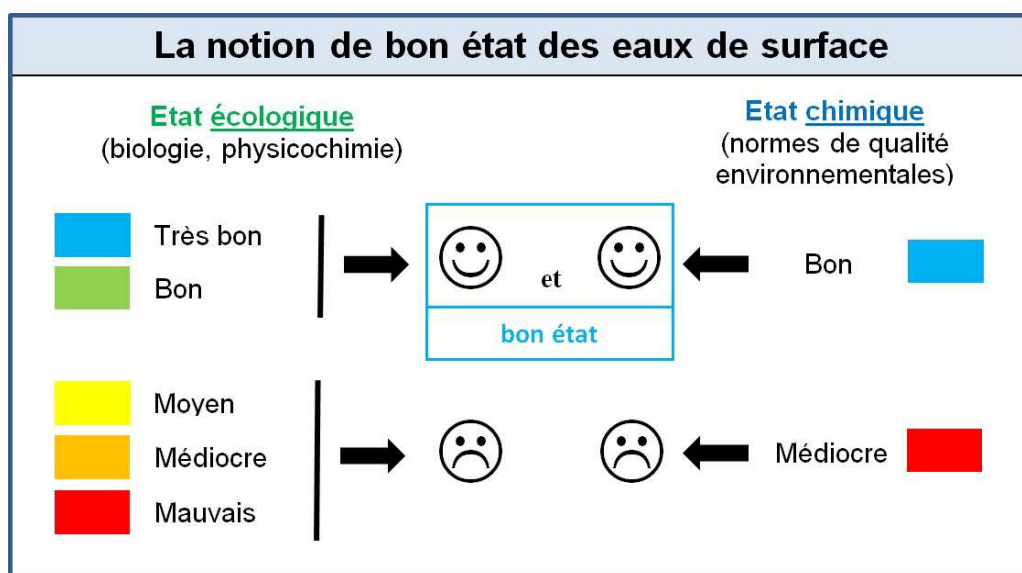
---

<sup>41</sup> Source : <http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/bilan-2014-a3043.html>  
Consulté le 25 juillet 2016

<sup>42</sup> Les chiffres restitués ici sont ceux de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne pour le bassin « Vilaine et côtières bretons » qui couvre quasiment 100 % de la Bretagne administrative.

**Le bon état des eaux de surface** dépend de leur état écologique et de leur état chimique, tous deux devant être classés a minima comme « bon ». **L'état écologique** est déterminé par différents paramètres : biologiques, hydromorphologiques, physico-chimiques etc. **L'état chimique** est déterminé par la concentration dans l'eau de différentes substances dites dangereuses, ou prioritaires, qui ne doit pas dépasser les seuils fixés.

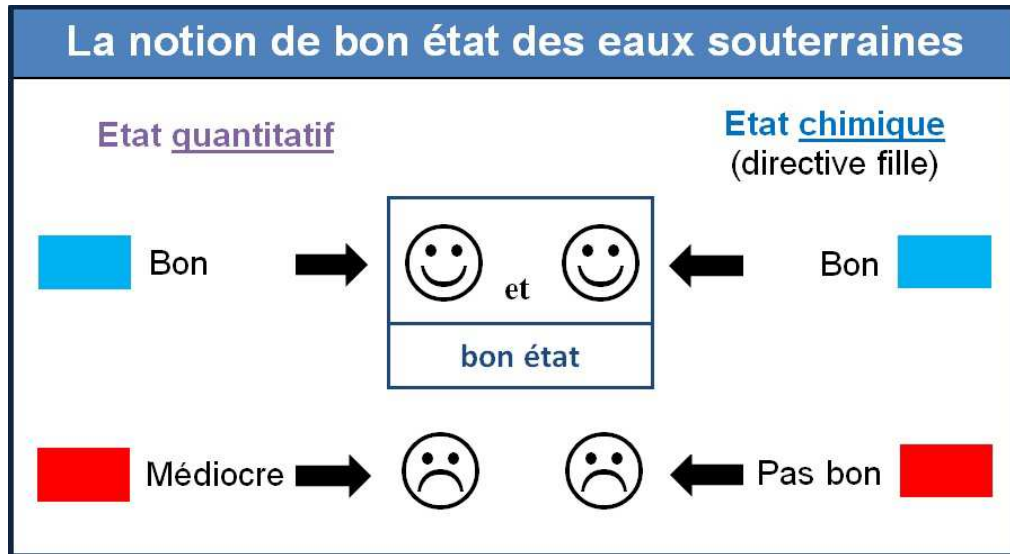
Figure 5. La notion de bon état des eaux de surface



Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne

**Le bon état des eaux souterraines** est défini par deux paramètres : l'état quantitatif et l'état chimique qui doivent également être tous deux « bons ». **L'état quantitatif** dépend des prélèvements effectués dans la masse d'eau. Ceux-ci ne doivent pas dépasser la capacité de renouvellement de la ressource. **L'état chimique** est considéré comme bon lorsqu'un certain nombre de polluants identifiés ne dépassent pas les normes et valeurs seuils. Par ailleurs, l'intrusion d'eau salée dans ces masses d'eau, due à l'activité humaine, est un paramètre déclassant.

Figure 6. La notion de bon état des eaux souterraines



Source Agence de l'eau Loire-Bretagne

## 1.2. Les évolutions de l'état écologique des cours d'eau

Le bon état écologique des cours d'eau est une condition indispensable au bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques et à l'ensemble des services qu'ils rendent. Trois types d'atteintes peuvent l'altérer :

- les apports excessifs de nutriments (1.2.1) ;
- les pollutions chimiques (1.2.2) ;
- l'altération des caractéristiques hydromorphologiques (1.2.3).

### 1.2.1. Les apports de nutriments, azote et phosphore

- L'azote

L'azote se présente dans le sol sous trois formes principales : l'azote organique (N), l'ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) et les nitrates (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>).

Les nitrates sont présents à l'état naturel partout dans l'environnement. Ils sont le produit de l'oxydation de l'azote par les microorganismes. Toutes les sources d'azote sont des sources potentielles de nitrates. Ceux présents dans l'eau peuvent ainsi provenir de la décomposition de matières végétales ou animales, d'engrais utilisés en agriculture, du lisier ou d'autres effluents d'élevage, d'eaux usées domestiques et industrielles, des précipitations. Très solubles, ils sont difficilement retenus par le sol et sont soit absorbés par les plantes, soit rapidement entraînés par lessivage.

Lorsque l'apport d'azote dans le sol est excédentaire, les capacités d'assimilation des nitrates ne sont pas suffisantes et ils sont alors en excès.

**La Directive n°75/440/CEE du 16 juin 1975, dite directive « eaux brutes »** concernant la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire dans les Etats membres fixe à 50 mg/L la teneur maximale en nitrates dans les eaux superficielles destinées à la production d'eau pour la consommation humaine.

**La Directive nitrate de 1991** prévoit des mesures correctives sur les bassins hors norme pour le paramètre nitrate (> 50 mg/l). L'ensemble de la Bretagne est classée « zone vulnérable ». Plusieurs programmes d'action ont donc été engagés notamment autour des notions de fertilisation équilibrée et à travers la mise en œuvre de différentes pratiques (bandes enherbées, couverts végétaux etc.)

#### **Focus sur le contentieux eaux brutes en Bretagne**

Le 13 juillet 2015, la Commission européenne a accepté de lever les contraintes réglementaires qui pesaient depuis 2007 sur les exploitations agricoles présentes dans les bassins versants alimentant les prises d'eau de l'Aber Wrac'h en Finistère et de l'Arguenon, du Gouessant, du Guindy et de l'Urne en Côtes-d'Armor.

Les concentrations en nitrates dans les eaux de ces captages destinées à la consommation humaine y sont en effet restées inférieures à 50 mg/L, seuil fixé par l'Union européenne, depuis au moins trois ans consécutifs avec une tendance continue à la baisse. Les bassins versants de l'Îc et du Bizien en Côtes-d'Armor, de l'Horn en Finistère et des Echelles en Ille-et-Vilaine sont eux toujours concernés par des contraintes réglementaires en raison de concentrations en nitrates supérieures à 50 mg/L sur certaines prises d'eau.

Suite à un contentieux européen, la France a dû redéfinir en 2016 les zones vulnérables vis-à-vis des excédents de nitrates dans ses eaux. Le contentieux porte sur la prise en compte des risques d'eutrophisation en eau douce et en eau marine côtière, en particulier sur le bassin Loire-Bretagne.

Le comité de bassin Loire-Bretagne est dans l'obligation de réviser ses zones vulnérables d'ici la fin 2016, en s'appuyant sur les données récentes de concentrations en nitrates sur la saison 2014-2015.

Par ailleurs, de nouveaux seuils concernant la vulnérabilité des masses d'eau ont été arrêtés. Une masse d'eau est désormais considérée vulnérable lorsque sa concentration en nitrates (en percentile 90) est supérieure à 18 mg/L en eau superficielle ou 50 mg/L en eau souterraine.

De plus, sont classées vulnérables toutes les communes des bassins versants alimentant une masse d'eau côtière classée algues vertes dans le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021<sup>43</sup>.

Dans ce cadre, en l'état du projet présenté au comité de bassin en mai 2016, la Bretagne est maintenue en totalité en zone vulnérable.

En 2014, la concentration moyenne en nitrates dans les cours d'eau bretons a continué de baisser<sup>44</sup> pour atteindre, avec 33,38 mg/l, le **niveau le plus bas jamais enregistré depuis 1990**<sup>45</sup>. Cependant, afin de nuancer cette évolution, il faut rappeler que la concentration en nitrates était en moyenne de 10 mg/L au début des années 1970.

La seule comparaison des concentrations d'une année à l'autre n'est pas suffisante et nécessite d'être complétée par une analyse des flux d'azote<sup>46</sup>, rendant compte réellement des quantités totales d'azote transporté. Celle-ci augmente en 2014, année particulièrement pluvieuse et marquée par un fort lessivage.

Globalement, **l'ensemble des acteurs s'accorde à souligner l'amélioration du paramètre à l'échelle régionale**. Cependant, face à la fluctuation des chiffres, le CESER rappelle régulièrement dans ses avis la nécessité de maintenir la vigilance sur ce paramètre.

Les eaux destinées à l'alimentation humaine sont suivies par l'ARS concernant les paramètres nitrates et pesticides. En cas de dépassement des normes, des mesures de protection des aires d'alimentation sont sollicitées auprès des maîtres d'ouvrage des captages.

- Le phosphore

Le phosphore est un composant essentiel dans la physiologie animale et végétale. Il intervient dans le processus de formation de l'ADN, dans la production d'énergie par les cellules et est présent dans les os sous forme de phosphate de calcium. Pour les plantes, il s'agit d'un nutriment indispensable à la croissance, au développement des racines et à la maturation des fruits et des graines.

---

<sup>43</sup> Audition de M. Philippe SEGUIN, Agence de l'eau Loire-Bretagne, 21 janvier 2016

<sup>44</sup> Processus entamé depuis le début des années 2000 sous l'impulsion des différents programmes d'actions.

<sup>45</sup> *Concentration en nitrates dans les cours d'eau : méthode et analyse*, document méthodologique, juillet 2015, GIP environnement

<http://www.observatoire-eau-bretagne.fr/Tableaux-de-bord-interactifs/Eaux-de-surface/Nitrates>

<sup>46</sup> Les concentrations donnent la charge en azote d'un litre d'eau à un moment t donné tandis les flux permettent d'évaluer les quantités d'azote annuel (kg N/an) sortant d'un bassin versant. Ils sont donc fonction de cette charge en azote (concentration) et de la quantité d'eau écoulée (débit).



La charge en phosphore des milieux aquatiques continentaux et littoraux provient des bassins versants, notamment des stations d'épuration et de l'érosion des sols agricoles. Celle-ci a des conséquences importantes sur l'équilibre des écosystèmes, les excès de phosphore pouvant notamment entraîner une eutrophisation des eaux douces.

La réduction des flux de phosphore apportés aux milieux aquatiques par les rejets de stations d'épuration est le point central des actions menées. La réglementation française impose des normes de rejet strictes en termes de concentration en phosphore, soit 2 mg/L.

Le phosphore est un paramètre déclassant important. La situation vis-à-vis des matières phosphorées dans les cours d'eau est inégale entre les parties Est et Ouest de la Bretagne. On constate des **améliorations régulières depuis 2000 sur ce paramètre**. En effet, la majorité des stations de surveillance ayant des classements en état moyen, médiocre ou mauvais, se situent à l'Est et sur la côte Nord de la Bretagne. Le département d'Ille-et-Vilaine compte à peine 50 % de ses stations en bon état depuis 2007 alors que le Morbihan en compte autour de 80 %<sup>47</sup>.

Au-delà de ces chiffres, le CESER souhaite rappeler la **difficile lisibilité des résultats** qui ne portent pas sur des prélèvements réalisés lors de crues ou d'importantes précipitations et qui n'intègrent pas les flux de phosphores liés aux particules érodées des sols.

- Le phénomène d'eutrophisation et ses conséquences

L'eutrophisation est un dysfonctionnement des écosystèmes dû à des apports excessifs de nutriments, azote et phosphore qui ont des conséquences sur la production primaire : les efflorescences planctoniques et la prolifération d'algues vertes.

L'Ifremer en donne la définition suivante : « *l'eutrophisation est un accroissement de la biomasse végétale dû à un enrichissement des eaux en éléments nutritifs, qui entraîne des dégradations ou des nuisances manifestes (accumulation de macro algues, poussées intenses de phytoplancton, coloration des eaux, fortes désoxygénations, changements d'espèces, perte de biodiversité)*<sup>48</sup> »

L'eutrophisation des eaux douces résulte principalement d'une augmentation des apports en phosphore alors que c'est l'azote qui est le facteur contrôlant l'eutrophisation des eaux côtières.

---

<sup>47</sup> Bretagne environnement

<sup>48</sup> Site Internet Ifremer Environnement <http://envlit.ifremer.fr>

Les efflorescences planctoniques conduisent à une dégradation des habitats par enfouissement sous une couche de matériaux fins, et à un appauvrissement du milieu en oxygène (hypoxie), pouvant aboutir à une absence totale d'oxygène (anoxie) et à la mort des organismes marins. Les anoxies ou hypoxies passagères font ainsi disparaître un grand nombre d'espèces, remplacées par des espèces opportunistes.

Sous l'influence à la fois de l'estuaire de la Loire et de l'estuaire de la Vilaine, la baie de Vilaine est le site de France le plus sensible à l'eutrophisation côtière<sup>49</sup>. Les apports en sédiments et nutriments y sont importants, et l'hydrodynamisme relativement faible. La construction du barrage d'Arzal a modifié le fonctionnement naturel de l'estuaire de la Vilaine.

La prolifération d'algues vertes, liée à des apports excessifs d'azote, ne provoque pas d'anoxie dans le milieu marin mais peut dégager de l'hydrogène sulfuré toxique après dessèchement sur les estrans.

### ***Les marées vertes en question***<sup>50</sup>

La prolifération des algues vertes est l'une des manifestations visibles d'un dysfonctionnement des écosystèmes côtiers, l'eutrophisation, due à des apports excessifs de nutriments (azote) par les fleuves côtiers.

Trois conditions simultanées doivent être réunies pour qu'il y ait marée verte :

- des flux d'azote importants se déversant directement sur la plage ou sur la vasière ;
- une zone marine étendue de faible profondeur, par exemple une plage étendue à faible pente ;
- un confinement hydrodynamique des eaux côtières.

Par ailleurs, les marées vertes sont liées à la disponibilité des éléments nutritifs dont les deux principaux sont l'azote (N) et le phosphore (P). Le phosphore est toujours disponible et en excès sur le littoral. Il répond sans limite aux besoins de l'algue. En revanche, l'azote est moins disponible, c'est lui qui contrôle le développement des algues. S'il y a peu d'azote, les algues se développent peu.

Il est admis que les apports azotés des bassins versants bretons se font majoritairement sous forme de nitrate issus du lessivage des terres agricoles et que celui-ci est l'élément nutritif qui contrôle l'intensité des marées vertes. C'est ce principe qui a structuré les plans d'action en Bretagne.

<sup>49</sup> Etude du CESER « *Milieux côtiers, ressources marines et société* », *op.cit*

<sup>50</sup> Etude du CESER, de mai 2011 « *Les marées vertes en Bretagne : pour un diagnostic partagé garant d'une action efficace* », (rapporteurs : MM. Jean-Paul GUYOMARC'H et François LE FOLL)

### 1.2.2. Les pollutions chimiques

Les pollutions chimiques sont liées à la présence dans les milieux marins et côtiers (eau et sédiment) d'éléments chimiques d'origine anthropique, qui peuvent affecter, même à faible dose, la vie et la reproduction des organismes marins, et avoir des conséquences sur le fonctionnement des écosystèmes côtiers comme sur la consommation de produits de la mer par l'homme.

Il est nécessaire de distinguer la pollution de la contamination. La **contamination** est une élévation des niveaux de présence d'un élément chimique dans l'eau ou les sédiments. Si l'on constate des effets de la présence de cet élément chimique sur la faune et la flore, sur l'exploitation des ressources (pêche et conchyliculture), ou sur les usages (baignade), on parle alors de **pollution chimique**.

Les pollutions chimiques recouvrent les pollutions aux **hydrocarbures**, aux **métaux lourds** (cuivre, plomb, cadmium), aux **biocides et pesticides** (anti-fouling, pesticides à usage agricole et non agricole), aux **produits industriels** (PCB, retardateurs de flamme, agents tensio-actifs, solvants), aux **produits pharmaceutiques** (résidus médicamenteux) mais aussi, plus récemment, aux **nanoparticules** susceptibles de s'échapper dans l'environnement et dont on ignore le devenir.

Elles peuvent être **massives et ponctuelles**, dans le cas d'un accident industriel par exemple, ou **diffuses**, dans la majorité des cas, lorsque ce sont les apports continus par les fleuves qui contaminent les milieux récepteurs. Dans ce cas, les origines de la pollution sont extrêmement variées : assainissement, activités industrielles, activités portuaires, activités agricoles, activités domestiques, plaisance (rejet des eaux grises et des eaux noires)...

Le degré de pollution dépend du devenir des éléments chimiques dans l'environnement : dégradation en sous-produits parfois nombreux, moins connus et moins recherchés que la molécule-mère ; stabilité des molécules et persistance dans l'environnement ; accumulation dans les organismes vivants ; effets à faible dose... La particularité des pollutions chimiques vient de **la très grande diversité des molécules** susceptibles d'être retrouvées dans l'eau, de leur dégradation en nombreux produits dérivés et, pour certaines d'entre elles, de leur stabilité dans l'eau ou dans les organismes aquatiques, qui peut se compter en dizaines d'années et, par le jeu des courants ou des déplacements, avoir des impacts loin de leur exutoire. Il faut rappeler ici que de nombreux micropolluants peuvent présenter une amplification de leur toxicité lorsqu'ils sont en mélange : on parle **d'effet « cocktail »**. Cet effet possible de synergie des toxicités rend difficile l'analyse des mesures effectuées et de leurs impacts sur les organismes vivants.

**Les ports, espaces de concentration des problématiques liées à l'eau**

Les eaux des sites portuaires peuvent être affectées par plusieurs types de pollutions : métaux lourds, pollution par les hydrocarbures (fuites lors d'opérations d'avitaillement des navires, de carénage, fuites de moteur ou pollutions accidentelles), contamination bactériologique.

Les opérations de dragage réalisées dans les ports, et notamment le clapage en mer des boues prélevées peuvent avoir des effets sur la qualité physico-chimique des eaux<sup>51</sup>.

- Les pesticides

La plupart des pesticides sont des molécules de synthèse, minérales ou organiques, destinées par leur toxicité à lutter contre les parasites animaux et végétaux (herbicides, insecticides, fongicides). Ils sont utilisés en agriculture, pour l'entretien des voiries et des espaces verts par les collectivités, ou pour le jardinage ou l'entretien de la maison par les particuliers.

La présence des pesticides dans l'eau est encadrée à la fois du point de vue de la santé publique et du point de vue du maintien de la qualité des milieux.

**Les limites de qualité pour les eaux brutes** destinées à l'eau potable sont fixées à un maximum de **2 µg/L par substance** d'origine, et **de 5 µg/L pour la somme** des différentes substances présentes simultanément dans l'eau. **Pour les eaux distribuées**, ces valeurs ne doivent pas dépasser un maximum de **0,1 µg/L par substance** et de **0,5 µg/L au total**.

Concernant les seuils fixés pour l'alimentation en eau potable, 51 % des prélèvements quantifiés en 2013-2014 sont en dépassement du seuil de 0,1 µg/L (pour au moins 1 substance) et 11 % des prélèvements quantifiés dépassent le seuil de 0,5 µg/L (pour la somme des substances).<sup>52</sup>

Concernant **la qualité des milieux**, la Directive cadre sur l'eau (DCE) prévoit le contrôle systématique, sur l'ensemble des points du réseau de surveillance, d'une liste de 41 substances, dont 33 sont qualifiées de « prioritaires ». Ces 41 substances servent à évaluer l'état chimique des eaux. En plus de ces 41 substances, la circulaire DCE du 5 mars 2007 relative à la constitution et à la mise en œuvre du programme de surveillance pour les eaux littorales prévoit le suivi de substances dites « substances OSPAR » sur 50 % des points du réseau de surveillance, de substances dites « pertinentes » et de pesticides sur 25 % des points du réseau de surveillance. Des discussions sont en cours pour ajouter

<sup>51</sup> A ce sujet la conférence régionale de la mer et du littoral a lancé un groupe de travail.

<sup>52</sup> *Qualité des cours d'eau bretons vis-à-vis des pesticides*, document méthodologique, juillet 2015, GIP environnement

<http://www.observatoire-eau-bretagne.fr/Tableaux-de-bord-interactifs/Eaux-de-surface/Pesticides>

à cette liste des substances prioritaires certains résidus médicamenteux tels que l'ibuprofène, le diclofénac et les oestradiols<sup>53</sup>.

La contamination des eaux de surface par une grande diversité de pesticides persiste et reste localement préoccupante. Ainsi, sur l'Horn, un même échantillon a fait état de la présence de 33 molécules recensées<sup>54</sup>.

Le glyphosate ou l'AMPA, son produit de dégradation, restent des substances très fréquemment retrouvées sur l'ensemble des rivières<sup>55</sup>. Ils constituent en Bretagne, pour la moitié des stations, la concentration relevée la plus élevée.

- Les polluants émergents

Les polluants tels que les produits pharmaceutiques et cosmétiques, ainsi que les nanoparticules ne sont pas encore systématiquement inclus dans les programmes routiniers de surveillance de la qualité de l'eau, selon l'Agence européenne pour l'environnement (AEE) qui a publié en juillet 2011 un rapport sur les substances dangereuses dans les eaux douces et marines. Ces polluants sont qualifiés de **polluants « émergents »**.

La présence de résidus médicamenteux fait l'objet d'un plan national de réduction (PNRM 2011-2015), présenté le 30 mai 2011. Plus de 3 000 principes actifs à usage humain (antibiotiques, antidépresseurs, anticancéreux, contraceptifs oraux, etc.) et 300 à usage vétérinaire sont disponibles sur le marché français. Lorsqu'ils ne sont pas totalement dégradés dans l'organisme, ils sont excrétés sous leur forme initiale ou sous la forme de produits de dégradation dans les eaux usées, et directement sur les sols pour les produits vétérinaires. Ils sont ainsi rejetés en continu dans le milieu naturel où ils sont susceptibles, de par leur nature même, d'avoir une action toxique à très faible dose, de l'ordre du ng ou du µg par litre d'eau. Or les différentes études réalisées jusqu'à présent relèvent des concentrations de l'ordre de 10 ng/L pour les eaux souterraines et de surface, et atteignent 1 µg/L pour les effluents de stations d'épuration<sup>56</sup>. Ces concentrations sont donc proches des seuils d'écotoxicité. Les effets des hormones comme l'oestradiol ont d'ailleurs été observés par l'acquisition de caractères féminins chez les poissons mâles et la perturbation de la reproduction. Un certain nombre d'autres résidus sont susceptibles d'avoir des effets perturbateurs endocriniens. Les résidus de médicaments anticancéreux sont également susceptibles d'avoir des conséquences sur les organismes aquatiques du fait de leurs propriétés cytotoxiques, reprotoxiques et mutagènes. En tout état de cause, l'effet

---

<sup>53</sup> Plan national sur les résidus de médicaments dans les eaux, 30 mai 2011.

<sup>54</sup> Bilan annuel 2014, *l'Eau en Bretagne*, DREAL

<sup>55</sup> *Ibid.*

<sup>56</sup> Plan national sur les résidus de médicaments dans les eaux, 30 mai 2011.

« cocktail » de ces molécules n'est pas connu et extrêmement difficile à évaluer<sup>57</sup>.

Ce PNRM a fait l'objet d'une évaluation en novembre 2015. Les actions mises en œuvre vont être poursuivies dans le cadre d'un nouveau plan portant sur l'ensemble des polluants des milieux aquatiques, le plan « micropolluants 2 »<sup>58</sup>. Les actions mises en œuvre seront articulées avec les travaux engagés au niveau européens. En effet, la directive du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE relative aux substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau ajoute douze produits chimiques<sup>59</sup> à la liste des 33 substances prioritaires (liste de vigilance). Des normes de qualité environnementale (NQE) devront être respectées pour ces substances à compter de 2018, en vue de parvenir à un bon état chimique des eaux en 2027. A cet effet, les Etats membres devront présenter à la Commission des programmes de surveillance et de mesures d'ici 2018.

Les substances émergentes ne sont pas prises aujourd'hui en compte dans les critères d'évaluation de l'état des masses d'eau. A titre d'exemple, une étude a recherché, sur 80 stations de surveillance de la qualité des eaux de Loire-Bretagne, une quarantaine de substances ou de résidus pharmaceutiques. Près de 100 % des échantillons se sont révélés positifs avec entre 1 et 24 molécules retrouvées dans les eaux de surface continentales.

Le devenir des nanoparticules dans l'environnement (particules de taille inférieure au nanomètre) et leurs impacts sur les organismes et les milieux sont également encore mal connus, de même que les techniques de détection et de mesure<sup>60</sup>.

### 1.2.3. L'altération des caractéristiques hydromorphologiques

La qualité des cours d'eau comprend la qualité physico-chimique des eaux, leur qualité biologique et, enfin, leurs caractéristiques hydromorphologiques.

La **qualité biologique** des cours d'eau s'appuie sur l'**examen des peuplements** de certains groupes d'animaux ou de végétaux aquatiques (présence ou non des espèces les plus sensibles à la pollution, diversité du peuplement, etc.).

---

<sup>57</sup> *Ibid.*

<sup>58</sup> Le second plan de lutte contre les micropolluants a été lancé officiellement le jeudi 8 septembre. Il vise trois objectifs sur la période 2016-2021 : réduire les émissions de micropolluants dont le risque est connu, consolider les connaissances, et prioriser les actions en dressant des listes de polluants sur lesquels agir .

<sup>59</sup> dicofol, acide perfluorooctane sulfonique et ses dérivés (perfluoro-octanesulfonate PFOS), quinoxifène, dioxines et composés de type dioxine, aclonifène, bifénox, cybutryne, cyperméthrine, dichlorvos, hexabromocyclododécane (HBCDD), heptachlore et époxyde d'heptachlore, terbutryne.

<sup>60</sup> Voir à ce sujet le cahier d'acteurs du CESER de Bretagne, janvier 2010, sur le développement et la régulation des nanotechnologies, publié dans le cadre du débat public sur les nanotechnologies.

La **qualité hydromorphologique** (ou morphologie) est définie par la forme des berges et du lit et les conditions d'écoulement qui conditionnent l'état écologique des cours d'eau (continuité écologique).

- Les effets des seuils et barrages sur la qualité de l'eau et la biodiversité<sup>61</sup>

Le bassin Loire-Bretagne compte plus de 12 000 seuils ou barrages<sup>62</sup> sur 60 000 en France. Pour la plupart, ce sont des ouvrages de petite taille, inférieurs à 2 m de haut. Ils ont été construits pour utiliser l'énergie des cours d'eau, parfois pour la navigation, certains pour protéger des prises d'eau ou créer des plans d'eau. 60 % de ces ouvrages n'ont plus aujourd'hui d'utilité, mais ils façonnent « un paysage coutumier ».

Ces discontinuités écologiques ralentissent la vitesse d'écoulement et augmentent la hauteur d'eau. Cela entraîne une stagnation, un dépôt de sédiments plus important notamment (privant l'aval de ces matériaux). L'eau se réchauffe, l'oxygénation est réduite, autant de facteurs qui nuisent à la capacité d'auto-épuration des cours d'eau.

Du point de vue de la biodiversité, ces ouvrages transforment les habitats des espèces animales et végétales qui vivent dans la rivière (retenues d'eau plus calme etc.). Les obstacles à la circulation des espèces contribuent à fragmenter leurs aires de répartition. Isolées, les populations de poissons deviennent plus vulnérables.

- L'altération physique des habitats côtiers

Comme l'ensemble des activités développées sur le littoral, la conchyliculture est susceptible de perturber le fonctionnement des écosystèmes côtiers. Les installations conchylicoles et aquacoles peuvent modifier localement les courants et la sédimentation. La présence concentrée d'exploitations conchylicoles (notamment dans la baie du Mont Saint-Michel) interroge la communauté scientifique quant à ses effets potentiels propres (enrichissement en particules fines, sédimentation, hausse de la demande en oxygène) et ceux liés aux pratiques (remembrement ostréicole, extraction de crépidules, stockage et épandage des coquilles sur l'estran etc.)<sup>63</sup>.

---

<sup>61</sup> A ce sujet, voir « Améliorer l'état écologique des cours d'eau. 18 questions, 18 Réponses ». Juin 2012. Document du secrétariat technique du Comité de Bassin Loire-Bretagne

<sup>62</sup> Egalement appelés « ouvrages transversaux »

<sup>63</sup> Etat des lieux du bassin Loire-Bretagne établi en application de la DCE, document adapté le 12 décembre 2013 par le comité de bassin Loire-Bretagne.

### 1.3. Les pollutions microbiologiques : une problématique au cœur du lien entre eau douce et eau salée

Les pollutions microbiologiques, habituellement qualifiées de contaminations fécales, sont liées à la présence **de microorganismes pathogènes (bactéries, virus, protozoaires) d'origine fécale, humaine ou animale**. Il s'agit de pathogènes introduits dans le milieu et non de microorganismes naturellement présents. Cette problématique affecte essentiellement les eaux côtières. Ces pathogènes peuvent affecter les organismes marins, et en particulier les coquillages filtreurs tels que huîtres et moules, avec des conséquences sur leur commercialisation et leur consommation.

L'introduction des microorganismes pathogènes dans le milieu est due à des dysfonctionnements dans les dispositifs d'assainissement non collectif et les réseaux d'assainissement (contamination d'origine humaine) d'une part, et à des pollutions diffuses (contamination d'origine animale) d'autre part. Cette contamination est fortement accentuée par temps de pluie.

Le littoral est particulièrement exposé à ce risque de contamination car il concentre les populations en été, avec de possibles dépassements des capacités d'assainissement existantes.

Les rejets des navires de plaisance sont également un vecteur de pollution non négligeable, en particulier dans les zones de mouillage, mais aussi dans les ports où la sédentarisation des plaisanciers se développe et où les installations sanitaires sont insuffisantes.

Le contrôle de la qualité des eaux se fait toujours en référence à une activité (baignade, conchyliculture et pêche), chacune ayant ses propres seuils de détermination des eaux de bonne qualité encadrés par des directives européennes. En revanche, le critère de la bactériologie n'est pas pris en compte pour la qualification du « bon état écologique » des masses d'eau côtières.

- La qualité des eaux de baignade

Les eaux de baignade sont définies par la directive du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 comme « *les eaux de surface dans lesquelles un grand nombre de baigneurs est attendu et où la baignade n'est pas interdite ou déconseillée de manière permanente* ». Une grande part des eaux côtières échappe donc à la surveillance de la qualité microbiologique telle que prévue pour les eaux de baignade, soit parce qu'elles sont fréquentées par un petit nombre de baigneurs qui n'en justifie pas la désignation en eaux de baignade, soit parce qu'elles ne sont pas fréquentées pour la baignade (mais peuvent l'être pour d'autres usages). De ce fait, les résultats de la surveillance de la qualité microbiologique des eaux de baignade ne peuvent être interprétés que de façon partielle et prudente et ne constituent pas un indicateur global de la qualité microbiologique des eaux côtières.



L'évaluation de la qualité des eaux de baignade repose sur des critères microbiologiques (coliformes totaux, *Escherichia coli*, entérocoques intestinaux) et physico-chimiques (couleur de l'eau, transparence, présence de mousse ou d'huile). Pour chaque paramètre, une valeur guide et une valeur impérative sont déterminées au niveau européen. L'eau est de bonne qualité si la valeur guide n'est pas dépassée ; elle est de qualité moyenne si la valeur guide est dépassée mais pas la valeur impérative ; elle est de mauvaise qualité si la valeur impérative est dépassée.

En Bretagne, sur 564 plages faisant l'objet d'un suivi par l'ARS, le taux de non-conformité est de 3,5 % pour l'année 2015.

- L'atteinte de la qualité des eaux conchylicoles

Les eaux conchylicoles et les zones de pêche à pied subissent les mêmes atteintes que les eaux de baignade, mais relèvent d'une réglementation différente. Les normes sont plus sévères et s'appliquent cette fois à des organismes filtreurs susceptibles de concentrer les pathogènes. C'est toujours la bactérie *Escherichia coli* qui est utilisée comme marqueur de contamination fécale, et sa concentration dans la chair des coquillages détermine des classes de qualité A, B, C et D selon le règlement européen n°854/2004<sup>64</sup> qui durcit les seuils de tolérance initialement fixés selon l'arrêté du 2 mai 1999<sup>65</sup>.

Le classement, qui traduit donc la qualité des zones conchylicoles, a des impacts sur la commercialisation des coquillages :

- en zone A, la vente directe est autorisée ;
- en zone B, les coquillages doivent être purifiés ou reparqués ;
- en zone C, le reparcage doit être de longue durée. Il n'existe pas de telles zones de reparcage en France, ainsi, en zone C, seul l'élevage de juvéniles est possible ;
- en zone D, l'exploitation des coquillages est interdite.

Au niveau national, la qualité microbiologique des zones conchylicoles s'est améliorée jusqu'en 2000-2002, années les plus favorables. Depuis 2002, une dégradation est amorcée et semble s'intensifier légèrement d'année en année<sup>66</sup>.

Tous types de coquillages confondus, l'analyse sur une période de 10 ans (du 01/01/2005 au 31/12/2014) permet d'identifier des tendances significatives à

---

<sup>64</sup> Règlement CE n° 854/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.

<sup>65</sup> Arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants.

<sup>66</sup> MARCHAND M. *et al.*, 2010. *Qualité du milieu marin littoral*. Synthèse nationale de la surveillance. Ifremer.

l'augmentation des niveaux de contamination sur 6 % des points de suivi alors que 2 % présentent une tendance à la diminution<sup>67</sup>.

Les zones de pêche à pied de loisir sont suivies par l'ARS dans les zones les plus fréquentées et possédant le plus de ressources. Elles peuvent subir des fermetures lors d'épisodes de contamination par des apports bactériens d'origine terrestre.

## 2. L'altération des milieux

### 2.1. La fragilisation des sols

La matière organique des sols est indispensable à leur bon fonctionnement<sup>68</sup>, notamment leur capacité de rétention de l'eau et des éléments nutritifs. Elle est également essentielle dans leur protection contre l'érosion. L'érosion des sols a lieu lorsque les pluies, ne pouvant plus s'infiltrer, ruissellent à la surface et emportent de fines particules de terre (les limons).

L'aménagement de l'espace rural, les pratiques agricoles et l'imperméabilisation des sols (notamment liés à l'urbanisation) sont des facteurs aggravant ce phénomène. Cette érosion pourrait s'accroître dans les années à venir. La Bretagne est déjà fragilisée sur ce point.

L'artificialisation des sols concerne soit les surfaces imperméabilisées (voiries, bâtis) soit les surfaces d'agrément (jardins, terrains de loisirs, espaces verts...). Dans le premier cas, la perte de sol est irréversible : les surfaces imperméabilisées n'ont plus d'activité biologique et n'assurent plus de services écosystémiques. De plus, en scellant les sols, l'imperméabilisation provoque des modifications hydrologiques et contribue aux rejets de polluants dans le milieu. Dans le second cas, les sols assument encore, malgré les bouleversements subis, des services écologiques (absorption d'eau, filtration...).

### 2.2. L'altération des estuaires et des zones humides

Les estuaires et zones humides sont très exploités à travers de multiples aménagements : comblements, drainages, retenues collinaires, etc. qui portent atteinte aux fonctions régulatrices de ces espaces.

Deux estuaires majeurs de la Bretagne, la Vilaine et la Rance, ont subi des aménagements lourds ayant des conséquences sur la qualité des habitats côtiers et estuariens. La construction des barrages modifie très profondément le

---

<sup>67</sup> Chiffres extraits de « La qualité des zones conchylicoles » p. 35 dans *Bilan annuel 2014, L'eau en Bretagne*, chapitre : la qualité des eaux littorales. DREAL

<sup>68</sup> A ce sujet, voir *La matière organique, « l'or noir » des sols bretons*, dossier n°10, Septembre 2015, GIP Bretagne environnement.

fonctionnement hydro-sédimentaire de l'estuaire jusqu'au plateau continental et entraîne un envasement important, ayant des conséquences sur la morphologie des fonds et la biodiversité associée.

**Les zones humides littorales et continentales** subissent également les conséquences des activités humaines : urbanisation, eutrophisation, drainage, pâturage intensif, comblement, modification de l'hydrologie peuvent conduire à la dégradation ou à la disparition des zones humides et de l'ensemble de leurs fonctions écologiques : réservoir de biodiversité, régulation des débits d'eau, fonctions épuratrices, production agricole, valeur culturelle et paysagère...

Les zones humides rétro-littorales sont particulièrement sensibles. Elles se comblent, soit sous l'effet des mutations agricoles, soit par absence d'entretien. L'eau arrive plus rapidement à la mer et l'effet "filtre" en est réduit au détriment de la qualité des masses d'eau du littoral. Par ailleurs, ce processus de comblement s'accélère en raison d'un développement des espèces végétales envahissantes, et notamment de la jussie<sup>69</sup>.

### 2.3. L'altération des services supports

La volonté de maîtriser davantage les cours d'eau conduit à des modifications qui peuvent **porter atteinte à leur fonction support, pour la biodiversité notamment.**

De nombreux cours d'eau sont bordés de manière plus ou moins continue par des digues qui maintiennent l'eau dans leur lit et protègent les biens situés en zone inondable. Le maintien de l'eau dans le lit entraîne sa concentration sur un espace réduit. Sa force d'érosion s'intensifie. Les digues contribuent également à séparer les cours d'eau des milieux humides naturellement associés, ce qui entraîne une perte de leurs caractéristiques.

Pour utiliser la force motrice de l'eau, des barrages ont été installés sur les cours d'eau. La majorité a donc été équipée de moulins et de barrages, favorisant ainsi le développement industriel à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle.

La régulation des cours d'eau pour la navigation et la création de canaux constituent les aménagements les plus importants. Ces actions entraînent l'artificialisation des rivières et ont de nombreuses conséquences sur la qualité de l'eau et sur les milieux aquatiques. Ainsi, les barrages modifient les écoulements et favorisent le phénomène d'eutrophisation. Ils contribuent également à l'uniformisation des habitats de la faune aquatique.

---

<sup>69</sup> Plante vivace vivant dans l'eau et sur les sols détrempés, d'aspect très variable. La plante se développe à partir des rives, s'implantant au ras de l'eau ; elle s'étend ensuite en radeau et s'enracine ultérieurement dans les sédiments. La jussie peut également s'implanter sur les terres inondées à partir des berges.

Pour sauvegarder leurs parcelles de l'érosion, des opérations de consolidation des berges et de rectification des tracés cours d'eau ont été mises en œuvre. Ces actions accélèrent l'évacuation des eaux vers l'aval et accentuent les crues et les étiages.

Les lits de rivières s'enfoncent sous l'effet de ces aménagements entraînant une déconnexion avec les autres milieux. L'interception des ruissellements par ces milieux diminue, ce qui altère la capacité d'autoépuration du milieu naturel.

Tous ces aménagements modifient sensiblement **l'équilibre écologique des rivières en appauvrissant leur biodiversité**. En effet, le déplacement latéral du cours d'eau par érosion et dépôts provoque la disparition de milieux installés parfois depuis longtemps, et crée des espaces vierges où une végétation nouvelle et sa faune associée peuvent s'installer. Ces déplacements dans l'espace dit « de mobilité » du cours d'eau assurent donc le renouvellement des espaces et milieux, et empêchent leur uniformisation. L'artificialisation des cours d'eau perturbe donc le renouvellement des habitats et les conditions de reproduction et de circulation des espèces vivant dans les rivières, plans d'eau et zones humides.

### 3. Le changement climatique

Les rapports d'évaluation établis par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) ont établi avec certitude l'existence du changement climatique. Le phénomène de « **changement climatique** » s'ajoute à la variabilité naturelle du climat et vient en altérer l'état sur de longues périodes. Au-delà de 2030, les quatre scénarios du GIEC dessinent l'avenir possible du climat mondial en fonction des émissions futures de gaz à effet de serre<sup>70</sup>.

Pour chacun des scénarios, les conséquences du changement climatique ont été explorées. Nous en présentons ici les principaux éléments aux échelles européenne et bretonne même s'il convient de noter que l'incertitude des projections climatiques s'accroît, lorsque l'on décline cette analyse à une échelle plus fine<sup>71</sup>

#### 3.1. Les conséquences attendues à l'échelle européenne

Les risques principaux liés aux effets du changement climatique identifiés à l'échelle européenne sont les suivants :

---

<sup>70</sup> La dénomination des scénarios du GIEC a évolué, jusqu'au 4<sup>ème</sup> rapport du GIEC en 2007, ils étaient classés en quatre grandes familles A1, A2, B1, B2. Dans son cinquième rapport d'évaluation le GIEC a défini quatre profils d'évolution des concentrations de gaz à effet de serre, les RCP.

<sup>71</sup> Etude du CESER de Bretagne d'octobre 2009, « *Pouvoirs et démocratie en Bretagne à l'épreuve du changement climatique, à l'horizon 2030* », (rapporteurs : M. Gilbert BLANCHARD et M. Jean-Luc LE GUELLEC)

- Augmentation des pertes économiques et des incidences sur les populations due aux inondations dans les bassins hydrographiques, et le long des côtes, aggravée par l'urbanisation, l'élévation du niveau de la mer, l'érosion des côtes et l'augmentation du débit des cours d'eau.
- Renforcement des restrictions visant l'utilisation de l'eau : réduction sensible de la disponibilité provenant des cours d'eau et de la nappe phréatique, combinée à une augmentation de la demande (pour l'irrigation, l'énergie et l'industrie, l'usage domestique etc.) et à une réduction du drainage et du ruissellement due à une évaporation accélérée, en particulier dans le sud de l'Europe.

En ce qui concerne le premier risque, l'adaptation peut permettre d'éviter la plupart des dommages anticipés. L'Europe bénéficie d'une expérience importante acquise en matière de technologies robustes de protection contre les crues et de restauration des milieux humides. Mais les coûts élevés des mesures renforcées de protection contre les crues pourraient constituer un frein. Enfin, la demande de terres et les préoccupations liées à l'environnement et au paysage pourraient constituer des obstacles possibles à la mise en œuvre.

En ce qui concerne le second risque, il existe de réelles possibilités reconnues d'adaptation fondées sur l'adoption de technologies plus efficaces de gestion de l'eau et d'économie de la ressource : modes d'irrigation, espèces végétales, couverture des sols, industries, usages domestiques, etc.

Enfin, la mise en œuvre de pratiques optimales et de mesures de bonne gouvernance dans le cadre des plans de gestion des bassins versants et de gestion intégrée de l'eau peut constituer un levier important.

## 3.2. Les changements attendus à l'échelle de la Bretagne

*« L'eau est le dossier le plus prégnant, presque partout, que ce soit par excès ou par manque : que l'on parle de sécheresse, d'inondations, de tempêtes, d'élévation du niveau de la mer, tout tourne principalement autour de l'eau. »<sup>72</sup>*

### 3.2.1. Les effets du changement climatique sur le cycle de l'eau

L'un des changements pouvant affecter la ressource en eau en Bretagne concerne la modification du régime des précipitations. Cette évolution fait débat parmi les experts de la question. A ce jour, aucune augmentation des moyennes annuelles n'a été décelée régionalement dans les données. On constate cependant une hétérogénéité intra-annuelle plus forte, c'est-à-dire plus de pluie

---

<sup>72</sup> Peter SCHWARTZ : « L'eau est le dossier le plus prégnant », *Futuribles* n°341, mai 2008.

en hiver et moins en été. Globalement les épisodes pluvieux sont plus forts, et il y a moins de précipitations sous forme neigeuse en hiver.

Il ne faut pas omettre l'augmentation de l'évapotranspiration, qui est une modification importante dans le fonctionnement global du cycle de l'eau. Ce mécanisme est un effet direct de l'augmentation de la température. Il s'ensuit que la réserve en eau des sols a tendance à diminuer en été et aboutit à un assèchement, phénomène qui pourrait donc s'accroître si les températures moyennes venaient à augmenter.

Les débits des cours d'eau sont également susceptibles d'être modifiés. Plusieurs simulations ont été menées conduisant à une baisse de 20 à 25 % des débits à la fin du siècle (selon le scénario médian du GIEC). Globalement, il est probable d'assister à un allongement de la période d'étiage, avec un démarrage plus précoce et une reprise des écoulements plus tardive. La baisse globale des débits concernera l'ensemble du cycle annuel.

Les conséquences du changement climatique sur la ressource en eau sont également d'ordre qualitatif :

- Baisse de la capacité d'autoépuration des cours d'eau.
- Augmentation de la vulnérabilité trophique des eaux liée à la baisse attendue des débits d'étiage (conjuguée à l'augmentation de la température) d'une part, et aux facteurs naturels de sensibilité des cours d'eau à l'eutrophisation d'autre part (ralentissement de l'écoulement, ensoleillement, sur-largeur du lit mineur).
- Enfin, la baisse des débits d'étiage pourrait entraîner une moindre dilution des polluants.

### 3.2.2. Les effets du changement climatique sur la mer et le littoral

Les effets du changement climatique sur la mer et le littoral sont susceptibles d'être nombreux. Compte tenu de sa situation géographique, la Bretagne est particulièrement concernée par l'élévation du niveau de la mer, les risques d'érosion et de submersion marine<sup>73</sup> (même si à cet égard, elle apparaît moins concernée que d'autres régions françaises ayant davantage de zones littorales basses), le réchauffement et l'acidification des océans<sup>74</sup>.

**L'élévation du niveau de la mer** devient un problème lorsque les zones concernées sont vulnérables, c'est-à-dire lorsqu'il existe un risque pour les activités humaines et les aménagements construits en bordure de littoral. Ces conséquences peuvent être aggravées si les tempêtes deviennent plus

---

<sup>73</sup> Voir à ce sujet, l'étude des CESER de l'Atlantique de septembre 2015, « *Submersion marine et érosion côtière* », connaître, prévenir et gérer les risques naturels littoraux sur la façade maritime atlantique », (rapporteurs : MM. Manuel DIAS VAZ et Didier HUDE)

<sup>74</sup> Phénomène lié à l'absorption par celui-ci du CO<sub>2</sub>.

fréquentes ou plus intenses. Les conséquences de l'élévation du niveau de la mer sont :

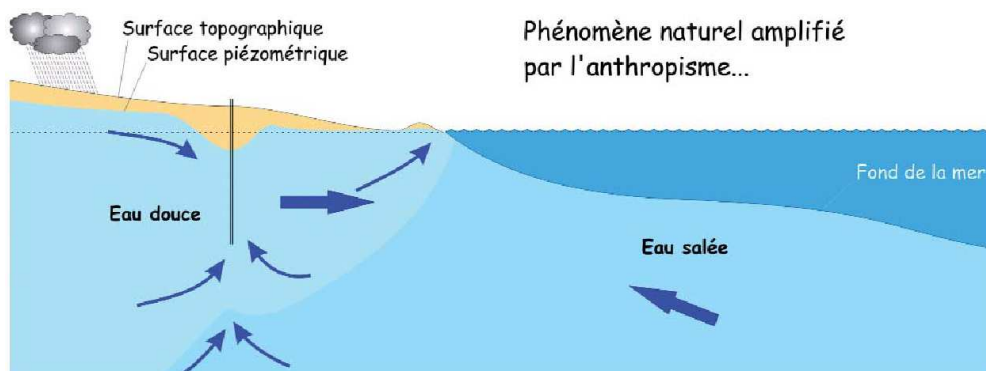
- une plus grande vulnérabilité aux **submersions des zones basses** ;
- une accentuation de **l'érosion littorale** ;
- une **salinisation des nappes phréatiques littorales**.

### ***La salinisation des nappes phréatiques ou remontée du biseau salé***

Le biseau salé est la partie d'un aquifère côtier envahie par de l'eau salée (généralement marine) comprise entre la base de l'aquifère et une interface eau douce - eau salée, le coin d'eau salée étant sous l'eau douce. L'apparition d'un biseau salé, au-delà d'une position naturelle de faible pénétration, est le plus souvent la conséquence de la surexploitation de l'aquifère.

Le phénomène de biseau salé, pour les captages et forages d'eau souterraine en bordure littorale, peut entraîner une salinisation excessive des eaux prélevées pouvant les rendre impropres à la consommation.

Figure 7. Amplification de l'intrusion saline des aquifères côtières par influence anthropique



Source : Impacts à long terme du changement climatique sur le littoral métropolitain – Etudes et documents, CGDD n°55 – Octobre 2011

En Bretagne, il convient de distinguer à cet égard les zones littorales à fort marnage comme la baie du Mont Saint-Michel et Saint-Malo (13 m de marnage), ainsi que les côtes basses, les polders situés au-dessous du niveau de la mer, et les portions du littoral exposées à des tempêtes et houles océaniques. Près de 20 % du littoral breton se trouverait exposé au risque de submersion marine (inondations temporaires des zones littorales basses).

**Le réchauffement des océans** a des conséquences sur les ressources halieutiques, c'est-à-dire les espèces marines (algues, poissons et coquillages) et

notamment leurs zones de frayère<sup>75</sup>. Ainsi, les espèces peuvent se déplacer vers le Nord ou le Sud, ou disparaître.

**L'acidification des océans** entraîne une baisse de la calcification, de la croissance et de la reproduction de nombreuses espèces (coquillages, maërl...). Cela entrave donc la formation des coquilles ou des squelettes et participe à la modification de la biodiversité.

**La désoxygénation de l'océan**<sup>76</sup> diminue la croissance et l'activité du zooplancton. Le risque majeur est la disparition d'espèces dans les zones pauvres en oxygène. Enfin, un phénomène de remplacement par des organismes qui tolèrent les milieux pauvres en oxygène (micro-organismes) pourrait être observé. Ce phénomène est une question nouvelle qui reste à l'heure actuelle peu étudiée. Selon les modèles actuels, la quantité d'oxygène dans l'océan mondial devrait chuter de 1 à 7 % au cours du prochain siècle. De grandes incertitudes persistent quant à l'étendue et l'emplacement de ces modifications et à leurs conséquences écologiques.

### 3.2.3. Les effets du changement climatique sur les matières organiques et les sols

**La teneur en matière organique des eaux évolue** différemment selon les bassins versants. Les modèles montrent que l'épaisseur de la couche organique du sol joue un rôle important. Les simulations indiquent que les évolutions climatiques ne seraient susceptibles de modifier les teneurs en matière organique des eaux que dans certaines situations pédologiques, en particulier les sols profonds.

En revanche, les sols pourraient globalement être affectés par une érosion plus fréquente.

**L'érosion hydrique** est un risque bien identifié pour les sols à l'échelle européenne. De nouveaux outils d'évaluation de l'aléa érosion des sols à l'échelle départementale et régionale ont été développés. Ils permettent d'estimer la sensibilité actuelle et future à l'aléa érosion des espaces agricoles du Grand Ouest.

Les simulations montrent que la pression érosive sur les sols cultivés d'une année moyenne à l'horizon 2100 est celle d'une année dont la fréquence actuelle est d'une fois tous les 4 ans. L'érosion pourrait donc être plus fréquente, et plus importante.

---

<sup>75</sup> Lieu de reproduction des espèces aquatiques

<sup>76</sup> On désigne par ce terme la diminution de la quantité d'oxygène dissous que renferme l'eau de mer qui s'explique notamment par le réchauffement.



**L'augmentation de l'évaporation et de l'évapotranspiration**<sup>77</sup>, liée aux changements climatiques, pourrait avoir deux conséquences importantes :

- une compétition accrue dans les usages de l'eau : les précipitations se divisent en arrivant au sol en eau bleue (c'est-à-dire l'eau qui circule librement sous l'effet de la gravité dans les rivières, les lacs et les nappes) et en eau verte (c'est l'eau agricole ou végétale au sens large, c'est-à-dire l'eau qui est retenue dans la porosité du sol et qui constitue la réserve en eau des sols, qui est ensuite utilisée par les plantes au cours de la saison de végétation). L'augmentation artificielle de l'une ou de l'autre aura des conséquences globales sur le cycle de l'eau.
- les sols, différents par leur réserve en eau (hydromorphie) et qui avaient un même potentiel de production (cette réserve n'était pas limitante jusqu'à maintenant), vont voir leurs potentiels diverger. Ceci nécessitera donc une meilleure connaissance des sols et une gestion plus fine de leurs usages.

#### 3.2.4. Les effets du changement climatique sur la biodiversité aquatique<sup>78</sup> et les paysages

**L'augmentation des températures**, combinée à la diminution des précipitations, menace d'assèchement certains écosystèmes aquatiques dans les zones tempérées européennes, par exemple les marais de l'Ouest de la France. Les changements climatiques conduiraient ainsi à diminuer la connexion hydrologique entre les différentes parties d'un fleuve (amont, aval, estuaire et affluents). L'habitat aquatique en serait d'autant plus fragmenté.

L'augmentation des températures moyennes de l'air, provoquant un réchauffement des eaux dont l'amplitude varie selon l'altitude du bassin versant et son type d'alimentation, est susceptible également d'entraîner des modifications de la biodiversité. En effet, les écosystèmes aquatiques abritent de nombreuses espèces animales à sang froid, dont la physiologie dépend directement de la température de l'eau. Le réchauffement des eaux a donc des répercussions sur la composition des populations de poissons dans les rivières.

L'érosion des sols et les remontées d'eau salée ont également des conséquences sur la biodiversité :

- l'érosion des sols s'accompagne d'une augmentation des sédiments charriés par les eaux sur les bassins versants. Combinée à la diminution des débits, l'augmentation du flux des particules est susceptible de diminuer la transparence et la qualité de l'eau, ce qui pourrait avoir des

---

<sup>77</sup> La perte d'eau par les feuilles.

<sup>78</sup> M.E Perga et al. « Préserver la richesse des milieux aquatiques », in *Pour la science - L'adaptation au changement climatique*, mars 2015

conséquences sur la diversité des habitats pour les poissons et les invertébrés.

- l'invasion des estuaires et aquifères par l'eau de mer pourrait ne plus permettre à ces espaces de jouer le rôle de frayères et de nurseries pour les poissons marins. En effet, une partie des espèces végétales et animales qu'ils hébergent pourrait disparaître.

Les **paysages sont également susceptibles d'être altérés** : il peut se produire des phénomènes de désertification, d'érosion (après minéralisation des tourbières par exemple) ou de disparition des forêts (remplacées par des landes sèches)...

## 4. En conclusion : la vulnérabilité de la Bretagne face à des atteintes interdépendantes

### 4.1. Les risques

Un risque est communément défini par le croisement d'un aléa et d'un ou plusieurs enjeux :

- l'aléa correspond à tout phénomène d'origine naturelle susceptible de produire des dommages. Il est défini par une magnitude, une emprise spatiale, une durée d'action, une intensité de dommages et une probabilité d'occurrence.
- l'enjeu est défini par le MEDDE comme la « valeur humaine économique ou environnementale des éléments exposés à l'aléa ». Il peut être humain, économique ou environnemental et il correspond à l'ensemble des personnes et des biens (bâti, réseaux, activités économiques, etc.) exposés à l'aléa de niveaux.

Le risque constitue donc une mesure de la situation dangereuse résultant de la confrontation de l'aléa et des enjeux présents sur le territoire<sup>79</sup>.

On distingue habituellement les risques technologiques des risques naturels.

#### 4.1.1. Les risques technologiques

- **Le risque de rupture de barrage ou de digue** correspond à une destruction partielle ou totale d'un ouvrage artificiel ou naturel établi en travers du lit d'un cours d'eau. Toute rupture entraîne l'inondation des secteurs situés en aval. En France, environ 400 ouvrages sont considérés comme « intéressant la sécurité publique » (voir décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007).

---

<sup>79</sup> A ce sujet, voir l'étude des CESER de l'Atlantique, de Septembre 2015 « *Submersion marine et érosion côtière. Connaître, prévenir et gérer les risques naturels littoraux sur la façade atlantique* », (Rapporteurs Manuel DIAS VAZ et Didier HUDE)

- **Le risque industriel.** Les établissements sont considérés comme dangereux lorsque la zone de danger dépasse le site industriel ou qu'il existe un risque de propagation toxique. Pour l'eau, le risque est la propagation dans l'eau de produits dangereux.

- **Le risque de transport de matières dangereuses** : il concerne souvent le transport de produits dont nous nous servons quotidiennement tels que les carburants, les gaz, les engrais etc. Le risque lié à l'eau est la propagation dans l'eau des produits dangereux transportés. Par exemple, les marées noires marines et intérieures correspondent à des déversements d'hydrocarbures.

Les risques peuvent par ailleurs se multiplier sur un même territoire. Le risque est mixte lorsqu'un établissement dangereux est situé en zone inondable.

#### 4.1.2. Les risques naturels

- Les inondations

Le risque d'inondations est l'un des risques naturels les plus importants en France par les dommages qu'il provoque. Les inondations sont le résultat de crues exceptionnelles et de la conjonction avec une méconnaissance des risques. Elles sont de différentes natures suivant qu'elles transportent des matériaux ou non.

L'inondation de plaines est définie comme la submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau ; une inondation peut être due à des précipitations importantes, à la fonte des neiges, à la remontée d'une nappe phréatique, au ruissellement de la pluie sur des surfaces peu perméables, à la rupture d'un ouvrage.

La crue torrentielle est caractérisée par le transport par un cours d'eau de grandes quantités de matériaux (sédiments, bois morts, etc.), provoquant une forte érosion du lit et un dépôt de ces matériaux ; celui-ci peut former des barrages (appelés embâcles) dont la rupture libère une vague très dangereuse.

- Les risques littoraux <sup>80</sup>

La submersion marine est une inondation de la frange côtière continentale, envahie par les eaux marines (souvent lors des épisodes de grandes marées).

L'érosion côtière est une forme de mouvements de terrain. Elle résulte de facteurs hydrodynamiques (vents, niveau de la mer, courants, houle) et de mouvements sédimentaires.

---

<sup>80</sup> *Ibid.*

- Les sécheresses

La sécheresse est une déficience conjoncturelle (établie par rapport à une valeur de référence, une moyenne) des apports d'eau par les précipitations. Elle peut avoir différentes conséquences :

- des conséquences sur le fonctionnement des écosystèmes : abaissement du niveau des nappes, assèchement des zones humides, accélération de l'eutrophisation des eaux superficielles...
- elle peut favoriser le risque de feu de forêt ;
- elle peut avoir des conséquences sur les activités économiques productives en lien avec la ressource : agriculture, sylviculture, conchyliculture notamment.

## 4.2. La vulnérabilité de la Bretagne

La Bretagne possède une géomorphologie complexe en raison d'un découpage important et d'une diversité des types de côtes : côtes hautes, moyennes, basses ; côtes rocheuses, sableuses ou à galets ; côtes artificialisées, espaces naturels... Les enjeux humains et patrimoniaux sont conséquents. A titre d'exemple, 95 % de la population vit à moins de 60 km de la mer. Le littoral breton est donc un territoire vulnérable.

Il existe en Bretagne de nombreuses zones vulnérables comme les estuaires (Quimper, Morlaix, ria d'Étel, rivière de Pénerf), les zones de polders (baie du Mont Saint-Michel), les zones basses de la côte nord (Guissény, Kerlouan, Goulven, Santec), de la côte sud (Penmarc'h, Loctudy, Ile Tudy, Moustierlin, Gâvres), et les îles (Sein)...

La présence et l'intervention de l'homme sont souvent venues bouleverser, contrarier ou amplifier les phénomènes naturels. Les littoraux sont fragiles, tout particulièrement les côtes basses constituées de matériaux meubles (sable, galets...). Ils peuvent être soumis aux effets érosifs d'agents météo-marins très puissants, notamment lorsque s'additionnent des conditions exceptionnelles (forts coefficients de marées, tempêtes, grosses houles lointaines...). Les littoraux, de plus en plus attractifs, sont de plus en plus peuplés ; les constructions prolifèrent en des sites excessivement sensibles aux phénomènes érosifs ou sur des zones basses, souvent poldérisés au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle en Bretagne, situées sous le niveau moyen des plus hautes mers. Pour éviter que les constructions imprudemment implantées soient menacées, on durcit le trait de côte (murs de défense, enrochements, épis, etc.) et il arrive fréquemment que ces travaux onéreux provoquent des effets pervers, avec une accélération de l'érosion, un report du risque, une modification de l'équilibre sédimentaire.

Le risque de submersion marine concerne les zones basses de la Bretagne. Deux territoires à risque important d'inondation (TRI) sont particulièrement concernés par le risque de submersion marine sur le littoral :

- le TRI Quimper Littoral – Finistère. Dans ce secteur, la population permanente potentiellement touchée par les événements de submersions est évaluée entre 3 547 et 13 395 habitants. Entre 4 170 et 14 577 emplois seraient aussi potentiellement concernés.
- le TRI Saint-Malo Baie du Mont-Saint-Michel, à cheval sur les régions Bretagne et Basse-Normandie, dont les enjeux potentiellement impactés sur ce territoire sont évalués entre 706 et 26 828 habitants et entre 1 276 et 16 487 emplois, selon les scénarios<sup>81</sup>.

Le risque d'inondation en Bretagne concerne aussi les villes et les aires urbaines. Ainsi, le TRI Vilaine – Redon vise à mettre en place des actions de prévention des inondations sur le bassin de la Vilaine<sup>82</sup>. Les deux territoires les plus exposés sont le bassin rennais à forte densité urbaine et le secteur de Redon. Les zones urbaines et métropoles en particulier, regroupant une grande part de la population et des activités, ainsi qu'un nombre important d'infrastructures, de biens et de services concentrent les facteurs de vulnérabilité et apparaissent davantage sensibles aux évolutions environnementales.

- Un risque sécheresse<sup>83</sup> à ne pas négliger

Le climat de la Bretagne, tempéré océanique de façade Ouest, est caractérisé par des hivers doux et humides et des étés frais moins arrosés. Ce sont les précipitations hivernales qui sont essentielles pour atténuer le risque de sécheresse estivale<sup>84</sup>.

La Bretagne est sensible aux événements secs. On distingue trois types de sécheresse :

- atmosphérique : définie par une absence de précipitations sur une période déterminée ;
- pédologique : caractérisant un manque d'eau dans les sols pour la végétation ;
- hydraulique : lorsque les cours d'eau atteignent un étiage plus ou moins sévère.

En France, la plupart des modèles climatiques s'accordent sur une tendance à la baisse des précipitations en été de l'ordre de - 16 % à - 23 %<sup>85</sup>. Ce phénomène renforcé par l'accroissement de l'évapotranspiration (provoqué par l'augmentation de la température) conduirait à une baisse du débit global de

---

<sup>81</sup> Données issues l'étude des CESER de l'Atlantique, Septembre 2015, « *Submersion marine et érosion côtière* ».

<sup>82</sup> Territoire à risque important d'inondation *T.R.I Vilaine de Rennes à Redon. Rapport de présentation de la cartographie des surfaces inondables et des risques d'inondations.*

<sup>83</sup> Chloé Lamy et Vincent Dubreuil « Impact potentiel du changement climatique sur les sécheresses pédologiques en Bretagne au 21<sup>ème</sup> siècle », *Climatologie*, 2013, p. 107-121

<sup>84</sup> « Pas de recharge hivernale, risque de sécheresse estivale » Article du 14 juin 2007, rédigé par Emmanuèle Savelli, sur [bretagne-environnement.org](http://bretagne-environnement.org), consulté le 3 août 2016

<sup>85</sup> MEDDE, *Synthèse du projet Explore 2070, eau et changement climatique*, Hydrologie de surface.

tous les cours d'eau et s'accompagnerait de risques accrus de pollutions notamment par les nitrates<sup>86</sup>.

Le changement climatique pourrait donc accroître les risques de sécheresse en Bretagne et ainsi augmenter la fracture Est-Ouest, le territoire Est et la métropole rennaise étant plus fortement exposé à ce risque.

### 4.3. Des atteintes interdépendantes, aux conséquences multiples

**Les atteintes au fonctionnement des écosystèmes aquatiques et côtiers sont multiples, d'origines variées, d'ampleurs inégales, parfois complexes à appréhender, interdépendantes et souvent amplifiées les unes par les autres.**

Elles ont des conséquences importantes pour le développement régional.

Les atteintes portées au fonctionnement des écosystèmes aquatiques, à la ressource en eau et aux services qu'elle rend entraînent des dommages marchands qui concernent différents secteurs d'activités. Pour l'industrie, l'agroalimentaire, l'aquaculture, l'agriculture et la pêche, l'eau est un facteur de production. Une eau de mauvaise qualité a des conséquences notamment sur les coûts de production (pertes, dispositifs d'épuration etc.). La dégradation de la qualité de l'eau pourrait par exemple constituer un frein au développement industriel. Une eau de mauvaise qualité peut également avoir des conséquences en agriculture dans les usages d'irrigation et d'alimentation animale.

#### ***L'exemple de la conchyliculture<sup>87</sup>***

Toutes les pollutions (terrestre, maritime, biologique, chimique, bactériologique) ont un impact sur la conchyliculture, cette dernière étant placée à l'interface terre/mer. Le coquillage est un bon indicateur de la pollution car il filtre toutes les matières en suspension dans le milieu. Les conséquences économiques d'une pollution de l'eau sont donc nombreuses et importantes pour l'activité conchylicole. La pollution influence les critères sanitaires de production et de commercialisation des coquillages et la profession conchylicole doit faire face à un déclassement important de certaines zones d'élevage.

Les efflorescences de phytoplancton toxique peuvent également entraîner une suspension de la pêche, du ramassage et de l'expédition des coquillages.

---

<sup>86</sup> CESE, *L'adaptation de la France au changement climatique mondial*, Avis de mai 2014, (Rapporteurs : Antoine BONDUELLE et Jean JOUZEL).

<sup>87</sup> A ce sujet, voir l'étude de l'association des CESER de l'Atlantique de mars 2012 « *Quel avenir pour la filière ostréicole dans les régions de la façade atlantique française ?* », (Rapporteurs Annick HERAULT et Jean-Claude TESSIER)

L'ensemble des départements bretons et notamment le Finistère sont régulièrement touchés par ce phénomène.

Enfin, on constate une mortalité accrue des coquillages. Même si les causes de cette mortalité sont complexes et controversées<sup>88</sup>, l'interaction de différents facteurs : climatique, trophique, infectieux (virus ...), phytoplanctonique, physiologique et génétique sont les probables sources de ces épisodes de mortalité.

Le tourisme pourrait également être affecté : l'altération de la qualité de vie consécutive à la pollution du milieu influe sur la dépréciation d'un site et par voie de conséquence sur les équipements et l'industrie touristique. Plus largement, l'attractivité et l'activité économique au sens large pourraient être influencées.

### ***L'exemple des algues vertes***

Au-delà de certaines craintes excessives, la prolifération des algues vertes ternit incontestablement **l'image de la Bretagne** et entraîne des problèmes d'accès aux plages touchées, une gêne visuelle et olfactive, et une baisse générale de **l'attractivité touristique**. Sur la commune de Saint-Michel en Grève, un rapport d'observations définitives de la Chambre régionale des comptes de Bretagne faisait état de conséquences sur l'économie locale telles qu'une station d'épuration surdimensionnée, la perte de la dotation touristique à la commune, la fermeture de cinq des six hôtels de la commune, et une diminution marquée de la fréquentation touristique<sup>89</sup>.

La production d'eau potable peut également être affectée par les atteintes à la qualité et à la quantité d'eau. La pollution peut réduire la quantité de ressources mobilisables, entraîner une augmentation du coût des protections (en particulier les captages classés prioritaires), des traitements de potabilisation ou celui du transport de l'eau lorsqu'il faut avoir recours à des ressources plus lointaines.

### ***L'exemple du prix de l'eau en Bretagne***

Le prix de l'eau est le corollaire d'un service et non d'un bien. Lorsque l'on paye sa facture d'eau, on paye non seulement l'eau mais aussi le service (potabilisation et adduction) et le traitement des eaux usées.

Entre 2001 et 2008, le prix moyen du mètre cube d'eau a augmenté de 19,42 % en Bretagne<sup>90</sup> et de 21,07 % en France (outre-mer compris).

Cette augmentation moyenne cache des disparités importantes d'un département à l'autre (+38,71 % dans le Finistère qui atteint ainsi un prix au m<sup>3</sup> de plus de 4€ tout comme le Morbihan avec une augmentation de +13,16 %)

---

<sup>88</sup> A ce sujet, voir l'étude de mars 2012 « *Appropriation sociale des sciences, une approche prospective* », (Rapporteurs Mme Claudia NEUBAUER, MM. Bernard DUBOIS et Jean-Claude MOY)

<sup>89</sup> Rapport d'observations définitives de la Chambre régionale des comptes de Bretagne, septembre 2010.

<sup>90</sup> Source : observatoire de l'eau.

Sur la facture, le prix de l'eau comporte trois éléments :

- *La production et la distribution* de l'eau potable, depuis les stations de pompage jusqu'à la gestion des services aux clients, en passant par les usines de traitement, l'entretien du réseau et les contrôles sanitaires ;
- *La collecte et la dépollution des eaux usées* : réseau d'assainissement, station d'épuration, élimination des produits résiduels ;
- *Les redevances et taxes* versées aux organismes publics et notamment l'Agence de l'eau.

Le coût de l'eau pour le consommateur est donc élevé du fait des infrastructures nécessaire à mettre en place et des technologies de traitement lourdes, dues aux pollutions importantes et à une politique d'interconnexion des réseaux suite aux nombreuses fermetures de captages.

La ressource en eau, en tant que ressource consommée et premier bien alimentaire mondial, est confrontée aux enjeux de la qualité sanitaire du produit. Les différentes atteintes combinées portées à la ressource perturbent la qualité des eaux brutes. Comme en témoigne le contentieux eau brute, cette problématique qualitative a un coût en termes de fermeture de captage, de déploiement technique pour le traitement de la ressource etc.

L'affirmation progressive de l'eau comme facteur de production de différentes filières économiques (activités de production énergétique et de transport, activités productive : filières agricole et industrielle, l'eau potable domestique, ...) a multiplié les utilisations de l'eau et mis en évidence sa rareté relative. Elle a engendré des pressions sur la ressource dont les atteintes identifiées précédemment en sont le signe visible. Cela a provoqué des tensions entre les usages de l'eau. De nombreuses concurrences, rivalités, voire conflits peuvent ainsi opposer les différents usagers de la ressource, qui ont des besoins et des attentes différentes. Les tensions liées à l'eau englobent des conflits ponctuels à propos d'un aménagement précis, mais aussi des enjeux récurrents dans l'espace et dans le temps (pollutions diffuses, politique énergétique, développement de l'irrigation, industrialisation de la production et des traitements de l'eau, occupation de l'espace, usages d'une même eau pour des pratiques différentes, etc.).

L'eau, qui est fondamentalement un bien commun, fait dès lors l'objet de règles de gestion et de partage qui se renforcent dans un contexte de rareté croissante de la ressource et de fort développement des activités humaines, mais dont l'application peut demeurer difficile. La cohérence des différentes politiques publiques en lien avec la gestion de la ressource (politique énergétique, industrielle, d'aménagement du territoire, agriculture, tourisme, urbanisme, développement économique etc.) est également questionnée.



On peut identifier trois types de « régulation », et d'outils pour répondre à ce conflit : la planification, les accords de partage ou les décisions règlementaires de police de l'eau et de l'environnement. Ces régulations s'inscrivent généralement dans une gestion plus globale de la ressource, comme c'est le cas en Bretagne avec la mise en œuvre de politiques publiques spécifiques.

*« Préserver et restaurer nos milieux aquatiques, c'est donc sauvegarder un patrimoine naturel commun. C'est aussi pérenniser les services qu'ils nous rendent gratuitement et les usages qui dépendent d'eux, au premier rang desquels la qualité de l'eau pour le besoin des populations. »<sup>91</sup>*

---

<sup>91</sup> Bassin Loire-Bretagne, *Questions importantes et programme de travail pour la gestion de l'eau de 2016 à 2021*

## Chapitre 3

# La gestion de l'eau en Bretagne, 25 ans de politiques publiques

---



*« Dans le cadre des lois et règlements ainsi que des droits antérieurement établis, l'usage de l'eau appartient à tous et chaque personne physique, pour son alimentation et son hygiène, a le droit d'accéder à l'eau potable dans des conditions économiquement acceptables par tous. »*

Art L210-1 du Code de l'environnement

Depuis le début des années 60, les connaissances scientifiques, les engagements internationaux et leurs transcriptions dans les politiques publiques ont donné une place de plus en plus importante à la gestion intégrée de la ressource en eau et des milieux aquatiques. Celle-ci prend en compte les interactions entre la ressource en eau, les milieux aquatiques et la société : besoins et usages d'un côté, atteintes et dégradation de l'autre, et outils de régulation tels que préservation, protection, gestion et aménagement.

En France, depuis la première « grande loi » de 1964, une gestion décentralisée et progressivement intégrée a été mise en œuvre. Le CESER souhaite apporter ici quelques repères généraux sur la politique de l'eau à l'échelle nationale et régionale : qui gère l'eau ? Comment ? Quelles sont les difficultés rencontrées ? Quelles sont les spécificités de la gestion de l'eau en Bretagne ?

Parmi les évolutions marquantes du contexte dans lequel s'opère la gestion de l'eau, le CESER identifie quatre grands défis qui ont guidé sa réflexion prospective : la gouvernance, les usages, la démocratie et la temporalité d'action.

## 1. L'eau en Bretagne, histoire politique d'une question de société

La Bretagne est intégrée au bassin hydrographique Loire-Bretagne, dont la superficie (155 000 km<sup>2</sup>) représente 28 % du territoire français. Il s'étend de la source de la Loire à la pointe du Finistère et aux îles bretonnes. Il englobe les bassins versants de la Loire et de ses affluents, de la Vilaine, et des fleuves côtiers vendéens et bretons. Il recouvre dix anciennes régions et trente-six départements (en tout ou partie).

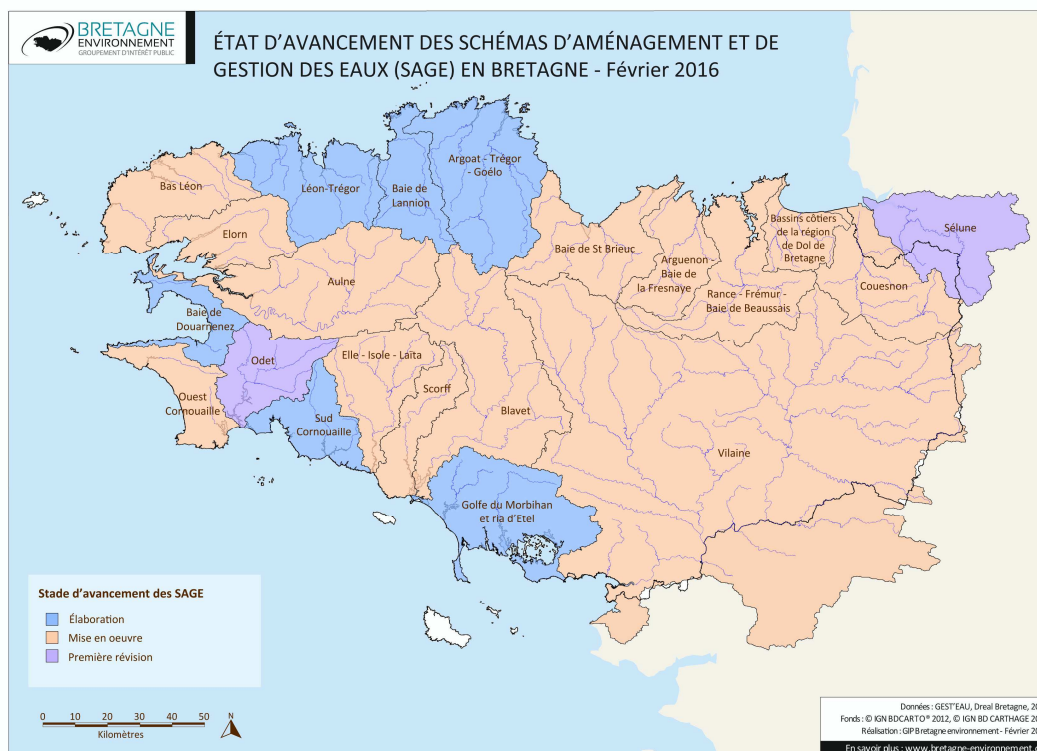
La Bretagne est entièrement comprise dans ce bassin hydrographique et elle est concernée par la commission territoriale « Vilaine et côtiers bretons » du bassin Loire-Bretagne.<sup>92</sup>

A l'heure actuelle, l'ensemble du territoire breton est couvert par des démarches de SAGE contre 84 % sur l'ensemble du bassin Loire Bretagne.

---

<sup>92</sup> Le bassin hydrographique Loire-Bretagne lui-même divisé en 7 sous-bassins : Vilaine et côtiers bretons, Allier Loire Amont, Loire moyenne, Vienne et Creuse, Mayenne Sarthe Loir, Loire aval et côtiers vendéens.

Figure 8. Etat d’avancement des SAGE en Bretagne en Février 2016



Source : Bretagne environnement

Compte tenu d’une dégradation de la qualité de l’eau constatée dès les années 60 et des débats et controverses qui en ont découlé, des dispositifs spécifiques à la Bretagne ont été mis en place : des plans d’actions bassins versants puis un plan algues vertes décliné dans huit bassins spécifiques. Par le biais des contrats de bassin versant, le financement des projets liés à l’eau ne passe plus par de multiples subventions ponctuelles, mais par des contrats de financement pluriannuels regroupant toutes les actions, élaborés à l’échelle d’un bassin versant.

### 1.1. Quelques éléments de rétrospective

Afin de retracer l’histoire politique de la gestion de l’eau en Bretagne, le CESER propose de dresser ici une chronologie succincte des événements, depuis la loi de 1964 sur la gestion de l’eau décentralisée par bassin.

Près de vingt ans se sont écoulés entre les premières alertes des associations sur les algues vertes et le premier plan d’action régional pour la reconquête de la qualité des eaux. L’action publique s’est ensuite structurée progressivement. Au cours de cette seconde période, le Conseil régional de Bretagne a souhaité s’impliquer dans la mise en place d’une organisation territorialisée et multi-partenariale des politiques publiques, fondée sur la concertation.

Ce sont des événements visibles tels que les pics de pollution par les nitrates et l'accroissement des risques sanitaires qui ont contribué à la mobilisation publique. Les alertes médiatiques sur la qualité de l'eau ont essentiellement porté sur les marées vertes, manifestation la plus visible d'un dysfonctionnement écosystémique.

Le temps écoulé entre les premières alertes et les actions mises en œuvre s'expliquent par un changement de paradigme progressif dans la mise en œuvre des politiques de l'eau.

Les années 1970 sont marquées par une politique d'aménagement des cours d'eau, dans l'objectif d'accélérer l'écoulement de l'eau pour se protéger des crues, notamment en amont. C'est la période de l'aménagement, du remembrement, des canalisations et du renforcement des digues. L'enjeu est celui de la maîtrise de l'eau, de la lutte contre le risque et de l'hygiénisme (dans la continuité de l'après-guerre). Parallèlement, le développement de l'agriculture et de l'industrie en Bretagne se poursuit. L'environnement n'apparaît pas comme une priorité dans les politiques publiques.

Les années 1980 constituent un tournant tant du point de vue du développement économique que de l'apparition et la prise de conscience des conséquences imprévues des différents aménagements. La dégradation de la fonctionnalité écologique des milieux, de la continuité biologique et sédimentaire, l'enfoncement du lit sont autant d'indices de la fragilisation des écosystèmes aquatiques. De nouvelles connaissances scientifiques se développent dans les domaines de l'hydromorphologie, de l'écologie fluviale etc. Par ailleurs, la médiatisation des phénomènes s'accélère, notamment à travers la problématique des conséquences des nitrates pour la santé humaine.

Les années 1990 constituent un véritable changement de paradigme. Ce sont les années de transcription en droit français des directives européennes portant sur la qualité de l'eau. Parallèlement, la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 renouvelle profondément les objectifs de la gestion de l'eau. Il ne s'agit plus seulement de concilier les usages entre eux. La priorité est désormais au bon fonctionnement du milieu naturel.

C'est la conjonction des évolutions réglementaires nationales avec l'émergence croissante de la problématique sanitaire en matière d'eau potable qui permet d'enclencher la mise en place d'une politique régionale de l'eau au début des années 1990.

Le « retard » particulier de prise en charge de la problématique « algues vertes » s'explique par la spécificité du phénomène. Avant l'annonce et la mise en œuvre du premier plan de lutte contre les algues vertes en 2010, aucun texte n'avait spécifiquement porté sur cette question. Les différentes réglementations (installations classées, directive nitrates et programmes d'action associés, contentieux sur les eaux brutes...) s'étaient essentiellement construites autour de la problématique de l'alimentation en eau potable, en références aux normes

sanitaires, selon lesquelles les eaux brutes destinées à l'alimentation humaine doivent respecter la teneur maximale en nitrates de 50 mg/L, et tendre vers la valeur guide de 25 mg/L. Les normes environnementales ont par la suite confirmé cette valeur limite de 50 mg/L.

En application de cette réglementation, et par la mise en œuvre de mesures contractuelles volontaires complémentaires comme le Plan de maîtrise des pollutions d'origine agricole (PMPOA), les Contrats territoriaux d'exploitation (CTE) puis Contrats d'agriculture durable (CAD), et les mesures agro-environnementales (MAE) et climatiques (MAEC), les agriculteurs ont fait évoluer leurs pratiques (calendrier d'épandage, bandes enherbées, évolution du matériel etc.). Globalement, l'excédent azoté a été divisé par 3 sur les parcelles et a diminué dans les cours d'eau.

L'évolution de la réglementation, ses contradictions parfois, ses difficultés d'application ou son non-respect l'ont rendue peu fiable et inopérante pour traiter la question des algues vertes. Ses objectifs chiffrés ne sont pas compatibles avec la lutte contre les algues vertes, car ils restent très supérieurs au seuil de concentration de l'ordre de 10 mg/L que les scientifiques préconisent pour espérer des résultats tangibles. Les outils réglementaires sont donc restés insuffisants pour accompagner les évolutions nécessaires.

## 1.2. Des engagements aux outils opérationnels : les politiques régionales

Du fait de la vulnérabilité particulière de la Bretagne en matière de ressource en eau, des stratégies d'atténuation et de lutte contre la dégradation de la qualité des eaux ont été expérimentées et mises en place, mais les politiques régionales sont globalement restées insuffisantes pour enrayer la dégradation continue de la qualité des cours d'eau.

Le Conseil régional se mobilise depuis 1992 autour de l'ambition de la reconquête de la qualité de l'eau. Son engagement financier autour de la question de l'eau se traduit à travers le programme 611 « *Promouvoir les avancées collectives sur la question de l'eau en Bretagne* » puis à travers le nouveau programme 501<sup>93</sup> « *Promouvoir une gestion intégrée de la ressource en eau* ».

Bretagne eau pure (BEP) était, avant 2006, le principal programme de reconquête de la qualité de l'eau mené en Bretagne. Il était né de la volonté largement partagée de partenaires financiers institutionnels (Etat, Région, Départements et Agence de l'eau Loire-Bretagne), soutenu par les financements européens et relayée sur le terrain par des initiatives locales. L'outil principal mis

---

<sup>93</sup> Nouvelle nomenclature stratégique par programme élaborée lors du budget primitif 2016.

en œuvre par BEP était le contrat de bassin versant, signé entre les financeurs et le porteur de projet : il regroupait les engagements de tous les acteurs, notamment des agriculteurs, auxquels BEP proposait un soutien technique et financier. Ce programme était ciblé sur une seule problématique, l'alimentation en eau potable. Or la gestion de la qualité de l'eau évolue grâce à de nombreuses autres politiques sur lesquelles il faut agir, notamment l'agriculture, d'où l'importance d'avoir une approche transversale.

En complément à BEP, en lien avec l'Agence de l'eau Loire-Bretagne et les quatre départements bretons, le Conseil régional avait mis en place un programme d'expérimentation spécifique aux algues vertes, le programme Prolittoral, comprenant un volet préventif sur sept bassins versants et un volet curatif de collecte et gestion des algues dans les communes concernées. Ce volet n'a pas porté ses fruits mais ce programme a permis d'initier le suivi des échouages.

Dans le cadre de la déclinaison de la Directive cadre sur l'eau de 2000 et de la révision du SDAGE, le Conseil régional a joué un rôle majeur dans la construction de l'organisation territoriale des 21 SAGE bretons qui constituent l'échelle de planification et les 45 bassins versants à l'échelle opérationnelle.

La construction du grand projet 5 du Contrat de plan Etat-Région 2007-2013 se situe dans le prolongement d'une dynamique historique engagée au travers des trois générations de programmes BEP et renforcée au cours du temps pour aller vers une politique partenariale de l'eau de plus en plus transversale et ambitieuse.

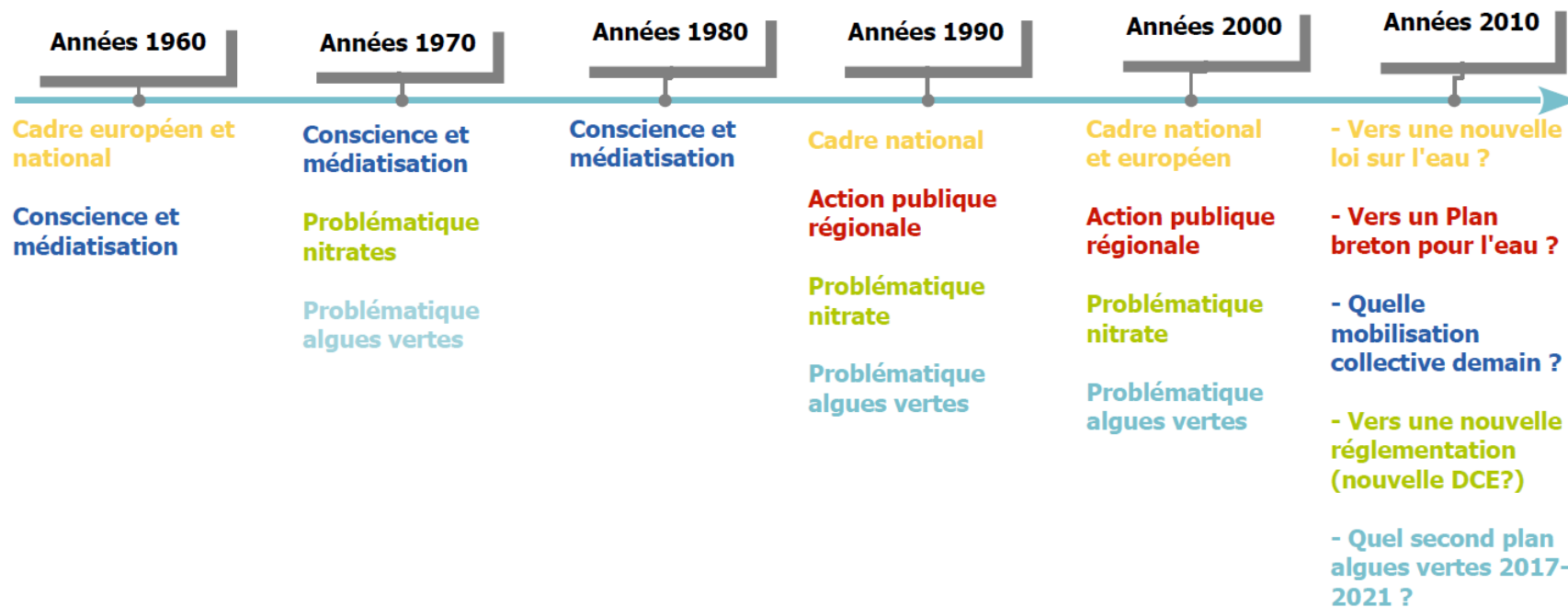
Le Plan breton pour l'eau, nouveau cap proposé par le Conseil régional, pourrait donc être acté et lancé près de 50 ans après la perception des premiers indices de dégradation de la qualité de l'eau dans la région. Le CESER mesure là à quel point le sujet est complexe et combien la mise en œuvre d'actions dans ce domaine nécessite du temps.

La mise en œuvre d'une action publique conjointe entre les décideurs, les opérateurs, gestionnaires et usagers de la ressource a permis de faire prendre conscience des enjeux et de lancer un processus de mobilisation progressive. Les actions conduites en Bretagne sont à ce titre reconnues, notamment en raison de la mobilisation du monde agricole dans les politiques de l'eau.

Cependant, des incertitudes pour le futur demeurent. Comment poursuivre la reconquête de la qualité de l'eau en Bretagne ? Quels leviers actionner pour maintenir ou développer l'engagement des acteurs économiques, des associations et plus largement des citoyens ? Quelle perception et quelle appropriation par les acteurs des politiques publiques de l'eau ? Comment faire face aux nouveaux défis que représentent notamment les évolutions en matière de gouvernance de l'eau ? A la problématique de la qualité succèdera-t-elle la question de la quantité, voire de la disponibilité, de l'accessibilité ?



Figure 9. Chronologie de l’action publique en matière d’eau en Bretagne : de l’émergence du problème jusqu’à demain



Source : réalisation CESER.

Décennies	Années	Cadre européen et national
1960	1964	1 <sup>ère</sup> loi sur la gestion décentralisée par bassin versant
1990	1992	Loi sur l’eau
2000	2000	Directive cadre sur l’eau
	2006	Loi sur l’eau et les milieux aquatiques
	Juin 2011	Stratégie régionale de gestion des eaux et des milieux aquatiques
	2016	Loi du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages
		<b>Action publique régionale</b>
1990	1992-2006	Bretagne Eau Pure – Trois programmes se sont succédés entre 1992 et 2006
	1993	L’environnement, un des enjeux majeurs pour l’avenir économique, social et culturel de la Bretagne – Partie l’eau (rapporteur Jean-Claude PIERRE)
	1994-1995	A titre expérimental
	1996-2000	Pollutions diffuses agricoles et accompagnement de la Directive Nitrate (PMPOA) et mise en place de l’échelle fonctionnelle de bassin versant
2000	2002-2006	Emergence de la problématique phytosanitaire
	2003	Demande d’expérimentation pour une approche décentralisée et une compétence renforcée de chef de file dans le domaine de l’eau.  Le défi de la qualité des eaux en Bretagne, rapport du CESER (rapporteurs MM. Jean-Paul GUYOMARC’H et Jean FLEURY)
	Octobre 2007	L’Etat est condamné par le tribunal administratif de Rennes, en raison de sa responsabilité dans la prolifération des algues vertes.
	2007-2013	CPER - Grand Projet V dédié à l’eau
	2008-2009	Emergence de la problématique sanitaire liée aux algues vertes suite à différents évènements dramatiques.
	Octobre 2015	Demande de compétence animation et coordination des politiques de l’eau
	Juin 2016	Accord de la CTAP pour demander la prise de compétence

		<b>Conscience et médiatisation des problèmes</b>
1960	1969	Naissance de l’Association pour la protection du saumon en Bretagne (APPSB – deviendra Eau et rivières de Bretagne)
1970	1977	La SEPNB (devenue depuis Bretagne Vivante) publie un numéro thématique de sa revue Penn ar Bed : Le problème de l’eau en Bretagne
1980	5 août 1980	Article dans Ouest France, sous l’impulsion d’Eau et Rivières de Bretagne, intitulé « Algues vertes : sans véritable politique de l’eau, il faudra s’en accommoder »
	1981	L’association Eau et rivières de Bretagne publie un numéro de sa revue intitulé « La Bretagne malade de son eau »
	1988	L’eau, un enjeu économique majeur, rapport du CESER (rapporteur M. Jean-Claude PIERRE)
		<b>Problématique nitrate</b>
1970	1975	Adoption de la directive européenne pour la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d’eau alimentaire. (50 mg de nitrates par litre avant 1987)
1990	1991	Directive européenne concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles
	Septembre 1994	Classement de l’ensemble de la Bretagne en zone vulnérable au titre de la directive nitrate
2000	Octobre 2000	La France adopte la DCE
	27 juin 2002	Arrêt de la cour de justice européenne condamnant la France pour non respect de la directive de 1991 sur la protection des eaux contre les nitrates
	2007	Sursis de Bruxelles au sujet de la pollution des eaux bretonnes
	Juillet 2009	Grenelle de l’environnement, engagement en termes de réduction de l’usage des phosphates et des nitrates
	Juillet 2010	Fin du contentieux pollution aux nitrates avec la Commission européenne
		<b>Problématique des algues vertes</b>
1970	Années 1970	Début de la prolifération des algues vertes sur les côtes bretonnes
1990	1991	Publication d’une 1ère publication internationale – rapport de l’Ifremer sur la responsabilité des nitrates dans la prolifération des algues vertes

	1998-2001	Programme expérimental de l’AELB sur 7 bassins versants à algues vertes
2000	2002-2006	Programme Prolittoral
	Juin 2003	Publication d’un rapport de l’Ifremer sur la responsabilité des nitrates dans la prolifération des algues vertes
	20 août 2009	Création d’une mission interministérielle sur la toxicité des algues vertes
	Février 2010	Présentation des grandes orientations du plan algues vertes 2010-2015
	2011	Janvier : Stratégie régionale pour accompagner le plan de lutte contre les marées vertes  Mai : Les marées vertes en Bretagne : pour un diagnostic partagé garant d’une action efficace.  Octobre : Mise en œuvre de la stratégie régionale de lutte contre les marées vertes 1er Plan algues vertes
	2012	Déclinaison de la stratégie par des chartes de territoire sur bassin versant

### 1.3. Une mise en œuvre active par l’ensemble des parties prenantes

La reconquête en cours de la qualité de l’eau en Bretagne est rendue possible par l’implication de l’ensemble des acteurs de l’eau. Les activités industrielles sont soumises à différentes normes environnementales (assainissement notamment) et de nouvelles technologies ont pu être développées. L’agriculture est également soumise à de nombreuses normes et les agriculteurs se sont mobilisés par la mise en œuvre de nouvelles pratiques (bandes enherbées, rotation des cultures, couverts végétaux, etc.). Les collectivités territoriales ont également fait évoluer leurs pratiques, notamment par l’amélioration de l’assainissement et la réduction de l’utilisation de produits phytosanitaires pour l’entretien des voiries, espaces verts et jardins. Les consommateurs enfin, sous l’effet des actions de sensibilisation en matière d’usage de l’eau ont diminué leur consommation. Les produits domestiques utilisés sont désormais plus respectueux de la ressource (suppression du phosphore dans les lessives par exemple).

La réglementation et la mobilisation de fonds publics pour les accompagner, les acteurs agricoles ont progressivement fait évoluer leur pratique en matière de quantité et de qualité de l'eau consommées.

***L'exemple de l'évolution des pratiques agricoles en Bretagne<sup>94</sup>***

La tendance régulièrement observée à la baisse des courbes de phosphore et de nitrates présents dans l'eau est, notamment, le résultat du travail sur les innovations et l'adaptation des pratiques agronomiques depuis 25 ans.

La gestion quantitative de l'eau nécessite un réel travail d'adaptation des systèmes agricoles aux changements climatiques cumulé à des réflexions en matière de pilotage de la consommation d'eau. Ainsi, des expérimentations en matière de maîtrise de la récupération des eaux de pluie et les techniques de réduction de l'usage de l'eau dans l'élevage (lavage des bâtiments, réduction des pertes, technologies de type : pompes à museau, goutte à goutte etc.) ont été initiées.

La progressive territorialisation des politiques publiques par le biais des Mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC) ainsi que la dynamique d'aide à la réduction de l'usage des intrants de synthèse, lié autant à leur coût pour les exploitants qu'à leurs impacts sur l'environnement, constituent un autre domaine d'action.

Les différents acteurs s'impliquent également dans des dynamiques de co-construction et de concertation afin d'améliorer la qualité de l'eau sur un territoire donné, tout en concourant à l'équilibre entre les usages. Ces initiatives volontaires sur le territoire, souvent issue de conflit au départ, se révèlent être des solutions d'action efficaces.

***La démarche agriculture - conchyliculture portée dans le Morbihan par l'association Cap 2000<sup>95</sup>***

L'agriculture et la conchyliculture morbihannaises, toutes deux très dépendantes de l'environnement, rencontrent les mêmes difficultés pour se maintenir dans des territoires littoraux très convoités, face au poids croissant de l'urbanisation. Elles partagent donc les mêmes enjeux : conforter les activités primaires sur le littoral, participer à l'aménagement du territoire, conserver un droit d'usage de l'espace naturel, et assurer une qualité bactériologique irréprochable des eaux littorales.

Sur ces bases communes, une concertation s'est amorcée entre les deux professions en Ria d'Étel dès 1995. Les travaux menés en commun les ont conduits en 2000 à se doter d'un outil, l'association Cap 2000, et d'une charte de

---

<sup>94</sup> Audition de Mme Elizabeth CONGY, Dominique LOUBERE et MM. Olivier MANCEAU et Alain TIENGOU, Chambre régionale d'agriculture, 19 mai 2016

<sup>94</sup> Audition de MM. Sébastien LEMOINE et Pierre-Yves ROUSSEL, association Cap 2000, 19 mai 2016

bonnes pratiques, qui concernent, pour l'agriculture, l'épandage et la fertilisation, les bâtiments (stockage étanche des effluents, dispositifs d'assainissement des eaux usées), les techniques culturales et l'aménagement de l'espace, et pour la conchyliculture, la gestion des déchets et l'insertion paysagère.

Concernant la fertilisation agricole, cela a abouti en 2001 à un résultat unique en France, l'inscription dans l'arrêté préfectoral « Directive Nitrates » de la possibilité de déroger à l'interdiction d'épandage entre 200 et 500 mètres du rivage sous réserve du respect d'un protocole technique co-signé par le Président de la Chambre d'Agriculture du Morbihan et celui du Comité régional conchylicole (CRC) de Bretagne Sud, et validé par le Comité départemental d'hygiène. 157 exploitations sur les 335 possédant au moins une parcelle dans la bande des 500 mètres ont validé un ou plusieurs de ces contrats d'engagement.

Les travaux communs ont également permis d'acquérir des références précises sur l'impact bactériologique lié à l'épandage d'effluents d'élevage, de suivre sur le plan bactériologique les zones conchylicoles en lien avec le classement sanitaire, de diffuser les données disponibles sur la qualité de l'eau auprès des conchyliculteurs, et d'accompagner les professionnels dans l'expérimentation de nouvelles pratiques.

Les différents acteurs de l'eau sont également confrontés à des difficultés dans la mise en œuvre des recommandations, règles et différentes normes édictées. A titre d'exemple, alors que l'industrie agroalimentaire met en œuvre des circuits de réutilisation des eaux usées épurées (ou *re-use*), les normes sanitaires de plus en plus drastiques ne permettent pas toujours la réutilisation de cette eau au sein de l'entreprise. Dans le domaine agricole, la difficulté majeure aujourd'hui est celle des leviers d'action antagonistes : des leviers peuvent être favorables à un paramètre et défavorables à un autre.

La complexité à limiter l'impact sur les sols et sur les écosystèmes de manière générale nécessite de trouver un équilibre entre les différentes pratiques. Cette complexité appuie la nécessité d'agir à l'échelle du territoire local et tend à conforter les pratiques développées en Bretagne dans les projets de territoire et les contrats de bassin versant.

## 2. La gouvernance de l'eau en Bretagne : approche, principes de gestion et panorama des acteurs

En Bretagne, tous les financeurs (Etat, Agence de l'Eau, Région et Départements) se sont associés dans des actions de reconquête de la qualité de l'eau par le biais du Contrat de Projets Etat-Région breton depuis 2007 pour proposer des contrats uniques qui concernent toutes les structures locales : les syndicats de bassins versants et les structures porteuses de SAGE.

Cette gestion de l'eau spécifique à la Bretagne s'inscrit dans une logique et des principes de gestion nationaux.

## 2.1. Approches et principes de la gestion de l’eau en France

« Dans l’ordre des priorités, rien ne précède l’accès à l’eau »  
Erik ORSENNA, *L’Avenir de l’eau, Petit précis de mondialisation II*

L’eau en tant que bien indispensable à la vie est du point de vue juridique une « chose commune », c’est-à-dire qui appartient à tous. Cette notion a été consolidée dans la loi de 1992 par la notion de « *patrimoine commun de la nation*. »

En matière de cadre réglementaire et d’analyse de l’approche de la gestion de l’eau en France, il est important de distinguer l’eau comme ressource de l’eau comme service public.

Pour ce faire, on peut s’appuyer sur la différence de nature juridique et économique entre « les biens communs » et « les biens de clubs » pour comprendre les différences<sup>96</sup>.

Le service public de l’eau du robinet est un exemple de bien de club. Il peut être utilisé par les abonnés sans rivalité entre eux, mais si on ne paie pas sa facture ou son abonnement, le service peut être interrompu<sup>97</sup>.

Il existe d’autres biens dénommés « biens communs rivaux ». L’eau comme ressource naturelle figure parmi eux. Pour ce bien commun, il y a rivalité entre les usagers mais il n’est pas possible d’en exclure certains. Pour gérer ces biens, il n’est ni nécessaire ni efficace de les privatiser. Il faut donc instituer une communauté et mettre en place des règles de partage équitable.

C’est cette approche juridique qui permet de comprendre les principes fondamentaux de la gestion de l’eau définis dans le cadre réglementaire.

- La Directive cadre sur l’eau et ses déclinaisons

Le droit de l’eau est pour l’essentiel d’origine européenne. **La Directive cadre européenne sur l’eau** (DCE) du 23 octobre 2000 pose les bases d’un modèle européen de gestion de l’eau, en donnant une cohérence d’ensemble aux directives sectorielles existantes. Les deux directives les plus importantes étaient jusqu’ici la directive du 21 mai 1991 sur les eaux résiduaires urbaines et la directive du 12 décembre 1991 sur les nitrates.

La DCE de 2000 passe d’une logique de moyens à une logique de résultats et s’accompagne de l’instauration de sanctions (à l’égard des pays membres de l’Union). Elle établit pour cela un cadre général et fixe l’objectif d’atteindre le

---

<sup>96</sup> Audition de M. Bernard BARRAQUE, 21 avril 2016

<sup>97</sup> En théorie du moins car une loi Brottes de 2013 interdit totalement les coupures d’eau en France

« bon état » des eaux (superficielles, côtières et souterraines) et des milieux aquatiques pour 2015. Ce résultat peut être reporté à l'horizon 2027.

En France, les fondements de la gestion intégrée de la ressource en eau ont été posés par les lois du 16 décembre 1964 et du 3 janvier 1992.

**La loi de 1964** a posé les bases d'une **gestion de l'eau décentralisée** au sein de grands bassins hydrographiques. Le territoire national se divise en six grands bassins hydrographiques suivant les lignes de partage des eaux. Chacun d'eux est géré par une Agence de l'eau et piloté par un Comité de Bassin, émanation de la société des acteurs de l'eau (élus, professionnels, associations, administrations...).

#### ***Bassin ou district ?***

**Un bassin hydrographique** désigne toute zone dans laquelle toutes les eaux convergent à travers un réseau de rivières, de fleuves et éventuellement de lacs vers la mer, dans laquelle elles se déversent par une seule embouchure, estuaire ou delta.

**Un district hydrographique** est une zone terrestre et maritime, composée d'un ou plusieurs bassins hydrographiques ainsi que des eaux souterraines et eaux côtières associées, identifiée comme principale unité à des fins de gestion des bassins hydrographiques.

**La loi de 1992** instaure la **planification** de la gestion de la ressource en eau et qualifie l'eau de **patrimoine à préserver** :

*« Sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général ».*

Article L. 210-1 du Code de l'environnement

Elle instaure l'élaboration et la mise en œuvre des **Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux** (SDAGE) qui définissent les objectifs et les priorités d'action pour le bassin.

**La Loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006, dite LEMA**, transpose la DCE dans le droit français et complète les principes d'élaboration des SDAGE, en leur adossant la réalisation d'un diagnostic préalable en matière d'atteinte du bon état écologique des masses d'eau.

La planification repose sur une programmation pluriannuelle des financements : le **programme de mesures** adossé au SDAGE.



### Le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021

Le SDAGE est un document de planification qui définit, pour une période de six ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Loire-Bretagne.

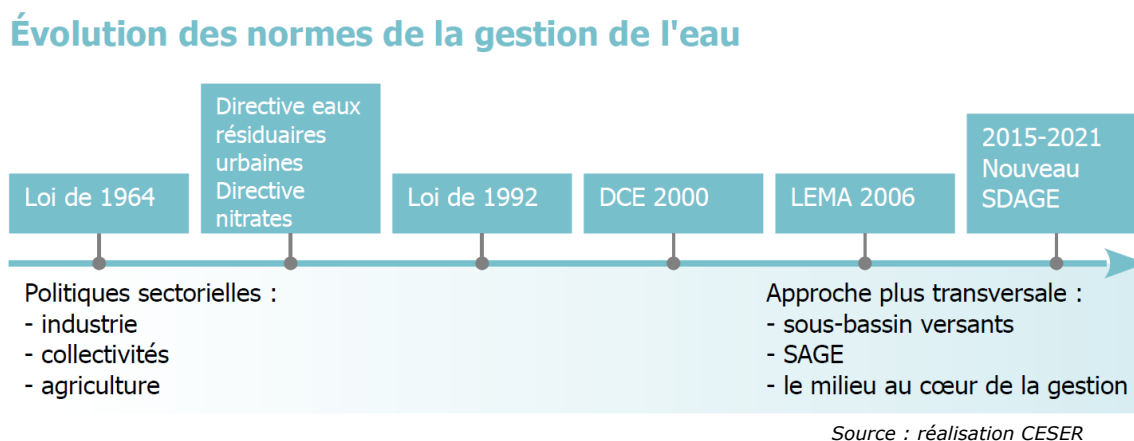
A l’échelle du bassin, l’objectif à atteindre est de 61 % des masses d’eau en bon état d’ici 2021.

Le SDAGE répond à quatre questions importantes<sup>98</sup> :

- **Qualité des eaux** : que faire pour garantir des eaux de qualité pour la santé des hommes, la vie des milieux aquatiques et les différents usages, aujourd’hui, demain et pour les générations futures ?
- **Milieux aquatiques** : comment préserver et restaurer des milieux aquatiques vivants et diversifiés, des sources à la mer ?
- **Quantité disponible** : comment partager la ressource disponible et réguler ses usages ? Comment adapter les activités humaines et les territoires aux inondations et aux sécheresses ?
- **Organisation et gestion** : comment s’organiser ensemble pour gérer ainsi l’eau et les milieux aquatiques dans les territoires, en cohérence avec les autres politiques ? Comment mobiliser nos moyens de façon cohérente, équitable et efficiente ?

Ces objectifs peuvent être déclinés en **Schéma d’aménagement et de gestion des eaux** (SAGE) à l’échelle des sous-bassins versants à l’échelle infra-régionale.

Figure 10. Evolution des normes de la gestion de l’eau



<sup>98</sup> Voir *Sdage Loire-Bretagne 2016-2021*, en bref. Janvier 2016, Document de l’Agence de l’eau Loire-Bretagne

- Le principe de gestion intégrée des ressources en eau (GIRE)

La gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) figure parmi les principes de gestion de l'eau défendus à l'échelle internationale depuis les années 1970. « *La gestion intégrée des ressources en eau est un processus qui encourage la mise en valeur et la gestion coordonnées de l'eau, des terres et des ressources associées, en vue de maximiser le bien-être économique et social qui en résulte d'une manière équitable, sans compromettre la pérennité des écosystèmes vitaux* »<sup>99</sup>. Ainsi, il s'agit de mettre en œuvre une approche globale tenant compte à la fois de l'équilibre des écosystèmes et des usages de l'eau. On cherche de cette façon à répondre à des enjeux ou des attentes qui peuvent s'avérer parfois contradictoires ou difficiles à conjuguer :

- prévenir et gérer les inondations et les sécheresses ;
- préserver la ressource en eau et les milieux aquatiques ;
- prévenir les pollutions permanentes et accidentelles ;
- garantir à tous l'accès à l'eau et l'assainissement des eaux usées ;
- permettre le développement des activités économiques : fonctionnement de l'industrie, production agricole, production énergétique, pratiques touristiques et loisirs.

Depuis le milieu des années 1990, une évolution est perceptible en France en faveur d'une GIRE. Sous l'impulsion de la loi sur l'eau de 1992, mais aussi de la DCE de 2000, la manière d'appréhender la ressource a évolué vers une reconnaissance de la nécessité de gérer l'eau tout au long de son cycle. Depuis 1992, la mise en œuvre des Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), qui conduisent les Agences à planifier la gestion de leur bassin dans un souci de cohérence de leurs actions, témoigne aussi de cette évolution.

- Vers une intégration réglementaire des politiques ?

Le principe de gestion intégrée a conduit à développer une approche commune visant à rechercher la cohérence entre la DCE qui concerne les eaux douces continentales, la Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM) et la Directive inondation.

La DCSMM, en date du 17 juin 2008, établit un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin. Elle a pour objet de mettre en place « *un cadre permettant aux Etats membres de prendre toutes les mesures nécessaires pour réaliser ou maintenir un bon état écologique du milieu marin au plus tard en 2020* ». Elle est traduite en droit français par un décret du 5 mai 2011 relatif au Plan d'action pour le milieu marin (PAMM). Il prévoit l'élaboration et la mise en œuvre de PAMM à l'échelle de sous-régions marines. La Bretagne est concernée par trois PAMM : Manche Mer du Nord sur la façade

---

<sup>99</sup> Feuille de route pour la mise en œuvre des processus de gestion intégrée des ressources en eau, ONU-Eau, Partenariat mondial pour l'eau (2007)

nord, Mers celtiques à l'ouest du Finistère et Golfe de Gascogne sur la façade sud.

Le Plan de gestion du risque d'inondation est élaboré dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive inondation datant de 2007. Ce document permet aux territoires particulièrement exposés aux risques d'inondation d'en réduire les conséquences négatives en proposant une logique d'anticipation des événements à venir, en organisant et en hiérarchisant les interventions des différentes parties prenantes. La Bretagne est concernée par le PGRI élaboré à l'échelle du bassin Loire-Bretagne, pour la même durée que le SDAGE, 2016-2021.

La volonté d'élargir la réflexion autour des trois Directives s'appuyait sur la nécessité d'une approche plus systémique et d'une meilleure articulation entre les politiques « eaux douces » menées sur les bassins versants et les politiques « eaux salées », dont l'imbrication est évidente dans une région littorale comme la Bretagne<sup>100</sup>.

Cette volonté de croiser les différentes politiques liées à l'eau s'est formalisée dans l'organisation d'une triple consultation des instances et du public début 2015. Cependant, cette consultation simultanée n'a pas réellement donné de résultats en termes de mise en cohérence, mais il s'agissait là peut-être de signaux évoquant les prémices d'une réelle intégration réglementaire, qui resterait à poursuivre et à rendre effective<sup>101</sup>.

- Un modèle économique de financement de la gestion de l'eau ?

Le dernier pilier de la gestion intégrée de la ressource en eau est constitué des **instruments économiques d'incitation, c'est-à-dire les redevances** qui sont collectées par les Agences de l'eau et redistribuées sous forme d'aides. Le système de financement de la politique de l'eau est fondé sur des grands principes fondamentaux :

- **une tarification au volume mesuré** des prélèvements et consommations. Chaque usager (ménages, agriculteurs, industriels, établissements publics, etc.) dispose d'un compteur ou d'un équipement de mesure des quantités prélevées ;
- une mobilisation de ressources financières spécifiques mutualisées au niveau du bassin. Il s'agit d'appliquer d'une part **les principes de « pollueur-payeur »** et, d'autre part, celui de « **l'eau paie l'eau** »<sup>102</sup>. Les prélèvements et pollutions donnent lieu à des redevances, acquittées dans le

---

<sup>100</sup> Pour rappel, le CESER a choisi d'inclure la dimension des eaux côtières dans le périmètre de son étude pour prendre en compte la manière dont cette interaction sera abordée à l'horizon 2040. En revanche, la question des eaux marines à proprement parler n'a pas fait l'objet d'un traitement à part entière dans le rapport même si des références aux travaux de la Section Mer-Littorale du CESER viendront étayer le travail.

<sup>101</sup> Consultation publique sur les projets de SDAGE, PAMM et PGRI, contribution du CESER de Bretagne, février 2015.

<sup>102</sup> Les usagers supportent, par leurs factures d'eau, l'essentiel des dépenses liées à la gestion de l'eau qu'ils consomment ; le budget des communes, pour les services de l'eau et de l'assainissement, doit être autonome, les recettes équilibrant les dépenses.

cadre de la facture d'eau, auprès de l'Agence de l'eau de chaque grand bassin hydrographique. Chaque Agence de l'eau reverse ces montants au profit d'études et d'actions pour améliorer la ressource en eau et les milieux aquatiques. Ces redevances ne sont pas actuellement proportionnelles au degré de dégradation des eaux, ce qui fait dire à certains que le principe pollueur-payeur n'est pas appliqué à la lettre.

## 2.2. Qui fait quoi concernant l'eau ?

La gestion de l'eau en France implique un grand nombre d'acteurs : Etat, collectivités mais aussi acteurs économiques (agriculteurs, industriels, etc.), associations, etc. Les politiques mises en place par les pouvoirs publics s'appuient sur ces différents acteurs, à plusieurs échelles territoriales, du niveau européen au niveau du bassin versant de base.

L'Union européenne définit les orientations stratégiques de la gestion de l'eau notamment à travers la DCE. L'État français définit, quant à lui, la politique de l'eau en cohérence avec la DCE, en s'appuyant notamment sur l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA) qui est en charge de la connaissance et de la surveillance de l'état des eaux et du fonctionnement écologique des milieux aquatiques. Il s'entoure également d'autres établissements publics tels que l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER), l'Agence des aires marines protégées, le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), etc.

### **Le BRGM : acteur-clé de la connaissance de l'eau**

Le BRGM est un Établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) placé sous la tutelle de trois ministères : environnement, énergie et Education nationale pour le pôle recherche. Les domaines d'intervention présents en Bretagne sont les suivants :

- connaissance et information en matière de géologie
- un pôle hydrogéologie majeur en Bretagne
- une dimension risques naturels littoraux

L'activité essentielle du BRGM est d'abord et avant tout la connaissance, la collecte et la diffusion des connaissances. Cette activité se traduit par la mise en place d'un système d'information : comment valoriser et diffuser la donnée capitalisée ?

A l'échelle des six grands bassins hydrographiques français, les instances de bassin déclinent et adaptent à l'échelle du bassin la politique nationale de l'eau et élaborent le SDAGE.

L'Agence de l'eau Loire-Bretagne, basée à Orléans, est, comme ses homologues, un établissement public doté d'une personnalité morale et de l'autonomie financière. Elle a pour mission d'apporter aux élus et à l'ensemble des usagers les moyens financiers pour entreprendre une politique cohérente dans le cadre

des principes fixés par le SDAGE. Pour ce faire, elle perçoit les redevances et soutient ainsi techniquement et financièrement les travaux de reconquête de la qualité des eaux (amélioration des milieux aquatiques, réduction des pollutions etc.).

Figure 11. La gouvernance de l’eau en France

### Qui s'occupe de l'eau ?

Le CESER à partir de *Qui s'occupe de l'eau ?* REEB Polypode n°23, juillet 2015.

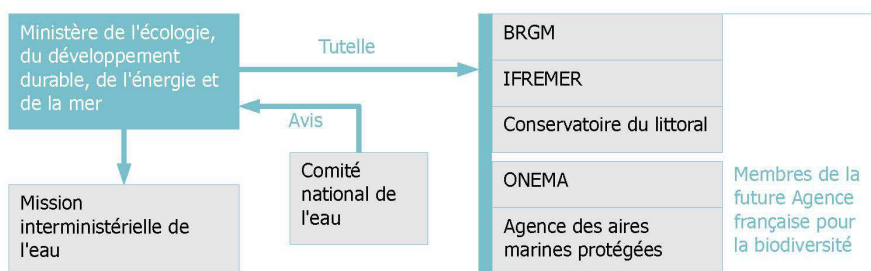
#### Union Européenne / Orientations stratégique

- Directive cadre sur l'eau.
- + Autres directives.

#### National

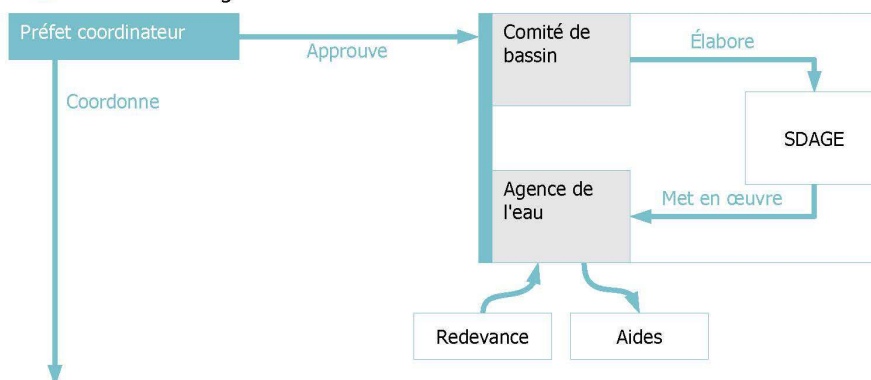
Élaboration et suivi général de la politique de l'eau.  
Articulation avec l'Union Européenne.

- Loi de 1964, 1992, 2006.



#### Bassin hydrographique

Planification et incitations financières  
■ SDAGE + Programme de mesures



#### Local

Mise en œuvre, suivi et coordination territoriale des politiques de l'eau

Source : réalisation CESER

A l'échelle régionale, la politique de l'eau est mise en œuvre pour le compte de l'Etat et évaluée par la **Direction régionale de l'environnement, de**

**l'aménagement et du logement (DREAL)**, qui publie en particulier le bilan annuel « *L'eau en Bretagne* ». La DREAL appuie également le développement opérationnel du Schéma de cohérence écologique (SRCE) et les Départements (pour les compétences de la police de l'eau).

L'**Agence régionale de santé (ARS)** est en charge, pour sa part, de la surveillance de la qualité des eaux destinées à la consommation humaine et des eaux de baignade.

Les **Régions** peuvent conduire des politiques volontaristes dans le domaine de l'eau, avec des actions qui se concentrent souvent sur les politiques de grand cycle (jusqu'à la loi NOTRe d'août 2015).

Jusqu'à présent, les **Départements** interviennent essentiellement dans la gestion du petit cycle de l'eau, à travers l'accompagnement technique et financier des communes et de leurs groupements. Ils contribuent, par les Schémas d'alimentation en eau potable qu'ils élaborent, à la cohérence et à la structuration des réseaux à l'échelle du département notamment par le développement d'interconnexion des réseaux.

Les **communes et EPCI** sont responsables de la production et de la distribution de l'eau potable, dont ils peuvent déléguer l'exploitation à des opérateurs extérieurs, publics ou privés. Ils sont également responsables de l'assainissement collectif et individuel.

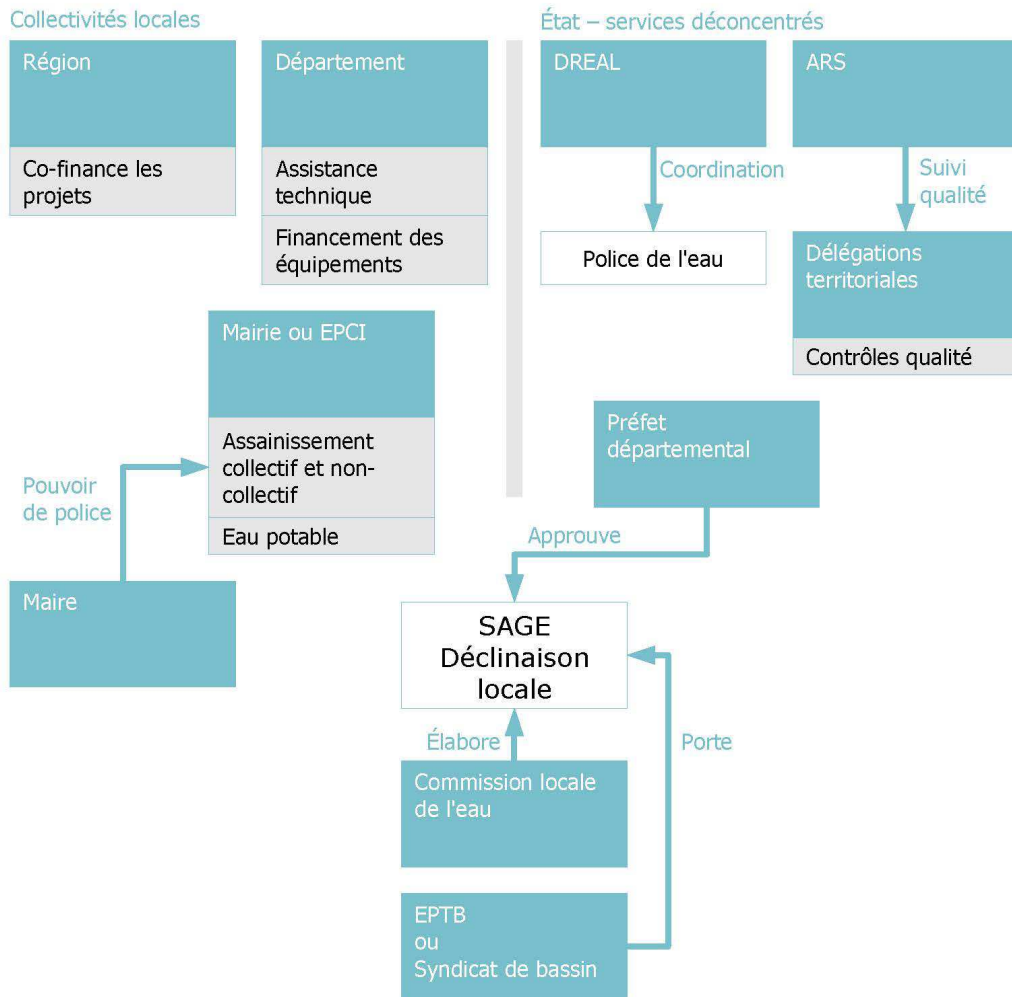
Enfin, la gouvernance de l'eau est caractérisée par de multiples instances de concertation mises en œuvre afin d'associer les parties prenantes à l'élaboration de la politique de l'eau. Trois types d'instances œuvrent dans ce sens : le Comité national de l'eau à l'échelle nationale, les Comités de bassin à l'échelle des six bassins hydrographiques français, les Commissions locales de l'eau (CLE) à l'échelle des bassins versants dotés d'un SAGE.

Figure 12. La gouvernance de l'eau à l'échelle locale

### À l'échelle locale, quel rôle des collectivités locales dans la gestion de l'eau ?

#### Local

Mise en œuvre, suivi et coordination territoriale des politiques de l'eau



Source : réalisation CESER

- La police de l'eau <sup>103</sup>

Pour veiller au respect des principes édictés, la « police de l'eau » réglemente les installations, ouvrages, travaux ou activités qui peuvent exercer des pressions sur les milieux. Elle est assurée par trois polices spécialisées : la police de l'eau et des milieux aquatiques, la police de la pêche, la police des installations classées. Chacune de ces polices spécialisées a deux fonctions :

- la police administrative instruit, suit et révisé les dossiers de déclaration et d'autorisation. Elle s'assure également des contrôles sur le terrain.
- la police judiciaire contrôle le respect de la réglementation. Elle est exercée sous l'autorité du procureur de la République. En cas d'infractions, des procès-verbaux sont dressés. Les sanctions peuvent être administratives (obligation de réaliser des travaux, mise aux normes d'une installation...) ou pénales (amende, voire emprisonnement) pour les cas les plus graves relevant d'un tribunal.

La Mission interservices de l'eau (MISE) regroupe l'ensemble des services de l'Etat et des établissements publics du département qui interviennent directement dans le domaine de l'eau (DDT, DREAL, Agences de l'eau, Onema...). Elle est placée sous l'autorité du préfet du département.

Les plans de contrôle départementaux, arrêtés par les préfets, formalisent la stratégie départementale en matière de contrôle qui portent sur : les ouvrages pour assurer le respect de la continuité écologique, les zones non traitées en bordure des cours d'eau afin de réduire la pollution par les pesticides, les autorisations de prélèvement d'eau, les rejets des stations d'épuration etc.

L'ONEMA joue un rôle dans cette fonction et ses agents de services départementaux effectuent des contrôles sur le terrain.

La DREAL coordonne la police de l'eau à l'échelle régionale.

Ce sont les maires qui restent compétents pour constater les infractions et les pollutions.

### 2.3. Recherche et connaissances scientifiques : actrices clés de la gestion de l'eau

La connaissance de la ressource en eau, des milieux aquatiques et de leur fonctionnement est fondamentale pour orienter l'action, aider à la décision et à l'évaluation des politiques publiques de l'eau.

---

<sup>103</sup> <http://www.eaufrance.fr/agir-et-participer/reglementer/au-niveau-local-la-police-de-l-eau>



La continuité de l'effort de recherche fondamentale et appliquée, la structuration de ces connaissances et leur diffusion constituent un enjeu majeur pour appuyer et orienter de manière efficiente les politiques publiques. Il s'agit pour les pouvoirs publics de disposer d'informations sur l'état de la ressource et sur les moyens d'action pour répondre aux causes de sa dégradation.

La Bretagne est caractérisée par un fort potentiel de recherche permettant d'étayer l'action publique: INRA, CNRS, Agrocampus Ouest, Universités, IRSTEA, EHESP, Ifremer, laboratoires départementaux, laboratoires de recherche privés, unités de recherche et Développement des entreprises (Véolia, etc.)

La mise en place du Centre de ressources et d'expertise sur l'eau, le CRESEB, destiné à se positionner comme un outil de mise en réseau par le Conseil régional en 2011, renforce cette dimension. Les difficultés auxquelles les acteurs de terrain sont confrontés pour définir et mener des actions visant à atteindre le bon état des masses d'eau imposé par la Directive cadre sur l'eau a conduit le Conseil régional à s'interroger sur le rôle plus marqué que pourraient jouer les acteurs de la recherche. Ceux-ci pourraient venir en aide aux acteurs de terrain dans leur prise de décisions pour des actions efficaces d'amélioration de la qualité de l'eau à mettre en place, au regard de la diversité des enjeux et objectifs auxquels ils sont confrontés.

Le CRESEB est présenté comme une interface d'échange et de structuration des coopérations entre acteurs locaux et organismes de recherche. En articulation avec les dispositifs existants, il vise à favoriser la diffusion des connaissances scientifiques et la mise en place d'outils d'aide à la décision.

Le CRESEB n'est pas l'unique organisme d'expertise dans le domaine de l'eau en Bretagne. Le Conseil régional copilote également avec l'Etat le Groupement d'intérêt public Bretagne-environnement (GIP) qui met à disposition des données scientifiques et techniques sur l'eau et les milieux aquatiques à destination du grand public et des acteurs. L'observatoire régional de l'eau, le Conseil scientifique de l'environnement en Bretagne, etc. sont également d'autres organismes d'aide à la décision publique sur la question de l'eau en Bretagne. Il faut également ajouter la mise en place depuis 1999 du Carrefour des gestions locales de l'eau, organisé par le Réseau Idéal Connaissance à Rennes, chaque année, qui se positionne comme un lieu d'échange des bonnes pratiques mais aussi un espace de débat autour des différentes dimensions de la gestion de l'eau.

### **3. La gestion du service public de l'eau : une problématique spécifique**

Le service public de l'eau comprend quatre activités distinctes : la production et la distribution de l'eau potable d'une part, et la collecte des eaux usées et leur traitement en station d'épuration d'autre part.

Deux problématiques essentielles se posent pour la production et la distribution d'eau potable :

- préserver la ressource brute ;
- sécuriser l'approvisionnement du point de vue de la qualité de l'eau distribuée et de la quantité d'eau, afin d'assurer la continuité du service de distribution (c'est-à-dire avoir une quantité d'eau suffisante au regard des usages et de la population).

### 3.1. Les enjeux de l'alimentation en eau potable

#### 3.1.1. Le prélèvement et la protection de l'eau

L'une des premières problématiques de la gestion de l'eau potable est la question de la qualité de la ressource brute, déterminant ensuite celle de la qualité de l'eau distribuée et les traitements à prévoir. La qualité de l'eau est contrôlée et normée à deux niveaux : l'eau brute prélevée pour produire de l'eau potable et l'eau distribuée.

- La qualité de l'eau brute

*« Toute personne qui offre au public de l'eau en vue de l'alimentation humaine [...] est tenue de s'assurer que cette eau est propre à la consommation »* (Code de la santé publique, article L.1321-1). La préservation des ressources en eau est une préoccupation essentielle pour offrir une eau de qualité pour tous.

La Bretagne a été concernée par un contentieux communautaire « eaux brutes » au vu de la pollution permanente de 9 captages par les nitrates (Aber Wrac'h, Horn, Ic, Guindy, Arguenon, Gouessant, Bizien, Urne, Echelles). Condamnée en 2001, elle a mis en place en 2007 un plan d'action spécifique pour limiter l'apport sur ces captages. Aujourd'hui, cinq d'entre eux ont retrouvé leur conformité (maintien du taux de nitrate à moins de 50mg/L) et 4 restent en contentieux.

Il existe plusieurs outils de protection de la ressource afin de répondre aux exigences de qualité de l'eau brute. L'institution de périmètres de protection autour des captages utilisés pour la production d'eau potable est une obligation fixée par le Code de la santé publique<sup>104</sup>. L'objectif est d'assurer la protection autour des points de prélèvement d'eau potable contre les risques de pollutions accidentelles provenant des activités exercées à proximité et d'apporter une première réponse aux risques de pollutions diffuses. En 2010, 83 % des captages d'eau en Bretagne disposaient de périmètre de protection.

Dans le cadre du Grenelle de l'environnement, une liste de 507 captages prioritaires a été définie au niveau national, 128 pour le bassin Loire-Bretagne dont 56 pour la région Bretagne (18 en Finistère, 17 en Côtes d'Armor, 13 en Ille

---

<sup>104</sup> « Captages d'alimentation en eau potable dans le bassin Loire-Bretagne », décembre 2013, ARS, DREAL, Agence de l'eau Loire-Bretagne

et Vilaine et 8 en Morbihan). Cette démarche a été initiée dans un contexte contractualisé avec les exploitants agricoles pour modifier leurs pratiques et mieux ajuster les intrants. Elle consiste à définir l'aire d'alimentation du captage, puis à établir un diagnostic territorial des pressions agricoles sur cet espace, et enfin à élaborer un programme d'actions pour permettre la mise en place de mesures agro-environnementales (MAE) et climatiques (MAEC).

Des pratiques en matière de gestion des parcelles existent également. En 2006, la décision de préserver le captage d'eau sur Coat Méal<sup>105</sup> a conduit à la création de périmètres de protection. Afin préserver la viabilité des exploitations et de protéger le captage, un dispositif d'échange parcellaire a été mis en place. Les exploitants concernés par le périmètre ont obtenu une compensation foncière proche de leurs sites et ni leur viabilité, ni leur système de production n'ont été remis en cause. En contrepartie, la collectivité est devenue propriétaire des terres du périmètre rapproché dit sensibles pour préserver au mieux cet espace et les ressources en eau.

Les pratiques agricoles sont également perçues comme des leviers de la gestion foncière et de la protection de la qualité de l'eau. Par exemple, la Collectivité Eau du Bassin Rennais a acquis des parcelles, sur le bassin versant des Drains du Coglais, dans le but de les mettre en location à des agriculteurs par le biais d'un bail rural à clauses environnementales. Il s'agit d'un bail rural classique auquel sont ajoutées des clauses en lien avec la protection de l'eau.

D'autre part, la collectivité accompagne également les agriculteurs dans des projets d'échanges fonciers qui ont pour objet de limiter la pression de pâturage (nombre d'animaux par parcelle).

#### ***Focus sur la marque Eau en Saveurs***

La marque de territoire Eau en Saveurs vise à promouvoir les produits (alimentaires) issus d'exploitations agricoles aux modes de production compatibles avec une eau de qualité et situées sur les aires d'alimentation en eau de la Collectivité Eau du Bassin Rennais. En valorisant économiquement ces productions, l'objectif est d'accompagner les agriculteurs vers des pratiques vertueuses : absence d'OGM dans l'alimentation animale, absence d'antibiotiques en préventif et d'hormones, absence d'utilisation de produits phytosanitaires dangereux pour les pollinisateurs les plus retrouvés dans l'eau, et surtout progression de la durabilité mesurée et vérifiée, sont autant d'exigences à remplir pour bénéficier de la marque, car elles garantissent la qualité de l'eau brute consommée sur le bassin rennais.

Un premier marché public expérimental, lancé par la Ville de Rennes au printemps 2015, a été attribué début juillet. D'un montant annuel de 50 000 € pour une durée de 3 ans, il a pour objet d'acheter des produits laitiers et de la

---

<sup>105</sup> Un échange parcellaire sur un périmètre de captage sur Coat Méal (29) *CAP élevage*, Septembre 2010, n°47

viande de porc « *dont les modes de production participent à la protection des ressources en eau du bassin rennais* ».

L'ambition du dispositif est de l'étendre à l'ensemble des consommateurs.

- La qualité de l'eau distribuée

Concernant l'eau distribuée, les trois paramètres essentiels en matière de contrôle sont la bactériologie, la concentration en nitrates et la présence de pesticides. En Bretagne, en 2013, plus de 98 % des unités de distributions contrôlées n'ont eu aucun prélèvement non conforme aux normes bactériologiques en vigueur<sup>106</sup>. En 2014<sup>107</sup>, pour les nitrates, 99,97 % des prélèvements de l'eau mise en distribution respectaient la limite de qualité de l'eau distribuée soit 50 mg/L (contre 86,7 % en 1999). Enfin, pour les pesticides, 93,7 % de la population régionale a été desservie par une eau conforme en permanence en 2014, contre 98,8 % en 2013. L'année 2014 marque donc une rupture dans la tendance globale à l'amélioration sur ce paramètre.

Ces résultats sont rendus possibles par la mise en œuvre de traitements pour la production d'eau potable. La quantité et la complexité des traitements dépendent de l'origine des eaux :

- les eaux souterraines sont plus limpides (épurées en partie naturellement) mais peuvent contenir des résidus de l'épuration tels que le fer ou le manganèse ;
- les eaux de surface, plus vulnérables sont soumises aux pollutions agricoles, domestiques et industrielles et subissent des traitements plus complexes et coûteux.

#### **Focus sur les techniques de potabilisation<sup>108</sup>**

La clarification vise à éliminer les particules en suspension ; pour cela, un produit coagulant (sulfate d'alumine, chlorure ferrique) est ajouté de façon à agglomérer les particules sous forme d'un floc qui se dépose dans un décanteur pour être extrait sous forme de boues. Les particules qui n'ont pas été piégées par le décanteur sont retenues sur un filtre à sable fin.

L'affinage utilise la filtration sur charbon actif pour éliminer par adsorption certains micropolluants organiques tels que les pesticides.

La désinfection a pour objectif d'éliminer les germes pathogènes (bactéries et virus), elle fait appel au chlore sous forme d'eau de javel ou de chlore gazeux.

<sup>106</sup> La qualité de l'eau du robinet en France – Données 2013, Ministère chargé de la Santé, Paris 2016.

<sup>107</sup> *L'eau en Bretagne*, Bilan annuel 2014, DREAL Bretagne, 2016

<sup>108</sup> Source ARS

Par ailleurs, l'ozone exerce aussi une action désinfectante, et est notamment efficace contre les virus.

### 3.1.2. L'adduction en eau potable

- L'optimisation de la gestion des réseaux

Le patrimoine « réseau AEP » (adduction d'eau potable) du bassin Loire-Bretagne compte plus de 300 000 km de réseaux, soit 34 % du linéaire de réseau total pour 28 % du territoire métropolitain. Sa valeur comptable est estimée de 30 à 40 milliards d'euros. Il a été majoritairement installé dans les années 1960 à 1980, ce qui pose différents problèmes aujourd'hui, notamment en matière d'entretien<sup>109</sup>.

L'entretien des réseaux permet d'en améliorer le rendement, même si la Bretagne dans son ensemble a un rendement plutôt bon (supérieur à 85 %)<sup>110</sup>.

L'amélioration de l'efficacité des réseaux constitue un enjeu important pour la gestion du service public de l'eau dans son ensemble, tant du point de vue économique qu'environnemental. Le maintien de la qualité du service suppose un entretien et un renouvellement réguliers des équipements et des réseaux qui interroge la capacité des collectivités à assumer techniquement et financièrement ces obligations<sup>111</sup>.

#### ***Les schémas d'adduction en eau potable en Bretagne (SDAEP)***

Les Départements ont une fonction de gestion et de programmation des investissements et d'assistance technique en matière d'alimentation en eau potable. Ils peuvent se doter d'un SDAEP pour planifier leur soutien aux collectivités dans ce domaine. Les objectifs généraux des SDAEP sont la gestion quantitative et qualitative de l'eau destinée à l'AEP, la sécurisation des ressources en eau et la proposition d'une planification des programmes d'amélioration de la distribution.

---

<sup>109</sup> « La gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable : enjeux et recommandations », janvier 2005 OIEau.

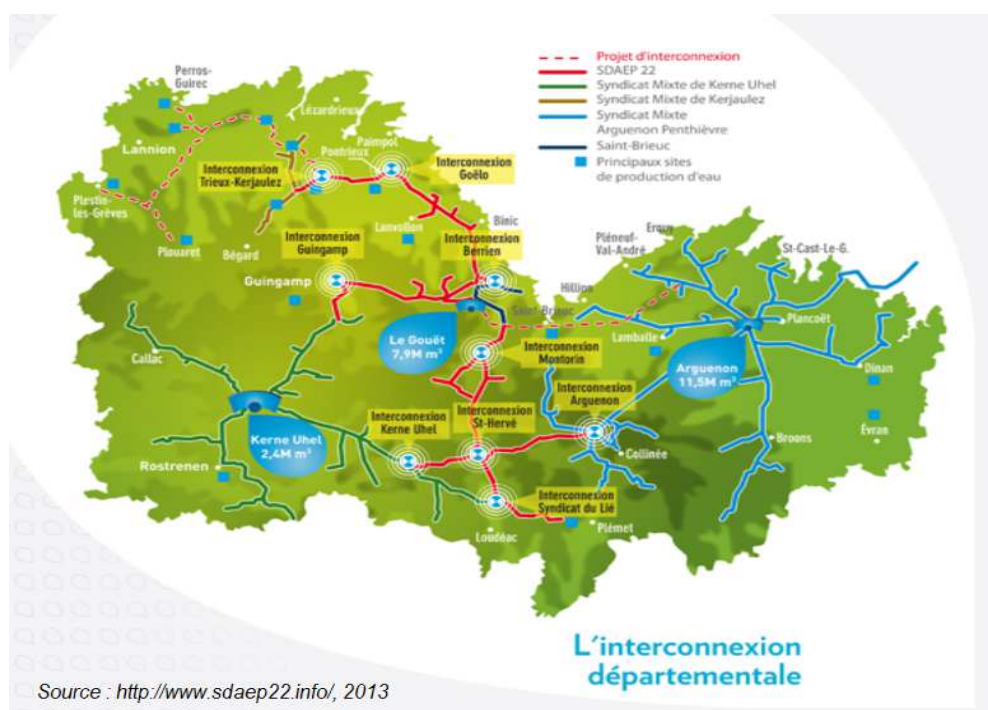
<sup>110</sup> Le rendement des réseaux de distribution d'eau potable est le rapport entre le volume d'eau consommé et le volume d'eau introduit dans le réseau de distribution.

<sup>111</sup> *La gazette des communes* « Réseaux : les collectivités vont devoir doubler leurs investissements », article du 27 Juillet 2013, Dossier d'actualité « les enjeux de l'eau et les collectivités »

- Côtes d’Armor

Le Syndicat départemental de l’eau des Côtes d’Armor a été créé au début des années 1990 avec pour mission d’interconnecter les trois barrages construits dans les années 1970 et qui assurent désormais la moitié des besoins d’alimentation en eau potable du département, afin de garantir l’approvisionnement de l’ensemble des territoires costarmoricains. Le SDAEP 22 ne possède aucune des compétences de production, de transport ou de distribution, du service public d’alimentation en eau potable, assurées par d’autres organismes.

Figure 13. Carte des interconnexions, Côtes d’Armor, 2013



Source : <http://www.sdaep22.info/>, 2013

Source : SDAEP22

- Finistère

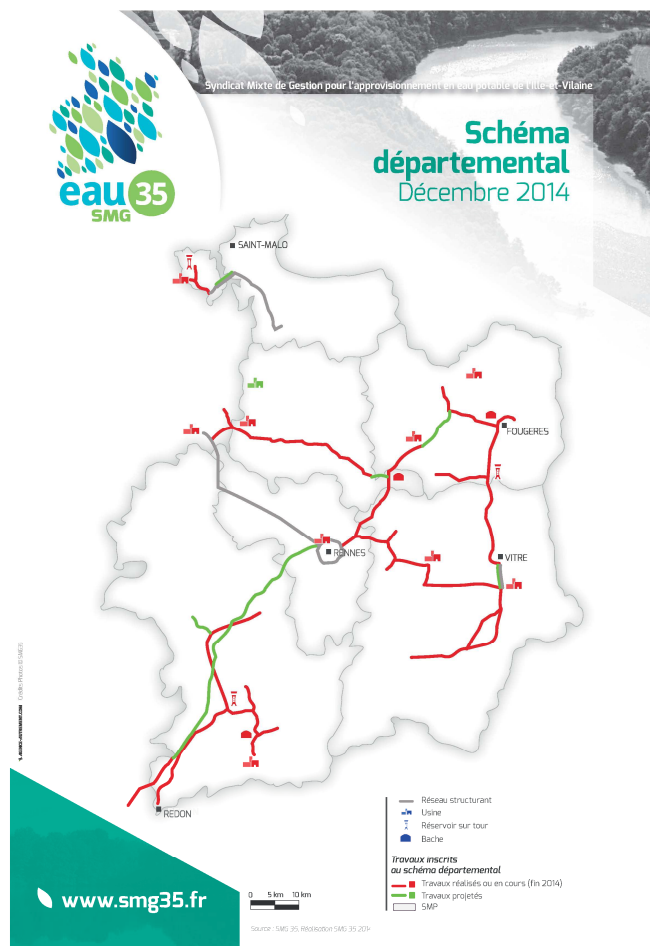
Le département du Finistère ne dispose pas de syndicat départemental de l’eau. Un schéma départemental d’alimentation en eau potable, porté par le Conseil départemental, a été initié en 2012. Un volet du schéma directeur porte sur la gouvernance et l’intercommunalité dans le domaine de l’eau potable.

- Ille-et-Vilaine

Le SMG35 (Syndicat mixte de gestion pour l’approvisionnement en eau potable de l’Ille-et-Vilaine) a été créé au début des années 1990 (en même temps que les syndicats mixtes de production) afin de gérer le fond financier départemental, destiné essentiellement à financer les travaux du schéma directeur départemental. Le SMG35 a élargi ses compétences au fil du temps

(aide technique aux SMP, actions de reconquête de la qualité de l'eau ...), mais comme dans les Côtes d'Armor ne possède aucune des compétences de production, de transport ou de distribution.

Figure 14. Carte du Schéma départemental d'adduction en eau potable, Ille et Vilaine, décembre 2014



Source : SMG35 situation en Décembre 2014

- Morbihan

Le Syndicat départemental de l'eau du Morbihan a été créé en 1974 afin d'assurer la péréquation du prix de l'eau sur son territoire. Les villes de Vannes et Lorient ayant déjà leurs structures d'eau potable ne font pas partie du syndicat départemental. En 2007, le syndicat prend la compétence transport afin de développer les interconnexions destinées à la sécurisation de l'alimentation en eau potable sur l'ensemble de son territoire.

Depuis le début de l'année 2012, renommé « Eau du Morbihan », le syndicat exerce les compétences « production », « transport » et, en option, la compétence « distribution », du service public d'eau potable.

Figure 15. Carte du schéma départemental d'interconnexions et de sécurisation, Morbihan, décembre 2015



Source : eau du Morbihan situation en 2015

L'Institution d'aménagement de la Vilaine (IAV) est un établissement public territorial de bassin (EPTB) interdépartemental : Ille-et-Vilaine, Loire-Atlantique et Morbihan. Parmi ses missions, l'IAV a un rôle de production d'eau potable à partir de l'usine des eaux de Férel qui traite les eaux de la Vilaine en amont du barrage d'Arzal. Les volumes produits sont ensuite vendus aux syndicats connectés, en fonction des besoins. Cette usine a été créée à l'origine, avec un rôle de sécurisation des ressources. Elle est donc une structure assurant la compétence production d'eau potable (15 à 20 millions de m<sup>3</sup>/an).

**Les enjeux de coopérations territoriales pour la gestion de l'eau à Rennes<sup>112</sup>**

L'enjeu pour l'approvisionnement en eau potable de la ville de Rennes est le suivant : répondre aux besoins en eau de la population d'une agglomération en devenir et tenir compte hors métropole des intérêts d'autres populations et de leurs activités. Le tout se déroulant dans un contexte de fragilisation qualitative et quantitative des ressources en eau potable disponibles. Le projet

<sup>112</sup> Eric Grujard, « Les conditions géopolitiques d'une gestion durable de l'eau : le cas du bassin rennais », *Norois* n° 206, (2008/1), consulté le 5 Août 2016.

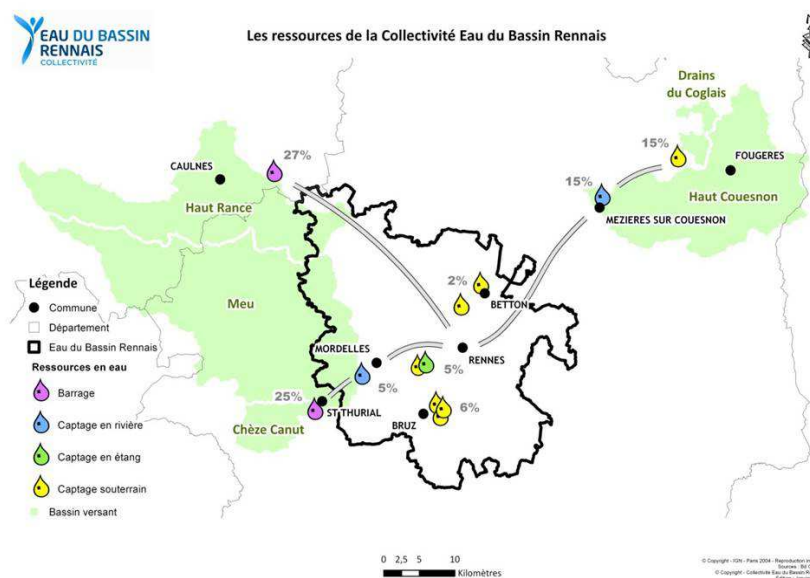


d’interconnexion Rennes-Férel est révélateur de la confrontation entre deux logiques d’action :

- la mise en place d’une interconnexion par tuyaux qui a un coût important
- la mise en place d’une stratégie globale en faveur d’une logique d’économie d’eau.

Ce projet d’interconnexion pose plusieurs questions : comment gérer l’augmentation potentielle des besoins (due à une affluence de population) parallèlement à une baisse potentielle de la consommation d’eau aujourd’hui ? Cette baisse de consommation suffira-t-elle à conserver une ressource suffisante en eau (sans interconnexion) pour subvenir à l’ensemble des besoins du bassin rennais ? Comment assumer financièrement l’installation d’une interconnexion face aux difficultés déjà existantes de capacité de financement de l’entretien des réseaux existants ?

Figure 16. Les ressources de la Collectivité eau du bassin rennais



Source audition de M. D. CLAUSSE, le 25 février 2016

Dans notre développement prospectif<sup>113</sup>, nous nous interrogerons sur les autres modalités possibles de réponse à ces différents points.

### 3.2. Les enjeux liés à l’assainissement

L’assainissement a pour objectif de protéger la santé et la salubrité publiques ainsi que l’environnement contre les risques liés aux rejets des eaux usées et

<sup>113</sup> Variable L « Système d’adduction en eau potable »

pluviales. L'organisation des réseaux d'assainissement est fonction de la concentration de l'habitat et des constructions (collectif ou non collectif).

- La mise en place du service public d'assainissement non collectif (SPANC)

Le retraitement des eaux usées est une obligation. Cependant, le raccordement à un réseau d'assainissement collectif n'en est pas une. Il dépend du coût de ce dernier et de son intérêt environnemental. L'assainissement non collectif désigne les installations individuelles de traitement des eaux domestiques. Ces dispositifs concernent les habitations qui ne sont pas desservies par un réseau public de collecte des eaux usées et qui doivent en conséquence traiter elles-mêmes leurs eaux usées avant de les rejeter dans le milieu naturel.

Le SPANC est un service public local chargé de conseiller et d'accompagner les particuliers dans la mise en place et le contrôle des installations d'assainissement non collectif. Comme pour l'assainissement collectif, ce service public fait l'objet d'une redevance qui en assure l'équilibre financier.

- L'apparition de nouvelles techniques d'assainissement

La phyto-épuration a pour particularité d'être une technique d'assainissement qui utilise les plantes. Le principe de ce système est simple : les eaux usées circulent dans une série de bassins végétalisés jusqu'à leur rejet dans le milieu naturel. La matière organique est digérée et minéralisée par des micro-organismes qui la rendent assimilable par le milieu récepteur. La phyto-épuration a notamment comme avantage de générer des coûts d'exploitation relativement faibles et de ne pas produire de boues ou en faible quantité.

Le lagunage est une technique maintenant assez répandue d'épuration qui est fondée sur un traitement en eau libre. Toutes les eaux usées sont envoyées dans une étendue d'eau, appelée lagune, dans laquelle vivent des bactéries, des algues, des plantes aquatiques. En pratique, cette technique est utilisée principalement en assainissement collectif pour les petites collectivités. C'est un procédé dit extensif car il demande de grandes surfaces (10 à 20 m<sup>2</sup> par équivalent habitant). L'intérêt de cette technique est notamment de nécessiter peu d'entretien et d'être facilement réalisable par la collectivité.

La dépollution par ultrafiltration membranaire tel qu'elle a été mise en place dans la station d'épuration de Lorient<sup>114</sup> permet d'obtenir une eau conforme à des normes exigeantes. L'eau qui en ressort est une eau de qualité de baignade. Ces technologies permettraient à terme d'éliminer les micropolluants et « polluants émergents ».

---

<sup>114</sup> Audition de M. Alexandre LE STER, Véolia, le 25 février 2016

### 3.3. Les enjeux de la gestion du service public de l’eau

- Une gouvernance complexe en mutation

En France, la distribution de l’eau est historiquement de la compétence des communes. Le maire est donc administrativement responsable de l’approvisionnement en eau potable. Désormais compétence des EPCI, plusieurs communes s’étaient déjà regroupées en structures intercommunales de production et/ou de distribution d’eau potable (SIAEP, communautés de communes ...) pour assurer la maîtrise d’ouvrage des installations d’alimentation en eau potable.

- Les modes de gestion du service public de l’eau

Chaque commune ou structure intercommunale peut choisir son mode de gestion des installations et des réseaux d’eau potable : la régie directe ou la gestion déléguée à des prestataires de services privés sous la forme de concessions ou d’affermage.

#### L’affermage

L’affermage est une convention par laquelle une personne publique confie la gestion d’un service public à un tiers (le fermier), qui se voit remettre pour la durée du contrat, les ouvrages nécessaires à l’exploitation du service, moyennant le versement d’une contrepartie, prélevée sur les ressources tirées de l’exploitation du service. L’entreprise (ou le fermier) exploite et entretient le réseau, mais la collectivité décide et finance les investissements et reste propriétaire des équipements. Les opérations de recettes et de dépenses effectuées par la commune doivent être décrites dans un budget annexe qui retrace également les opérations financières effectuées avec l’entreprise (ou le fermier).

#### La concession

La concession est un mode de gestion dans lequel l’entreprise finance, réalise et exploite les équipements pour le compte de la collectivité. La concession fait l’objet d’un contrat qui fixe les modalités d’exécution du service et les tarifs applicables. Le contrat établit notamment : la nature des ouvrages, le délai d’exécution, les modalités d’exploitation du service et le respect des normes de qualité. La collectivité reste propriétaire des équipements réalisés par le concessionnaire.

#### La régie

Dans le cadre de la régie, la collectivité locale gère directement le service, placé sous l’autorité de la collectivité mais disposant d’un budget annexe. Les communes ont la responsabilité complète des investissements, du fonctionnement des services des eaux, des relations avec les usagers, par exemple de l’émission des factures d’eau et de leur recouvrement.

### Le secteur para-public

Le secteur para-public n'est pas absent de la gestion de l'eau. Des sociétés d'économies mixtes (SEM) peuvent aussi prendre en charge la gestion de l'eau. La création du statut de Société publique locale (SPL) en 2010 a ouvert de nouvelles perspectives dans la gestion locale de l'eau. Quatre collectivités du Finistère, Brest Métropole Océane, le Syndicat des eaux du Chenal-du-Four, le Syndicat des eaux de Kermovan de Kersauzon et le SIVU du Landerneau, se sont lancées en 2010 dans l'expérimentation de ce mode de gestion des services d'eau potable. Rennes métropole a suivi en 2015 avec la création de la Collectivité eau du bassin rennais (CBER). La SPL permet aux collectivités de mutualiser leurs moyens en conservant la maîtrise de leur politique de l'eau respective. Ce mode de gestion est régi par le droit commercial avec une comptabilité privée tout en maintenant un contrôle accru des collectivités, analogue à celui qu'elles peuvent avoir sur leurs propres services.

En matière de mode de gestion, le "tout privé" et le "tout public" ont révélé leurs forces et faiblesses respectives. Dans ce domaine, il s'agit finalement d'optimiser une gestion adaptée qui permette d'assurer le meilleur service aux usagers et aux territoires.

L'organisation du service public de l'eau repose sur :

- la clarification du rôle de la collectivité comme autorité responsable par rapport aux opérateurs (privés et publics),
- l'émulation entre les opérateurs,
- la garantie des mêmes obligations de résultats et de qualité de service.

Les questions du financement et du prix de l'eau seront abordées précisément dans les variables prospectives qui s'y rattachent<sup>115</sup>.

## 4. En conclusion : la gestion de la ressource en eau marquée par des défis majeurs

L'évolution des politiques publiques de gestion de l'eau et de la manière d'appréhender les enjeux de l'eau en Bretagne a permis d'aboutir à des diagnostics partagés et à des habitudes de travail en commun. Néanmoins, la gestion de l'eau reste aujourd'hui confrontée à de nombreux défis.

Parmi les évolutions marquantes du contexte dans lequel s'opère la gestion de l'eau, le CESER identifie quatre grands défis qui ont guidé sa réflexion prospective : la gouvernance, les usages, la démocratie et la temporalité d'action.

---

<sup>115</sup> Voir chapitre 4 « Panorama des variables et de leurs hypothèses d'évolutions »

## 4.1. Une gouvernance et un cadre réglementaire en recomposition

### 4.1.1. La loi sur la biodiversité : quels changements en matière de gestion de la ressource en eau ?

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 propose une nouvelle approche de la biodiversité. Plusieurs changements adoptés par cette loi ont des conséquences sur la gestion de l'eau et des milieux aquatiques.

En termes de gouvernance, les comités nationaux et régionaux de la biodiversité succéderont aux comités « trame verte et bleue ». Un opérateur dédié à la biodiversité sera mis en place : l'Agence française pour la biodiversité (AFB), opérationnelle dès 2017. Elle sera le résultat de la fusion de quatre établissements publics existants : ONEMA, Parcs nationaux de France (PNF), le GIP Atelier technique des espaces naturels (Aten) et l'Agence française des aires marines protégées (AAMP). L'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) ne sera, en revanche, pas membre. La loi permet cependant une mutualisation des missions de police de l'environnement entre l'ONCFS et la future AFB.

L'article 29 de la loi élargit le périmètre d'intervention des Agences de l'eau à la biodiversité terrestre et marine et leur permet d'apporter une aide financière à l'AFB. L'AFB pourra créer des Etablissements publics de coopération environnementale (EPCE) avec les collectivités régionales.

La gouvernance de l'eau est également modifiée. L'article 36 impose la mise en place d'une commission des aides se prononçant sur leur attribution au sein de chaque agence de l'eau. Les membres des conseils d'administration des agences de l'eau seront soumis à une charte de déontologie afin de prévenir les éventuels conflits d'intérêts. La composition des comités de bassin sera modifiée à compter de 2020 avec la mise en place d'un « collège des usagers non professionnels », usagers qui supportent l'essentiel des redevances.

Cette loi prévoit également un élargissement des compétences des Etablissements publics territoriaux de bassin (EPTB) : ils garantiront une gestion à la fois équilibrée et durable de la ressource en eau et seront chargés « *d'une mission de préservation et de restauration de la biodiversité des écosystèmes aquatiques* » (art. 61).

En matière de financement de la politique de l'eau, la loi fait référence à la taxe GEMAPI (voir ci-après) qui ne doit pas nécessairement faire l'objet d'un suivi au sein d'un budget annexe de la collectivité.

Concernant la politique de l'eau, les échéances d'atteinte du bon état chimique des eaux seront fixées par voie réglementaire. La notion de cours d'eau est

définie par la loi (art. 118). L'articulation entre les zones humides d'intérêt environnemental particulier<sup>116</sup> (ZHIEP) et les zones stratégiques pour la gestion de l'eau (ZSGE) sera améliorée. Enfin, concernant le milieu marin et le littoral, la loi propose un nouvel outil de police administrative : « la zone de conservation halieutique » (ZCH).

#### 4.1.2. Vers une nouvelle compétence d'animation et de concertation au niveau régional

La loi NOTRe offre la possibilité aux Régions de se saisir d'une mission spécifique d'animation et de concertation dans le domaine de l'eau<sup>117</sup>. Le Conseil régional de Bretagne l'a aussitôt saisie, s'appuyant sur son investissement de longue date depuis les plans Bretagne Eau Pure, accompagné d'un niveau d'engagement financier important, et sur la pertinence qu'il estime être celle du niveau régional pour assurer une plus grande coordination au sein de la complexité qui caractérise la gouvernance de l'eau. Le Conseil régional souhaite faire du Plan breton pour l'eau le fer de lance de cette nouvelle compétence. Il présente la Conférence bretonne de l'eau et des milieux aquatiques (CBEMA) comme un moyen d'y contribuer.

Par ailleurs, le Conseil régional aura la charge d'élaborer le futur Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET). Le SRADDET devra être compatible avec les projets d'intérêt général, les objectifs de qualité et de quantité des eaux et les plans de gestion des risques d'inondation. Il devra « prendre en compte » les projets de localisation des grands équipements, etc.

#### 4.1.3. L'attribution d'une compétence nouvelle aux EPCI : la Gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI)

A ce jour, l'entretien et la restauration des cours d'eau et des ouvrages de protection contre les crues incombent à tous les niveaux de collectivités. Les régions, les départements, les communes et leurs intercommunalités peuvent s'en saisir, mais aucune de ces collectivités n'en est spécifiquement responsable.

Demain, ces travaux seront exclusivement confiés aux communes et à leurs Etablissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre (EPCI). En effet, la loi MAPTAM du 27 janvier 2014 attribue aux communes, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2018, une nouvelle compétence sur la Gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI).

---

<sup>116</sup> Article L 211-1 et L 211-3 du code de l'environnement

<sup>117</sup> A ce sujet, voir l'avis du CESER, session octobre 2015, sur le dossier « Pour une mission d'animation et de concertation dans le domaine de l'eau assurée par le Conseil régional de Bretagne, en application de la loi NOTRe du 7 Août 2015 »

Cette compétence est transférée de droit aux EPCI. Ils peuvent la transférer ou la déléguer, en partie ou en totalité, à une autre structure à fiscalité propre (syndicat mixte...) d'autant que cette compétence GEMAPI est sécable, chacun des deux blocs (gestion de milieux aquatiques ou prévention des inondations) pouvant faire l'objet d'une maîtrise d'ouvrage différente. Ainsi, la loi prévoit la possibilité de confier cette compétence à :

- des syndicats mixtes de rivières « classiques », tels qu'il en existe aujourd'hui sur de nombreux bassins versants ;
- des établissements publics d'aménagement et de gestion des eaux (EPAGE), structure nouvellement créée par la loi ;
- des établissements publics territoriaux de bassin (EPTB).

Les communes et leurs EPCI ont par ailleurs la possibilité de créer sur leur territoire une taxe facultative, plafonnée à 40 €/habitant et affectée exclusivement à l'exercice de cette compétence.

### **Qu'est-ce qui change concrètement avec la compétence GEMAPI ?**

#### Du point de vue de la gouvernance :

Avant la réforme : tous les échelons de collectivités (commune, département, région) ou leurs groupements (syndicats de rivière, EPTB) pouvaient se saisir de missions de gestion des milieux aquatiques ou de prévention des inondations : cette mission était facultative et partagée.

Avec la réforme : les EPCI à fiscalité propre ont une compétence exclusive et obligatoire de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations. Ils pourront adhérer à des syndicats mixtes en charge des actions de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations et donc leur transférer ou déléguer tout ou partie de cette compétence. Ces syndicats pourront assurer la conception et la réalisation des aménagements à des échelles cohérentes pour la gestion de l'eau et organiser la solidarité territoriale.

#### Du point de vue de la police du maire

Avant la réforme : la responsabilité administrative, financière de la commune et la responsabilité pénale du maire peuvent déjà être engagées pour faute dans l'exercice de ses missions de police, d'information sur les risques et d'autorisation d'urbanisme.

Avec la réforme, ces missions sont confirmées et renforcées.

#### Du point de vue de la place du propriétaire de cours d'eau (public ou privé)

Le propriétaire riverain est toujours responsable de l'entretien courant du cours d'eau (maintien du libre écoulement des eaux) et de la préservation des milieux aquatiques situés sur ses terrains au titre du Code de l'environnement en contrepartie du droit d'usage de l'eau et du droit de pêche.

Qu'en est-il de la place de l'État ?

L'État continue d'assurer les missions suivantes :

- Elaboration de cartes des zones inondables ;
- Prévision et alerte des crues ;
- Élaboration de plans de prévention des risques ;
- Contrôle de l'application de la réglementation applicable en matière de sécurité des ouvrages hydrauliques ;
- Exercice de la police de l'eau ;
- Soutien, en situation de crise, aux communes dont les moyens sont insuffisants.

Cette compétence modifie la gestion de l'eau en profondeur. Si elle vise, dans un premier temps, à regrouper à une même échelle d'action la gestion du petit cycle et du grand cycle de l'eau, plusieurs difficultés et enjeux futurs peuvent être identifiés :

- cette prise de compétence prendra du temps (définition du périmètre et des maîtrises d'ouvrage éventuelles, hiérarchisation des actions, etc.) ;
- la compétence peut être scindée et insister plus sur un volet qu'un autre (GEMA ou GEPI) ;
- concernant la compétence « prévention des inondations », temps court et temps long de l'action publique pourront s'affronter entre formes de gestion « dures » (construction de digue) et « douces » (espaces d'expansion des crues et destruction des ouvrages de protection) des milieux aquatiques ;
- ce nouvel échelon de gestion pourrait ne pas tenir compte des réalités de terrain et des structures existantes : les bassins hydrographiques locaux seront-ils toujours l'échelle d'action ? Quels seront les liens avec les actuelles CLE rassemblant une pluralité d'acteurs ?

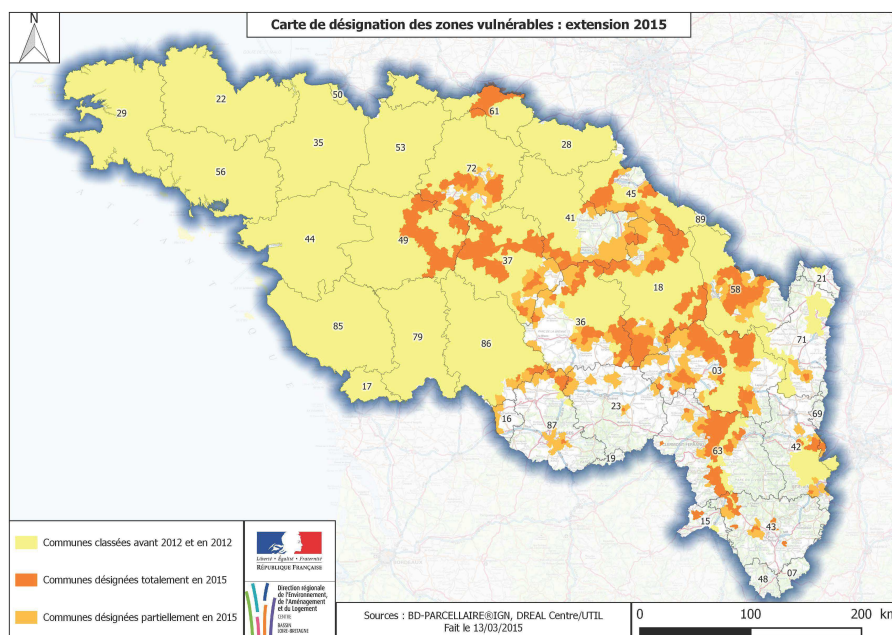
4.1.4. Quelles dynamiques d'évolution de la ressource et de sa gestion au sein du bassin Loire-Bretagne ?

La Bretagne est membre de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne et au cœur de l'évolution des dynamiques de ce bassin. Elle est historiquement classée dans son ensemble en zone vulnérable. Cependant, les difficultés rencontrées il y a 20 ans en Bretagne tendent à s'étendre à d'autres territoires dont les nappes d'eau souterraines sont polluées. Le bassin Loire-Bretagne est concerné par ces évolutions comme en témoigne la carte ci-dessous indiquant l'extension des zones vulnérables en 2015.

La question qui se pose dès lors est celle du financement des actions à mener dans ces territoires. Si la Bretagne a bénéficié jusqu'à présent de financements importants de l'Agence de l'eau pour accompagner les changements de pratiques, qu'en sera-t-il demain ?



Figure 17. Carte de désignation des zones vulnérables extension 2015 (en cours de refonte)

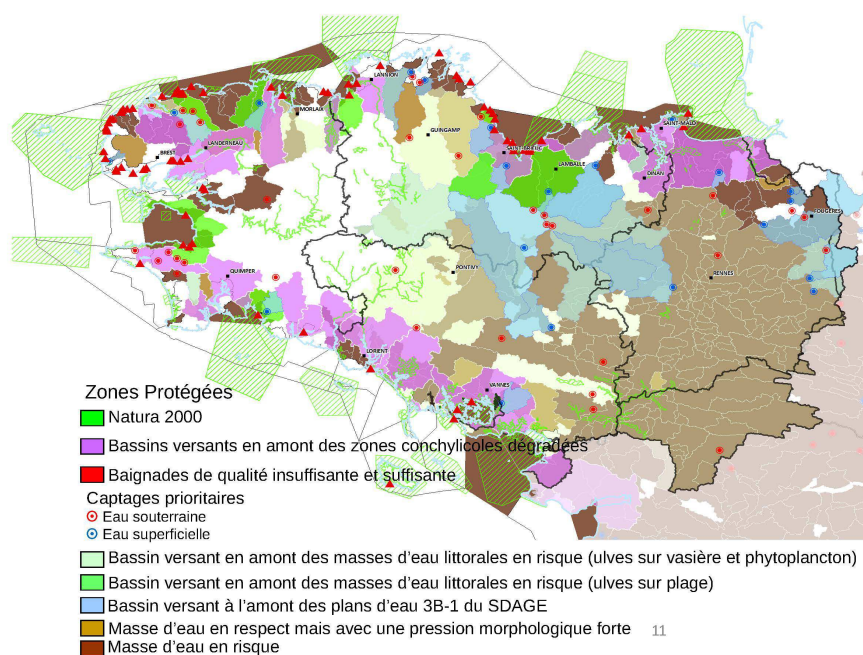


Source DREAL Centre

## 4.2. La démocratie en question

La gouvernance dans le domaine de l’eau reste éclatée malgré les récentes évolutions règlementaires.

Figure 18. Carte de l’accumulation des différents territoires concernés par les politiques publiques de l’eau en Bretagne



Source DREAL Bretagne, audition du 21 avril 2016

L'enjeu des recompositions en cours et à venir est de faire face à l'éclatement institutionnel de la gestion de l'eau, des services d'eau en particulier, et le manque de cohérence des politiques des cycles de l'eau. Comment faire face à une double gestion fonctionnelle et institutionnelle ?

- Maintenir une démocratie de l'eau

La politique de gestion de l'eau est fondamentalement marquée en France par une gouvernance multi-acteurs. Deux instances, le comité de bassin, qualifié de « parlement de l'eau » à l'échelle du grand bassin hydrographique, et la Commission locale de l'eau (CLE) à l'échelle du SAGE assurent une représentation et une coordination des différents acteurs, qui peuvent contribuer à la définition et à la priorisation de la politique de l'eau dans le bassin. L'implication historique de la société civile sur la question de l'eau en Bretagne peut être considérée à ce titre comme une force.

Cependant, cette « démocratie de l'eau » est fragilisée :

- les consultations sont des procédures lourdes et complexes
- l'eau est un sujet technique et difficile à appréhender qui peut démobiliser
- la représentation associative souffre d'un manque d'ingénierie et de moyens financiers
- la problématique de l'eau reste peu appropriée et n'est pas fortement médiatisée à l'échelle nationale
- les citoyens restent peu associés.

Face à toutes ces fragilisations, comment maintenir et renforcer la démocratie de l'eau ?

### 4.3. La temporalité de l'action... ou la pédagogie du temps

Les programmes de reconquête de la qualité des eaux font régulièrement l'objet de critiques pour leur manque de rapidité à produire des effets concrets et directement perceptibles sur le milieu. Le temps de réponse des eaux à la mise en œuvre des mesures dépend entre autres choses de la nature de la ressource : eaux de surface, eaux souterraines, eaux côtières. L'environnement proche et l'existence de zones humides, le degré d'artificialisation des sols, etc. jouent un rôle majeur.

Il est nécessaire de prendre toute la mesure de ce risque de déception et de démobilisation. Ainsi, la DCE prévoyait l'atteinte du bon état écologique des eaux à l'horizon 2015, or seules 33 % des masses d'eau l'ont atteint en Bretagne. Il est prévu que 100 % des masses d'eau aient atteint le bon état en 2027 : serons-nous en capacité d'atteindre ces objectifs dans les délais impartis ?

### Focus sur le projet Accasya<sup>118</sup>

Ce projet vise à accompagner l'évolution agroécologique des systèmes d'élevage dans les bassins versants côtiers. Il distingue quatre temps caractéristiques de la réponse d'un bassin versant :

- **Le temps de réaction** nécessaire pour qu'un signal entrant dans les sols soit perçu dans la rivière. Il est court et peut donc être rapidement modifié.
- **Le temps de résidence** se réfère à l'âge moyen des molécules de nitrates présentes à un moment donné dans le bassin ou un de ses compartiments.
- **Le temps de transfert** est la durée moyenne nécessaire pour que les molécules de nitrates effectuent leur trajet depuis le sol jusqu'à la rivière.
- **Le temps de mise à l'équilibre** est la durée nécessaire pour atteindre un nouvel état stable des concentrations dans la rivière, suite à des changements sur le bassin versant. Ce temps est le plus long (temps de mélange + temps de transfert).

Un autre enjeu nécessaire à identifier dans la compréhension du temps de réponse est celui de l'inertie des eaux souterraines. Il s'agit d'être capable d'évaluer les temps de réponse plus ou moins rapides de ces eaux par rapport à des modifications en surface. Ainsi, par exemple, ces éléments permettent de déterminer le temps nécessaire pour voir les changements des effets de pratiques culturales sur les eaux souterraines. (par exemple, les bassins de l'Horn et du Guillec, classés en bassins algues vertes, ont un degré d'inertie très fort, notamment du fait de la présence de nappes souterraines.)

## 4.4. Des pratiques et des usages en évolution

*« Le temps de l'eau facile est révolu, nous sommes désormais dans la période de l'eau fragile »<sup>119</sup>*  
Michel LESAGE

Les différents secteurs d'activités utilisent l'eau pour satisfaire des besoins essentiels ou vitaux ou des besoins qui pourraient aujourd'hui être qualifiés de plus accessoires. L'évolution des pratiques et des usages nécessite d'être appréhendée au regard de l'évolution de la qualité, de la quantité et de la disponibilité de la ressource. Elle peut se traduire, selon les cas, par des initiatives visant à accroître les ressources disponibles pour satisfaire tous les besoins, ou par une adaptation des pratiques et des usages aux évolutions qualitatives ou quantitatives de la ressource.

<sup>118</sup> Chantal Gascuel et al. *Comment réconcilier agriculture et littoral ? Vers une agroécologie des territoires*. Ed. QUAE 2015. Chapitre 2 « Transfert et transformation de l'azote dans les paysages », p. 37

<sup>119</sup> Michel LESAGE, *Rapport d'évaluation de la politique de l'eau en France « Mobiliser les territoires pour inventer le nouveau service public de l'eau et atteindre nos objectifs de qualité »*, juin 2013

***A la recherche de nouvelles ressources :  
la recherche sur les eaux souterraines***

Le BRGM propose plusieurs pistes d'actions concernant les ressources en eau souterraine :

- Explorer les ressources plus profondes et ne pas les négliger.
- Aller chercher la ressource en eau souterraine dans des compartiments jusque là peu explorés (acquisition de connaissances).
- Étudier les phénomènes d'intrusion saline.
- Poursuivre les simulations sur l'impact des changements de pratiques agricoles et l'impact du changement climatique sur la qualité des eaux.
- Favoriser la mixité des ressources : il n'y a pas une seule solution au regard du contexte local.
- S'ouvrir à de nouveaux schémas d'exploitation des ressources / être proactifs.

Les changements de pratiques, en termes de choix de consommation, de pratiques agricoles et agronomiques, de *process* industriels, d'usages de l'eau dans les espaces publics, constituent autant d'évolutions possibles concernant la préservation de la ressource en eau, la réduction de sa consommation et la reconquête de sa qualité.



Deuxième partie

Vers une prospective de  
la ressource en eau, de  
ses usages et de sa  
gestion en Bretagne à  
l'horizon 2040

---



Dans le cadre de la saisine qui lui a été adressée par le Président du Conseil régional, et en s'appuyant sur l'état des lieux présenté dans la première partie, le CESER présente ici une exploration des différentes évolutions possibles de la ressource en eau et de la manière dont ces évolutions ont des conséquences sur la société, les usages et les outils de gestion et modes de gouvernance de cette ressource vitale. Ou, à l'inverse, comment les usages, la gouvernance, les attentes sociétales pourraient influencer sur l'eau, sa qualité, sa quantité, sa disponibilité à l'horizon 2040.

La démarche adoptée consiste à explorer les futurs possibles, c'est-à-dire les situations qui pourraient advenir (et non qui adviendront) quant aux évolutions, à l'horizon 2040, de la ressource en eau en Bretagne, de sa quantité et de sa qualité, de ses usages, de la manière dont elle est gérée, par qui, selon quels principes etc.

A partir de l'état des lieux proposé en première partie, et sur la base des réflexions collectives et nombreux échanges au sein de la section Prospective, le CESER identifie six ensembles de variables :

1. Eau et environnement
2. Eau et société
3. Eau et territoires
4. Eau et usages
5. Eau et gouvernance
6. Eau, recherche, innovation et développement économique

Dans le but d'apporter une contribution prospective à l'exercice d'élaboration du Plan breton pour l'eau et dans le temps qui lui était imparti, le CESER propose ici de formuler en détail des hypothèses possibles d'évolution de chacune des variables et de les argumenter afin d'explorer les futurs possibles (chapitre 4). Ces hypothèses pourront être discutées et complétées lors d'une étape ultérieure, afin de permettre l'élaboration de différents scénarios prospectifs et l'analyse des enjeux et des défis qu'ils soulèvent.

Même s'il ne s'agit pas ici de construire des scénarios, exercice qui sera réalisé dans une étape ultérieure par le Conseil régional et ses partenaires, le CESER rappelle qu'il ne s'agit pas ici de prévision, mais d'exploration. Il ne s'agit pas de dire ce qui va se passer ou ce que nous souhaiterions qu'il se passe mais de décrire ce qui pourrait se passer si telle ou telle hypothèse advenait.

A partir de ce panorama des variables retenues par le CESER et de leurs hypothèses d'évolution, le chapitre 5 propose de revenir sur quelques évolutions déterminantes et incertitudes à prendre en compte lors de la construction de scénarios prospectifs.





## Chapitre 4

# Panorama des variables et de leurs hypothèses d'évolution

---



A l'issue de son travail de recherche, d'auditions et d'analyse, le CESER a établi une liste importante de variables. Des regroupements et des reformulations ont permis de retenir une trentaine de variables. L'objectif était de donner à voir les différentes évolutions possibles de la ressource en eau et de ses usages en Bretagne.

A des fins de pédagogie, ces variables ont ensuite été classées en six grands ensembles. Il s'agit là d'une clé de lecture utile mais forcément imparfaite, certaines variables pouvant être classées dans plusieurs rubriques. Un classement prioritaire s'est engagé après discussion. Il peut expliquer un certain déséquilibre des sous-ensembles.

Pour ces six groupes, il inventorie des hypothèses d'évolution possibles devant permettre dans une étape ultérieure l'élaboration de différents scénarios prospectifs cohérents et contrastés.

Ces six groupes de variables sont les suivants, ils seront développés par la suite :

### **1. Eau, ressource et environnement**

En fonction de quoi, et comment pourrait évoluer la ressource en eau, tant du point de vue des eaux de surfaces, des eaux côtières que des aquifères, ainsi que l'ensemble des eaux vertes et bleues ?

### **2. Eau, société et modes de vie**

Comment pourrait évoluer la demande en eau ? En fonction de quoi, et comment sa perception sera-t-elle un facteur déterminant des politiques et actions menées ?

### **3. Eau et territoires**

En quoi l'eau est-elle fondamentalement liée aux activités humaines et à l'aménagement du territoire ? En quoi les enjeux d'urbanisation, de maîtrise de l'étalement urbain, de densification, de démographie et de tourisme conduisent-ils à inventorier les évolutions possibles de la gestion de l'eau et les risques inhérents (inondations, sécheresses etc.) ? Comment la pression foncière, le développement des activités touristiques, mais aussi le devenir des services d'eau potable et d'assainissement peuvent-ils influencer sur la ressource en eau ?

### **4. Eau et usages**

En fonction de quoi, et comment les usages de l'eau pourraient-ils évoluer, et quelles pourraient être les tensions sur la ressource et les milieux aquatiques ?

### **5. Eau et gouvernance**

En fonction de quels éléments, et comment pourrait évoluer la question de la gouvernance autour de l'eau, en ce qu'elle constitue un point d'entrée essentiel pour l'identification des enjeux de l'eau ? Comment pourraient évoluer les acteurs de l'eau, les politiques de l'eau, les outils et financements nécessaires à leur mise en œuvre ? En quoi l'imbrication de la Bretagne dans d'autres échelles

de décision (nationale, européenne, internationale) est-elle ou non déterminante ?

## **6. Eau, recherche et innovation**

Comment pourraient évoluer la recherche et l'acceptabilité sociale des innovations, et en quoi peuvent-ils constituer des facteurs déterminants dans la gestion globale de l'eau en Bretagne ?

# 1. Groupe de variable n°1 : eau, ressource et environnement

En fonction de quels éléments, et comment pourrait évoluer la ressource en eau en Bretagne d'ici 2040 ? Ces évolutions sont directement liées aux évolutions de l'écosystème global. Pour analyser le rapport de l'eau à son écosystème, quatre variables ont été retenues :

- Cycle de l'eau et changement climatique
- Eau, sols et paysages
- Eau et biodiversité aquatique
- Eau et gestion des zones humides

Chacune de ces variables pourrait évoluer de différentes façons à l'horizon 2040. Ces différentes évolutions possibles sont précisées ici.

## 1.1. Variable A : cycle de l'eau et changements climatiques

### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

La qualité et la quantité de la ressource en eau sont très directement liées aux caractéristiques climatiques qui déterminent l'intensité, la répartition et la variabilité des précipitations. Les comportements et les usages de l'eau sont également dépendants de ce contexte climatique.

Dans sa précédente étude sur les enjeux climat-énergie<sup>120</sup>, le CESER, rappelle que les changements climatiques sont un phénomène avéré, sans inflexion lourde à attendre d'ici 2040. Les conséquences de ces changements seront multiples et concerneront l'ensemble de la société. Toutes les activités humaines, les écosystèmes (dans leur fonctionnement et des les services qu'ils rendent), la démographie, l'économie, la santé et l'aménagement du territoire seront entre autres affectés par ces évolutions.

Ses caractéristiques rendent la Bretagne plus sensible à certaines évolutions (région péninsulaire, relative faiblesse des ressources souterraines en eau,

---

<sup>120</sup> A ce sujet, voir l'étude du CESER d'Octobre 2015 « *Climat, énergie et société à l'horizon 2050 : une Bretagne en transition* », (Rapporteuses Mmes Valérie FRIBOLLE et Viviane SERRANO).

importance des activités liées à l'exploitation ou à la valorisation des ressources naturelles, habitat diffus ...).<sup>121</sup>

D'ailleurs, le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 indique, dans son paragraphe portant sur la prise en compte de l'adaptation au changement climatique<sup>122</sup>, que ce SDAGE est « *la période propice au développement des connaissances sur le changement climatique et ses conséquences sur l'eau dans le bassin. Il s'agit d'évaluer, par territoire, le degré de vulnérabilité au changement climatique et l'importance des impacts potentiels. Cette connaissance alimentera une réflexion engagée à l'échelle du bassin sur des bonnes pratiques dont la mise en commun permettra de fournir aux acteurs les outils les mieux adaptés.* »

L'Agence de l'eau Loire-Bretagne, signataire du Pacte de Paris sur l'eau et l'adaptation au changement climatique dans les bassins des fleuves, des lacs et des aquifères<sup>123</sup>, a entamé une réflexion sur l'établissement d'un plan d'adaptation au changement climatique.

Malgré les incertitudes fortes qui pèsent sur les conséquences précises des changements climatiques sur la ressource en eau à l'échelle régionale, le CESER retient cette variable essentielle dans sa réflexion. Le changement est engagé et seule son intensité reste à déterminer.

### **Présentation de la variable et des hypothèses**

Les changements climatiques pourraient avoir des conséquences sur le régime de précipitations et donc sur la quantité d'eau disponible. Ces évolutions font débats, mais le fait que la ressource en eau soit en Bretagne essentiellement une ressource de surface la rend plus vulnérable. Les eaux souterraines sont essentiellement dépendantes des pluies hivernales, indispensables pour assurer la pérennité de la ressource.

La ressource en eau pourrait être affectée par plusieurs évolutions :

- 1) Des changements dans l'intensité et la répartition temporelle des précipitations : plus ou moins de précipitations réparties différemment au fil des saisons et sur l'ensemble du territoire breton.
- 2) La montée en puissance ou non des événements extrêmes de type canicule et sécheresse estivale et leurs conséquences potentielles en termes de stockage d'eau.
- 3) La modification des débits d'étiage des cours d'eau et leur temporalité (moment de l'année) et leur intensité (débit plus ou moins faible).

---

<sup>121</sup> A ce sujet, voir la le chapitre 1 du présent rapport.

<sup>122</sup> SDAGE Bassin Loire-Bretagne, adopté le 4 Novembre 2015. P29.

<sup>123</sup> Ce Pacte a été mis en place à l'initiative du réseau mondial d'organisme de bassins pilotes « CEE-ONU-RIOB » et l'Initiative sur le Gouvernance de l'Eau de l'OCDE.

Par conséquent trois hypothèses sont proposées, qui portent sur l'intensité du risque aggravé de pénurie ponctuelle d'eau lié aux effets des changements climatiques.

Ces trois hypothèses sont les suivantes :

Hypothèse 1 : les précipitations se maintiennent mais leur répartition sur l'année change. Les pluies hivernales sont plus intenses et continues, ce qui nécessite de mieux maîtriser les risques de ruissellement, notamment à l'ouest de la région. Cependant, ce régime permet une recharge des eaux souterraines suffisante pour assurer le soutien à l'étiage. Le gradient est-ouest s'accroît. Les sécheresses printanières et estivales sont plus fréquentes et plus intenses, ce qui accroît le besoin de stocker de l'eau en amont pour faire face à cette période. Les étiages s'accroissent et se décalent des mois de septembre-octobre aux mois d'octobre-novembre.

Hypothèse 2 : les précipitations sont globalement moins importantes que celles que l'on connaît aujourd'hui. Il pleut moins en hiver et au printemps. Les recharges souterraines sont affectées et plus fragiles. Le soutien d'étiage est plus faible. Les canicules et sécheresses estivales sont systématiques. Les risques incendies (à l'image des régions méditerranéennes aujourd'hui) s'accroissent également. Les étiages sont plus longs, plus précoces et sévères.

Hypothèse 3 : les précipitations augmentent et leur répartition sur l'année change. Les pluies automnales et hivernales sont plus fines et continues. Ce sont les pluies printanières plus brutales et intenses qui font globalement augmenter la pluviométrie régionale. Elles profitent davantage aux végétaux (réserve utile) et s'infiltrent moins. La recharge des eaux souterraines est affectée et fragilisée. L'été n'est pas caractérisé par une sécheresse majeure. Les étiages s'accroissent et se décalent, le soutien est plus faible.

<p><b>A. Eau et changement climatique</b></p>	<p>A1. « Autant de pluie répartie différemment »</p>	<p>A2. « Moins de pluie »</p>	<p>A3. « Plus de pluie répartie différemment »</p>
-----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	-------------------------------	----------------------------------------------------

## 1.2. Variable B : eau, sols et paysages

### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

- Les sols

L'eau est la première cause d'érosion des sols dans l'Union européenne. A l'horizon 2050, les estimations annoncent un ralentissement de l'érosion hydrique. Cependant, du fait de l'augmentation de la surface forestière, de

l'occupation des sols par l'agriculture, de la production de biocarburants et des effets du changement climatique, cette estimation pourrait être contrebalancée. De plus en plus de spécialistes et notamment les scientifiques du centre commun de recherche de la Commission européenne affirment que « *la question des sols doit être placée au cœur des préoccupations environnementales de l'Europe* »<sup>124</sup>

L'un des leviers d'action permettant de réguler les atteintes portées à la qualité des sols est leur protection juridique. Le Conseil économique social et environnemental (CESE), dans son avis « *La bonne gestion des sols agricoles : un enjeu de société* »<sup>125</sup>, rappelle cette problématique. Le statut juridique des sols relève principalement en France du statut de la propriété.

### **Qu'en est-il de la protection juridique des sols ?**

Qu'est-ce que le sol et comment en définir la qualité<sup>126</sup> ? Il n'existe pas de texte général dédié au sol. Celui-ci est abordé indirectement et de manière morcelée dans différentes lois. Une grande variété de textes traite du sol mais, « *c'est le plus souvent de façon incidente, et sans qu'au final cela ne lui confère un véritable statut* »<sup>127</sup>.

Le sol est approché dans le droit à travers l'usage qui en est fait (support de la culture ou de l'habitat) ou de la fonction qui lui est attribuée (biodiversité).

La régulation des atteintes à la qualité des sols peut relever d'une gestion durable et protectrice, ou d'une gestion réparatrice. La gestion protectrice des sols vise à limiter la consommation du sol et sa fragilisation tandis que la gestion réparatrice passe par la remise en état du sol après un usage « néfaste ».

La protection des sols est avant tout indirecte. Le droit français actuel s'attache aux différentes valeurs d'usage des sols. Son statut juridique relève de la notion de propriété (Code civil).

Le code de l'urbanisme considère le sol comme une ressource à gérer de façon économe.

Dans le Code de l'environnement, les sols bénéficient d'une protection vis-à-vis des pollutions agricoles ou industrielles, à titre préventif (régime de l'épandage des boues) ou curatif (régime des sols pollués). Ils bénéficient également d'une protection dans le cadre du régime des espaces protégés ainsi que dans le droit de l'eau (contre l'imperméabilisation).

Le Code de la santé publique vise quant à lui une protection des sols limitée à celle des captages d'eau.

<sup>124</sup> « L'érosion hydrique des sols européens inquiète », *Actu environnement*, article du 4 septembre 2015, Déborah Paquet.

<sup>125</sup> Avis du CESE adopté le 13 mai 2015. (Rapporteuses : Agnès COURTOUX et Cécile CLAVEIROLE).

<sup>126</sup> « Que dit la loi ? Le sol : partout et nulle part » in. *Les sols en Bretagne*, dossier n°9, septembre 2015, GIP Bretagne environnement.

<sup>127</sup> Déclaration des rapporteuses de l'avis. « La protection juridique des sols manque de clarté », *Actu environnement*, article du 5 juin 2015, Rachida Boughriet.



La protection des sols est aussi limitée à l'utilisation et à la qualité agronomique dans le Code rural, et dans le code forestier à la stabilisation du sol face à l'érosion.

Or, le sol est au cœur d'autres enjeux multiples tels que la sécurité alimentaire, la qualité des masses d'eau souterraines et superficielles, le changement climatique et la biodiversité.

Enfin, « le sol n'est le plus souvent envisagé que comme sol-surface, support d'activités, plutôt que comme sol-matière et, lorsqu'il l'est dans ce dernier cadre, le support de production l'emporte sur le biotope ou sur les services écosystémiques essentiels qu'il rend, comme la filtration de l'eau »<sup>128</sup>

De récentes évolutions juridiques, dans le cadre de l'examen du projet de loi sur la biodiversité, laissent entrevoir des changements possibles. En effet, en troisième lecture par l'Assemblée nationale le 21 juin 2016, les députés ont reconnu la protection des sols d'intérêt général, en les intégrant au patrimoine commun de la nation<sup>129</sup>. Cependant, des projets plus anciens, notamment un projet de Directive-cadre sol destiné à préserver, protéger et restaurer les sols, déposé en 2006, n'est à ce jour toujours pas adopté. Le bureau européen de l'environnement a pourtant identifié de nombreuses pressions qui pèsent sur les sols : pollutions industrielles, agricoles, lessivages et atteinte à la biodiversité. Enfin, l'enjeu est aussi celui de l'artificialisation des sols. On estime aujourd'hui que 27 m<sup>2</sup> de sol disparaissent chaque seconde en France par l'imperméabilisation. Or, celui-ci n'est pas renouvelable à l'échelle humaine. On considère ainsi qu'il faut une centaine d'années pour produire 1 cm d'épaisseur de sol.

#### - Le bocage et les forêts

Les éléments du bocage<sup>130</sup> (haies, talus, fossés) constituent des discontinuités hydrologiques qui ralentissent le transit de l'eau, redirigent les écoulements et allongent les chemins de l'eau en surface et en profondeur. Ils favorisent donc son infiltration dans le sol lorsqu'ils sont bien orientés. Le bocage joue un rôle « tampon » qui limite notamment les pics de crues et d'étiages.

Les arbres situés dans l'espace agricole constituent une « barrière biogéochimique » permettant de freiner, de stocker et de recycler une partie des éléments lessivés ou ruisselés (nitrates, phosphore, pesticides...). En augmentant le temps de transfert de l'eau vers la rivière, les talus plantés

---

<sup>128</sup> Philippe Billet, Directeur de l'Institut du droit de l'environnement, Université de Lyon 3. « Mobilisation pour les sols, supports de toute vie sur Terre », *Actu environnement*, article du 9 décembre 2014, Agnès Sinai.

<sup>129</sup> « La loi biodiversité reconnaît les sols comme patrimoine commun de la nation », *Actu environnement*, article du 22 juin 2016, Rachida Boughriet.

<sup>130</sup> Le bocage est composé de plusieurs éléments : les talus, les fossés, les arbres et les haies. Chacun d'entre eux joue un rôle en surface en matière de circulation de l'eau et dans le sol par l'activité biologique.

permettent aux processus d'épuration de se réaliser : absorption par les végétaux, dégradation, rétention (absorption par la matière organique) et dénitrification par les micro-organismes.

Ces processus d'épuration permettent donc de limiter les transferts d'éléments polluants tels que les nitrates, le phosphore, ou les pesticides vers les eaux de surface et les eaux souterraines. Le bocage participe donc à la préservation de la qualité de l'eau. Enfin, les éléments du bocage limitent le phénomène d'érosion.

Comme dans d'autres régions, ce milieu a été déstructuré à partir des années 1960-1970 par le processus de remembrement. Entre 1996 et 2008, les haies et talus ont reculé de 12% et le linéaire bocager serait aujourd'hui de l'ordre de 180 000 km (source DRAAF, 2008). Des programmes de reconstitution du bocage sont en cours afin de pallier ce phénomène de destruction. La problématique majeure aujourd'hui reste celle de la capacité de reconstitution et des choix stratégiques mis en œuvre. Il ne s'agit pas de reconstruire un bocage pour lui-même mais bien dans un esprit d'une gestion écosystémique intégrée.

#### ***Zoom sur le dispositif Breizh Bocage***

Ce dispositif en œuvre a pour objectif d'accompagner la réalisation d'études collectives et de travaux d'aménagement bocager à l'échelle d'un territoire, afin de reconstituer les haies bocagères et talus boisés. Le dispositif Breizh Bocage vise à réduire les transferts de polluants vers les eaux superficielles dans un but d'amélioration de la qualité de l'eau. Il présente également un intérêt pour la fourniture de biomasse (bois-énergie), la préservation de la biodiversité et la restauration des paysages. Il comporte trois volets :

- Une étude territoriale (volet 1) ;
- L'élaboration d'un projet de plantation sur une zone prioritaire retenue à l'issue du volet 1 (volet 2) ;
- La réalisation des travaux de plantations (volet 3).

Les bénéficiaires sont les collectivités territoriales et leurs groupements, les syndicats d'eau, les associations en maîtrise d'ouvrage déléguée pour une mission de reconquête de qualité d'eau.

#### **Présentation des hypothèses**

L'enjeu majeur de l'évolution des sols et des paysages en Bretagne au regard de la ressource en eau est celui du maintien des fonctionnalités des écosystèmes.

Trois évolutions majeures pourraient venir modifier les sols en tant que substrat, c'est-à-dire « *support et produit du vivant* » :

- 1) L'évolution du pourcentage de matière organique dans les sols
- 2) Le type de paysage caractérisé par plus ou moins de bocage (lui-même caractérisé par une certaine complexité).

3) L'évolution du taux d'érosion des sols.

Les évolutions du droit s'appliquant aux sols et aux paysages, non détaillées ici, pourraient être un élément déterminant l'évolution vers une hypothèse ou une autre.

Hypothèse 1 : les sols sont fragilisés. Le pourcentage de matière organique des sols diminue fortement. Le processus d'ouverture des espaces productifs agricoles se poursuit au détriment du bocage. Les sols s'assèchent et l'érosion hydrique par ruissellement s'accroît fortement. .

Hypothèse 2 : les sols sont préservés. Le pourcentage de matière organique des sols est maintenu (par rapport à 2016). Les structures paysagères actuelles sont maintenues : bocage, talus, etc. L'érosion se poursuit mais n'est pas aggravée. Les sols agricoles maintiennent leur niveau hydrologique.

Hypothèse 3 : les sols sont reconstitués. Le pourcentage de matière organique des sols augmente par la reconstitution d'un bocage multifonctionnel (association de haies, de talus pensée pour la gestion de l'eau). Il s'appuie sur la topographie et non sur la propriété foncière. La rugosité du paysage ainsi créée limite fortement l'érosion. La ressource est mieux stockée dans les sols.

<b>B. Eau, sols et paysages</b>	B1. « Les sols fragilisés »	B2. « Les sols préservés »	B3. « Les sols reconstitués »
-----------------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	----------------------------------

### 1.3. Variable C : eau et biodiversité aquatique

La biodiversité est définie comme « *Le tissu vivant de la planète, dont on fait partie [en tant qu'être humain], qui est constitué par des espèces porteuses d'une grande variabilité génétique* »<sup>131</sup>.

La Bretagne est située en zone tempérée. Du point de vue de la biodiversité, elle occupe une situation biogéographique originale. Elle forme une péninsule située à l'extrémité du continent euro-asiatique, et constitue une zone de répartition extrême pour des espèces continentales et pour des espèces plutôt subboréales de l'Atlantique Nord.

#### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

La biodiversité et les écosystèmes aquatiques sont particulièrement susceptibles d'être touchés par les changements climatiques. L'augmentation de la

<sup>131</sup> « Biodiversité : le pronostic vital est engagé », *Le Monde*, article du 2 juin 2016.

température de l'eau des lacs et réservoirs accélère l'eutrophisation et le développement d'algues, réduisant l'oxygène disponible pour d'autres espèces<sup>132</sup>. Les atteintes à la qualité des eaux, la construction d'ouvrages perturbant les débits, la fragmentation et l'altération des habitats naturels, les pollutions anthropiques et la surexploitation des espèces sont également des facteurs de fragilité des écosystèmes<sup>133</sup>.

Ces changements sont susceptibles d'entraîner des variations dans la biodiversité (disparitions, arrivées, déplacements d'espèces), elles –mêmes pouvant entraîner une disparition ou une adaptation des activités humaines.

Globalement, les changements climatiques, dans leurs conséquences actuelles, se traduisent par une remontée vers le nord de la limite de répartition des espèces. Il s'ensuit une remontée des espèces méridionales et thermophiles vers le nord. Le phénomène déjà observable, et qui pourrait s'accentuer dans les années à venir, est ainsi celui d'un déplacement des espèces. Par exemple pour les poissons de rivières, les masses d'eau douce en se réchauffant induisent une migration des salmonidés dans les parties hautes des bassins versants.

Les eaux marines et côtières subissent, de plus, un phénomène d'acidification.

Un second enjeu émerge en matière de biodiversité, celui des espèces invasives. Il s'agit d'espèces qui ont changé de zone de répartition, souvent du fait des activités humaines. Le phénomène augmente fortement en lien avec la progression constante des déplacements humains et des échanges commerciaux à l'échelle mondiale.

### **Présentation de la variable et des hypothèses**

Quatre évolutions majeures pourraient venir modifier la biodiversité aquatique en Bretagne :

- 1) La modification de la répartition des espèces sous l'effet des changements climatiques
- 2) L'adaptation génétique ou non des espèces présentes.
- 3) Le développement ou non d'espèces invasives.
- 4) La modification de l'habitat des espèces.

Hypothèse 1 : la translation des aires de répartition s'est accélérée au bénéfice d'espèces à affinité méridionale. Dans les rivières, la biodiversité s'est modifiée par la disparition des espèces d'eau froide au profit de nouvelles espèces. En milieu marin, le phytoplancton et les poissons à affinité tropicale colonisent les

---

<sup>132</sup> GIEC, 2014

<sup>133</sup> Biodiversité aquatique : du diagnostic à la restauration. Synthèse du séminaire « biodiversité aquatique : quelles pistes pour la gestion des rivières et plans d'eau ? » Paris, les 14 et 15 Novembre 2012. Poulet et al. ONEMA, 2012

eaux bretonnes, et certaines espèces invasives se développent massivement sur le littoral au détriment des coquillages exploités aujourd'hui.

Hypothèse 2 : l'adaptation génétique des espèces prime sur le phénomène de translation. La biodiversité est réduite et simplifiée. On parle de banalisation de la biodiversité. Les cortèges se maintiennent mais sont composés d'espèces banales et ubiquistes. Cette évolution concerne à la fois les espèces marines et dulcicoles. Ces modifications génétiques entraînent une invasion d'espèces opportunistes, notamment des plantes aquatiques. Les habitats évoluent, à cause de la réduction de la largeur des cours d'eau, de la diminution de l'oxygénation des cours d'eau etc.

Hypothèse 3 : la composition de la biodiversité a peu évolué, mais elle s'est appauvrie en nombre. Les espèces des rivières sont remontées en tête des bassins versants, vers les températures plus froides. L'évolution des cours d'eau (débits d'étiage plus faible) a contribué à la fragmentation de l'habitat. Certaines espèces, notamment les coquillages, se maintiennent dans certains estuaires mais pas sur l'ensemble du littoral breton.

<b>C. Eau et biodiversité</b>	C1. « La translation de la répartition »	C2. « La banalisation des espèces »	C3. « La fragmentation de l'habitat »
---------------------------------------	------------------------------------------------	-------------------------------------------	---------------------------------------------

#### 1.4. Variable D : eau et gestion des zones humides

Les zones humides jouent un rôle de double filtre épurateur :

- *Un filtre physique*, car elles favorisent les dépôts de sédiments y compris le piégeage d'éléments toxiques, tels que les métaux lourds et la rétention des matières en suspension,
- *Un filtre biologique*, car elles sont le siège privilégié de dégradations biochimiques, grâce notamment aux bactéries, de désinfection par destruction des germes pathogènes grâce aux ultraviolets, d'absorption et de stockage par les végétaux ; de substances indésirables ou polluantes tels que les nitrates (dénitrification) et les phosphates à l'origine de l'eutrophisation des milieux aquatiques, de certains pesticides et métaux...

##### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

- Les zones humides : un écosystème atypique menacé

Les zones humides représentent 4,3 % de la surface totale du bassin Loire-Bretagne, soit 670 000 ha<sup>134</sup>. Entre 1960 et 1990, 50 % de la surface des zones

<sup>134</sup> Chiffres issus de la présentation « *Quels effets des programmes de restauration des zones humides sur l'état des eaux ?* », Laurent Vienne, chargé de mission Agence de l'eau Loire-Bretagne, Carrefour des gestions locales de l'eau, Janvier 2015

humides a disparu du territoire français. La diminution de la superficie des zones humides entraîne une altération de leurs fonctions et des services qu'elles rendent, notamment en termes de support et de régulation, dont on évalue mal les conséquences à long terme.

L'écologie de la restauration se propose d'étudier les actions nécessaires pour « recréer » les écosystèmes dégradés. Les écologues de la restauration s'accordent pour définir la restauration comme « *la transformation intentionnelle d'un milieu pour y établir un écosystème considéré comme indigène et historique. Le but de cette intervention est d'imiter la structure, le fonctionnement, la diversité et la dynamique de l'écosystème* ». Elle est aujourd'hui perçue comme un levier essentiel d'amélioration de la qualité de l'eau.

A l'échelle du Bassin Loire-Bretagne, des programmes de restauration de zones humides ont été engagés. Ainsi, sur les 125 contrats territoriaux milieux aquatiques mis en œuvre sur le bassin, 42 comprennent un volet zones humides. Entre 2007 et 2014, 10 000 ha de zones humides ont été restaurés, 15 000 ha ont été entretenus et 3 400 ha ont été acquis.

### **Présentation de la variable et des hypothèses**

Les zones humides pourraient être affectées par les conséquences des changements climatiques mais également par les actions de destruction liées au développement des activités humaines.

Deux grands changements pourraient ainsi affecter les zones humides :

- 1) L'évolution de leur surface et/ou de leur nombre
- 2) Les actions mises en œuvre à leur égard

Hypothèse 1 : le nombre de zones humides se stabilise. Malgré la fragilisation des zones humides due au changement climatique, leur nombre sur le territoire breton s'est maintenu entre 2016 et 2040 sous l'effet d'une politique de préservation volontariste.

Hypothèse 2 : les zones humides sont réhabilitées en nombre et en qualité. Malgré la fragilisation des zones humides par les changements climatiques, leur nombre sur le territoire breton a augmenté entre 2016 et 2040, sous l'effet d'une politique de préservation de l'existant et mais aussi de reconstitution de nouvelles zones humides (ad hoc ou restauration de zones existantes avant 2016).

Hypothèse 3 : la destruction et la dégradation des zones humides se poursuit. La fragilisation et l'assèchement progressif des petites zones humides (inférieures à 1 m<sup>2</sup>) liés aux changements climatiques et la poursuite de leur destruction en l'absence d'une véritable politique de préservation conduisent à la diminution du nombre de zones humides entre 2016 et 2040.

<p><b>D.</b>  <b>Eau et gestion  des zones  humides</b></p>	<p>D1.  « Stabilisation »</p>	<p>C2.  « Reconquête »</p>	<p>C3.  « Dégradation »</p>
-------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

## 2. Groupe de variable n°2 : eau, société et mode de vie

*« Des quatre éléments, l'eau, l'air, la terre, le feu, nous disons que le premier est l'eau, et qu'elle compose les choses du monde en s'évaporant, en se solidifiant et en se combinant avec les autres. »*

Thalès de Millet

Comment pourrait évoluer la demande en eau ? En fonction de quoi, et comment sa perception sera-t-elle un facteur déterminant des politiques et actions menées ?

A travers l'appréhension des évolutions de la société et des modes de vie, il s'agit ici d'identifier la relation de la société vis-à-vis de la ressource en eau et de ses différents usages, et notamment leur perception, fortement liée aux questions d'éducation et de formation. En quoi les connaissances, la culture, la représentation de l'eau, et les choix individuels ou collectifs peuvent-ils influencer sur la ressources en eau, ses usages, ses modes de régulation ?

Quatre variables ont été retenues pour rendre compte les évolutions de l'eau dans la société :

- Gestion de l'eau et statuts juridiques
- Eau et espaces publics
- Eau et démocratie
- Perception de la ressource en eau par la société

### 2.1. Variable E : gestion de l'eau et statuts juridiques

Cette variable met en lumière les enjeux liés au statut juridique de la ressource en eau, compris dans le sens non pas du droit qui pourrait s'appliquer à ses usages, mais dans le sens du statut attribué à la ressource en eau, notamment en termes de propriété. L'eau est-elle un bien commun ? Un bien rival ? En quoi cette définition peut-elle entraîner une potentielle marchandisation de la ressource ? Quelles sont les conséquences possibles en termes de gestion de celle-ci ?

## Quelques tendances lourdes et signaux faibles

« L'eau est une chose commune soumise à la propriété du fond. »<sup>135</sup>

L'eau est fondamentalement une chose commune puisqu'elle est offerte à l'usage de tous. Cependant, elle peut devenir un bien en ce sens qu'elle peut faire l'objet d'une utilisation privilégiée dans le contexte du droit du sol. Le code civil associe la propriété du sol et l'accès prioritaire à la ressource en eau.

### **La propriété et les usages de l'eau en question**

Selon sa nature, l'eau relève de logiques d'appropriation différentes<sup>136</sup>:

- Les eaux de pluie appartiennent au propriétaire du terrain sur lequel elles s'écoulent. Il peut les utiliser, les céder à autrui ou les laisser s'écouler, c'est la sphère du droit privé
- Les eaux de source : celui qui possède une source peut user des eaux à sa volonté dans les limites et pour les besoins de son héritage » (art 642 du Code civil, alinéa 1)
- Les eaux souterraines : le propriétaire foncier est propriétaire du sous-sol, donc des eaux souterraines. Il peut réaliser des captages.
- Les eaux courantes : elles s'écoulent et leurs conditions d'accès dépendent du statut du cours d'eau, c'est-à-dire de la propriété du lit. Les cours d'eau domaniaux sont propriétés de l'Etat, les collectivités territoriales ou leurs groupements. Les cours d'eau non domaniaux relèvent du domaine privé. La limite de propriété est établie au milieu du fond du lit occupé par l'eau.
- Les eaux stagnantes : on reconnaît au propriétaire du fond (mare, étangs, lac) le droit d'user et de disposer de ces eaux.

La coexistence du statut de choses communes et de droits privatifs, notamment liés au sol et à la propriété, rend la lecture du statut de l'eau complexe. Certains chercheurs évoquent même une « concurrence des droits sur l'eau ». <sup>137</sup>

Chose commune, l'eau est aussi fondamentalement un bien rival : le propriétaire d'une ressource peut en user à sa guise mais, dans la mesure où celle-ci est aussi utilisée par d'autres, le propriétaire doit veiller à son usage et rendre l'eau après utilisation. C'est notamment l'un des enjeux de la gestion des conflits d'usages autour de l'eau.

L'eau peut également constituer un patrimoine commun, notion plus large qui, au même titre que le patrimoine mondial de l'humanité, rappelle la nécessité de préserver la ressource en eau pour la transmettre.

<sup>135</sup> La France, *La ressource en eau. Usages, gestions et enjeux territoriaux*. E. HELLIER et al., Collection U, Armand Colin Ed., 2014. Chapitre 4. p. 97

<sup>136</sup> *Ibid.*

<sup>137</sup> Billet P., 2005, « L'usage de l'eau mis en règle : entre droit des équilibres et équilibre des droits », *Environnement*, étude n° 17 p 35-39



Quelques évolutions majeures doivent être évoquées ici, telles que l'émergence des « communs » qui renvoient à un tiers secteur entre l'Etat et le marché, c'est-à-dire à des biens ni publics, ni privés, relevant d'une exploitation et d'un usage collectif. Les réflexions autour d'un « droit des communs »<sup>138</sup> et l'émergence de nouveaux outils de gestion pourraient avoir des conséquences sur la ressource en eau.

### Présentation de la variable et des hypothèses

La coexistence et la tension entre le statut de chose commune et les droits privatifs liés au droit du sol sont-elles susceptibles d'évoluer ? Le statut juridique de l'eau reste-t-il connecté au droit du sol ou peut-il en être dissocié ?

Hypothèse n°1 : le cadre juridique et administratif de l'eau n'évolue pas. Les droits d'usages prioritaires restent accordés aux propriétaires des fonds. Le lit des rivières reste du domaine privé. La gestion reste fragmentée entre le domaine public et le domaine privé.

Hypothèse n°2 : il y a découplage entre le droit de propriété et les usages prioritaires de la ressource. Les rivières (et leur lit) deviennent « domaine public ». Une gestion plus cohérente des rivières et des rives se met en place.

Hypothèse n°3 : le droit de propriété du sol maintient l'usage prioritaire mais un décret de « gestion des rives et rivières » a instauré, sur le modèle de la GEMAPI, la possibilité de céder la propriété à l'autorité publique ou de déléguer la gestion sous forme de contrat. La coopération public-privé permet une homogénéisation progressive de la gestion des rives et rivières.

<b>E. Eau et valeur</b>	E1. « L'eau, un bien commun »	E2. « L'eau se collectivise »	E3. « Une gestion en coopération public-privé »
-----------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------------------

## 2.2. Variable F : eau et espaces publics <sup>139</sup>

L'attention portée à la présence de l'eau dans les espaces publics est une tendance en progression, en lien avec la perception de l'eau comme une aménité, un atout paysager, une ressource pour la pratique des loisirs et un moyen d'atténuation des effets du changement climatique, notamment en milieu urbain.

En quoi la valorisation de la présence de l'eau dans les espaces publics peut-elle contribuer à renforcer l'attractivité territoriale, pour le développement

<sup>138</sup> « Prendre les 'communs' au sérieux », Philippe Yolka, *AJDA* n°1/2016. 18 janvier 2016. p.1

<sup>139</sup> Cette variable a été construite notamment à partir du rapport du CESER de juin 2016 « *Bienvenue dans les espaces publics en Bretagne !* » (Rapporteurs Mme Carole Le BECHEC et M. Pierre BARBIER).

économique (ex : commerce, tourisme), l'esthétique urbaine ou rurale, le bien-être, la convivialité (ex : jeux et rencontre autour de fontaines, de jets d'eau, de miroirs d'eau etc.) la reconquête urbaine et l'aménagement d'espaces publics portuaires, le long des quais, sur les rives, les berges ? En quoi est-elle un facteur d'amélioration de la qualité de vie, de bien-être sensoriel et psychologique, pour les habitants comme pour les visiteurs ? En quoi la mise en valeur du rapport à l'eau dans les espaces publics peut-elle aussi être intégrée dans le projet d'une « ville récréative » et « ludique » ?<sup>140</sup>

### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

Historiquement, l'eau était considérée comme sale et devant être cachée, en sous-sol, dans des tuyaux, surtout à l'issue du mouvement hygiéniste du XIX<sup>ème</sup> siècle. La tendance aujourd'hui est celle d'un retour à des paysages d'eau, à la fois pour des questions d'esthétisme et de fonctionnalité.

En témoigne le retour des fontaines en ville (miroir d'eau à Bordeaux, place des Eparts à Chartres, place de l'eau au Blanc-Mesnil, the Crown Fountain à Chicago etc.). La fontaine est historiquement un point de rencontre rassemblant les populations urbaines. Aujourd'hui les nouveaux types de fontaines sont des éléments d'art urbain. Leurs fonctions interactives permettent de mettre en place différentes ambiances et donc différents usages d'un même espace public.

L'eau dans l'espace public devient également un outil d'adaptation aux conséquences des changements climatiques, notamment si ceux-ci devaient se traduire par des hausses de températures : une fontaine ou un cours d'eau participe au rafraîchissement de l'air en ville, l'eau et la végétation sont des moyens naturels de régulation du climat urbain et permettent de lutter contre les canicules plus fréquentes. La brumisation (sur les personnes, les bâtiments...) ne pourrait-elle pas devenir un moyen d'atténuer les pics de chaleur dans les espaces très urbanisés ?

Par ailleurs, comment pourrait évoluer la place de l'eau dans les espaces publics ?<sup>141</sup> De nombreux cours d'eau ont été aménagés, régulés, canalisés, déviés et parfois même comblés ou recouverts. Au-delà de la question de la gestion des risques, qui a souvent prédominé<sup>142</sup>, c'est bien la question de la préservation des milieux naturels aquatiques face à l'urbanisation qui se pose. De nombreuses collectivités bretonnes ont aujourd'hui pris conscience de la nécessité de mieux protéger la qualité des milieux aquatiques et de valoriser la présence de l'eau en ville : aménagements de berges et de rives (ex : Parc urbain de Landerneau sur les rives de l'Elorn), gestion des eaux pluviales par noues paysagères (ex : Jardin public de la Plaine dans le quartier Balzac de Saint

---

<sup>140</sup> Sur la notion de ville récréative, voir notamment l'ouvrage collectif sous la direction de Thierry Paquot : « la ville récréative – enfants joueurs et école buissonnière », 2015, Broché.

<sup>141</sup> Les exemples cités ici sont issus de l'étude *Bienvenue dans les espaces publics en Bretagne !*, op.cit

<sup>142</sup> Question qui sera traitée dans la variable N. Eau et risques

Brieuc), restauration partielle de ria en milieu urbain (réouverture de l'étang de Pont l'Abbé en centre-ville). Qu'en sera-t-il à l'horizon 2040 ?

D'autant que des tensions émergent face à cette reconquête de l'eau dans l'espace public. Il existe des freins sanitaires : contact entre l'eau et le corps humain, eaux stagnantes, bruit, odeurs, moustiques etc. Ces espaces mixtes ne sont pas soumis à une réglementation claire en matière de responsabilité en cas d'accident. Ce processus va-t-il se poursuivre ou s'inverser ?

### Présentation des hypothèses

La présence de l'eau dans les espaces publics, notamment urbains, est marquée par la double problématique des changements climatiques et du rapport à l'eau. Trois grandes évolutions pourraient intervenir concernant l'eau et les espaces publics :

- 1) La présence de l'eau est-elle recherchée dans l'espace public ?
- 2) Si elle est présente, sous quelle forme l'est-elle ?
- 3) Quelle est la logique qui prévaut à la gestion de l'eau et de l'espace public ?

Hypothèse 1 : la présence de l'eau dans l'espace public s'est développée, sous forme très aménagée et aseptisée : outil pour atténuer les effets du changement climatique : apport de fraîcheur (système de brumisation, eau circulante au cœur de la ville). L'enjeu est celui de l'aménité et du confort, auxquels l'eau contribue (trame de fraîcheur).

Hypothèse 2 : l'eau est désormais de moins en moins présente dans l'espace public. Le réchauffement de l'eau et la progression d'espèces invasives (moustiques tigres, etc.) inquiètent. C'est l'hygiénisme qui prévaut.

Hypothèse 3 : l'eau est présente à l'état naturel dans l'espace public : espaces inondables pour la lutte contre les inondations, réaménagement de zones humides dans les espaces publics. En revanche, la rareté progressive de la ressource en eau conduit à supprimer l'usage de l'eau pour les loisirs : peu de fontaines etc.

<b>F. Eau et espaces publics</b>	F1. « L'eau anthropisée »	F2. « L'eau masquée »	F3. « L'eau naturalisée »
------------------------------------------	------------------------------	--------------------------	------------------------------

## 2.3. Variable G : gestion de l'eau et démocratie

Comment pourrait évoluer la capacité des citoyens à obtenir de l'information et à faire entendre leur voix dans la gestion et la gouvernance de l'eau ? En quoi les

questions de l'accès à l'information et de la transparence de la gestion sont-elles centrales dans cette logique ?<sup>143</sup>

### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

La participation des citoyens à la prise de décision concernant la gestion de l'eau existe déjà sous certaines formes (comités de bassin, commissions locales de l'eau notamment). La composition des comités de bassin a évolué par un arrêté du 27 mars 2014, suite au rapport Lesage qui dénonçait la sous-représentation des usagers, notamment domestiques : ils représentaient alors 3 % des membres des comités alors qu'ils contribuent à 85 % des redevances des agences. La loi de 2016 pour la reconquête de la biodiversité a ainsi créé un 4ème collège représentant les consommateurs, la société civile et les associations au comité de bassin des Agences de l'eau.

Comment pourrait évoluer la place de la société civile et des citoyens dans les décisions en matière de gestion de l'eau<sup>144</sup> ? Peut-elle être renforcée dans le sens des « cinq I » :

- Impliquer les citoyens ;
- Identifier les co-bénéfices ;
- Investir dans des équipes transdisciplinaires ;
- Instituer des politiques favorables ;
- Instaurer une gouvernance adaptée pour fonctionner à plusieurs échelles à travers le concept de *Water Wise communities* (communautés hydrologiquement responsables).

---

<sup>143</sup> La France a ratifié la Convention d'Aarhus le 8 juillet 2002. Elle est entrée en vigueur le 6 octobre 2002. Celle-ci est considérée comme le « pilier de la démocratie environnementale » puisqu'elle affirme que toute personne a le droit d'être informée, de s'impliquer dans les décisions et d'exercer des recours en matière d'environnement.

<sup>144</sup> Ces réflexions s'appuient notamment sur l'étude de la Section prospective, Mars 2012, *Appropriation sociale et mise en débat des sciences et technologies en Bretagne. Une approche prospective*. (Rapporteurs : Mme Claudia NEUBAUER, MM Bernard DUBOIS et Jean-Claude MOY).

***Les Pays-Bas, un exemple de ce qui pourrait se développer en France demain ? (1/2)***

Différentes entités publiques existent aux Pays-Bas et contribuent, à des degrés divers, à la mise en œuvre de la politique de l'eau. Le Ministère des infrastructures et de l'environnement assure la coordination et la planification de la politique de l'eau et sa coordination avec les autres politiques (environnement, infrastructures...). L'agence publique Rijkswaterstaat, dotée de 9000 collaborateurs, réalise sous le contrôle du ministère les travaux d'infrastructures que nécessite la politique de l'eau. Les 12 provinces néerlandaises sont chargées de la planification de l'espace, de la gestion des eaux souterraines, de la création et du contrôle des agences de l'eau (elles réglementent leur fonctionnement) et surveillent les dispositifs de protection contre les crues. Les 23 agences de l'eau (Waterschappen) gèrent les systèmes aquatiques et assurent la défense contre les inondations (gestion des digues), l'approvisionnement en eau, la préservation de sa qualité, le transport et le traitement des eaux usées. La création ou la suppression des agences résultent des décisions provinciales. Les habitants et parties prenantes participant à ces institutions sont désignés pour quatre ans. Leur président est nommé par le roi pour six ans. Les 390 communes des Pays-Bas sont chargées de la planification spatiale, de la collecte des eaux pluviales et de l'assainissement urbain.

Ce type de modèle pourrait-il voir ou non le jour en France ? Les Agences de l'eau pourraient-elles ou non être renforcées ? Leur composition et le mode de désignations des participants pourraient-ils ou non évoluer ?

**Présentation de la variable et des hypothèses**

Les évolutions majeures pouvant venir bouleverser la gestion démocratique de l'eau sont les suivantes :

- 1) Quelle est la place des citoyens dans le processus de décision ? En particulier, existe-t-il de nouvelles instances de décision ou les instances actuelles évoluent-elles pour laisser une place plus importante aux citoyens, usagers et non usagers ? Sont-ils toujours représentés par les associations ? Se mobilisent-ils ? Pour quelle raison ? Quels sont leurs moyens d'action ?
- 2) Quelle est l'évolution du rôle des CLE dans la gestion de l'eau : ont-elles un pouvoir de décision ou un simple rôle de consultation ?
- 3) Quel est le rôle des élus dans la gestion de l'eau ? Qui sont-ils ? Comment sont-ils désignés ?

Hypothèse 1 : la décision est déléguée aux experts. La participation des citoyens a diminué (moins d'adhérents dans les associations environnementales, moins de moyens d'action), elle est quasi inexistante, sauf dans les CLE qui maintiennent leur représentation mais ne sont que des lieux de consultation. Les élus en charge de l'eau restent désignés après leur élection et sont détenteurs du pouvoir de décision. Ils s'appuient pour cela sur une expertise technique et scientifique.

Hypothèse 2 : les citoyens sont fortement investis dans les décisions concernant l'eau. La composition des CLE évolue et leur donne une place plus importante. Le rôle de ces instances est croissant. Véritables lieux de décision, elles sont renforcées par un droit à l'expérimentation local (droit à être mieux disant que la loi). Les élus présents dans ces CLE sont désignés par les citoyens (sur le modèle actuel de la désignation du mandat intercommunal aux élections municipales).

Hypothèse 3 : les citoyens, par l'intermédiaire de la société civile organisée, sont fortement investis dans les différents processus de consultations liées à la gestion de l'eau. Les associations bénéficient de moyens et d'une aide financière adéquate pour contribuer aux différentes instances de gestion de l'eau. Les CLE n'évoluent ni dans leur composition ni dans leur rôle. Des élections spécifiques concernant les mandats environnementaux et la question de l'eau en particulier sont organisées (à l'image des Pays-Bas).

Hypothèse 4 : les outils mis en place pour une plus grande consultation ne parviennent pas à enrayer la conflictualité entre les experts et les décideurs d'un côté, et de l'autre côté les citoyens et usagers qui ne comprennent et n'acceptent pas les décisions prises, vécues comme imposées et trop contraignantes.

<b>G. Eau et démocratie</b>	G1. « Les experts avant tout »	G2. « Les citoyens expérimentent »	G3. « Co-construction »	G4. « Conflit »
-------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	-------------------------	-----------------

## 2.4. Variable H : perception de la ressource en eau par la société

En fonction de quoi et comment pourrait évoluer la perception de l'eau : est-elle considérée comme un bien rare ou une ressource illimitée ? Est-elle l'objet d'attention, de rejet ou de crainte ? En quoi les actions de formation et de sensibilisation aux enjeux de l'eau et des milieux aquatiques sont-elles importantes à considérer ?

### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles<sup>145</sup>**

La majorité de la population métropolitaine considère aujourd'hui les milieux aquatiques qui l'entourent en bon état général, mais estime néanmoins que cet état ne cesse de se dégrader. Les conséquences des activités agricoles et industrielles inquiètent plus particulièrement les Français. Cette vision peut s'expliquer, en partie, par les événements survenus en France lors des dix dernières années (phénomènes de marées vertes par exemple).

<sup>145</sup> Ces éléments d'analyse et d'interprétation sont issus du rapport : « Ressources en eau : perception et consommation des français. Résultats d'enquête. », *Etudes et documents*, n°106, juin 2014, CGDD

Sur les aspects quantitatifs des ressources en eau, le bilan est globalement identique. Les personnes sondées considèrent ainsi que les quantités d'eau disponibles en métropole sont suffisantes pour couvrir les besoins actuels de l'ensemble des secteurs (agricole, industriel, énergétique et des ménages). Toutefois, là aussi, les Français estiment que la situation s'est dégradée lors des dix dernières années et va empirer dans le futur, du fait de la hausse de la demande.

Ces craintes formulées par les Français ont eu des conséquences sur leurs modes de consommation d'eau, comme le développement du marché des eaux embouteillées et des systèmes de filtration domestique lors des vingt dernières années. Perçue comme chère d'une part et moins sûre que les eaux en bouteille d'autre part, l'eau du robinet a donc été délaissée pour l'usage boisson par 60 % de la population métropolitaine. En plus de leurs conséquences environnementales (gaz à effet de serre dus au transport et déchets plastiques pour les eaux embouteillées par exemple), les nouvelles formes de consommation d'eau se sont traduites par une hausse des dépenses des ménages français. Si ces derniers ignorent pour beaucoup le fait que l'eau du robinet subit des contrôles de qualité très stricts et qu'elle est 30 à 250 fois moins chère que l'eau en bouteille, un apport supplémentaire de connaissance sur ces sujets ne semble pas en mesure, à lui seul, de modifier durablement les habitudes de consommation.

### **Présentation de la variable et des hypothèses**

Deux éléments pourraient venir modifier la perception de la ressource en eau :

- 1) La prise de conscience des enjeux de gestion de l'eau, qui pourra résulter d'une évolution des conditions d'accès à l'eau vers davantage de contraintes (tarification, réglementation) et/ou d'une éducation à l'environnement et au développement durable
- 2) Les effets de cette prise de conscience en termes d'actions mises en œuvre en direction des particuliers, des entreprises, des collectivités territoriales...

Hypothèse 1 : la fragilité de la ressource n'est pas perçue à son juste niveau et il existe une grande confiance dans la science et l'innovation. Les pratiques domestiques ou les pratiques des entreprises et collectivités n'évoluent pas.

Hypothèse 2 : la prise de conscience des enjeux de la gestion de l'eau existe, une appropriation se fait jour mais sans changements réels de comportement. Il y a prise de conscience sans passage à l'acte.

Hypothèse 3 : des réactions de mobilisation et des résistances coexistent. Il s'agit d'une appropriation sous forme « d'effet balancier », avec une réaction immédiate sur les enjeux de l'eau après un événement extrême, puis un essoufflement. Des changements individuels apparaissent mais restent inégaux dans les usages de l'eau.

Hypothèse 4 : la ressource est considérée comme fragile et limitée. Les citoyens agissent et changent leurs habitudes de consommation liée à l'eau, avec une acceptation sociale des changements de pratiques.

<p><b>H. Perception de la ressource en eau par la société</b></p>	<p>H1. « Faible perception »</p>	<p>H2. « Prise de conscience »</p>	<p>H3. « Mobilisations et résistances »</p>	<p>H4. « Forte perception »</p>
---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------------	-------------------------------------

### 3. Groupe de variable n° 3 : eau et territoires

La gestion de l'eau et l'aménagement des territoires sont très dépendants l'un de l'autre. La ressource en eau est une ressource territorialisée par nature, qui caractérise l'espace, sa géographie et son aménagement, ainsi que ses potentialités de développement économique. Le développement et l'aménagement des territoires sont dépendants de la ressource en eau et de sa gestion, notamment en matière de petit cycle, c'est-à-dire par la mise en place de services de distribution d'eau potable et d'assainissement. Six variables ont été retenues pour rendre compte de l'évolution couplée de l'aménagement du territoire et de la gestion de la ressource en eau :

- Eau et répartition démographique
- Gestion de l'eau et urbanisation
- Prélèvement d'eau brute
- Système d'adduction en eau potable
- Système d'assainissement
- Eau et gestion des risques

#### 3.1. Variable I : gestion de l'eau et démographie

En quoi l'évolution de la démographie en Bretagne et sa répartition sur le territoire auront-elles des conséquences sur la demande en eau, les usages, les services d'eau potable, l'assainissement ? La localisation de la population et les formes d'aménagement du territoire seront-elles susceptibles d'engendrer de nouveaux usages de l'eau ? Quelles conséquences sur les atteintes à la qualité et à la quantité d'eau l'évolution de la démographie et sa répartition est-elle susceptible d'avoir ? En quoi ces évolutions peuvent-elles accroître ou non les risques naturels liés à l'eau, en particulier le risque inondation ?



### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

L'accroissement de la population devrait se poursuivre en Bretagne durant les vingt-cinq prochaines années, sans inflexion majeure<sup>146</sup>. Même dans un scénario d'effondrement de l'attractivité de la région<sup>147</sup>, la croissance démographique ralentirait mais devrait demeurer positive. Les conséquences du changement climatique sur le solde migratoire de la Bretagne pourrait même accentuer cette tendance, par l'arrivée de réfugiés climatiques<sup>148</sup>.

En termes d'organisation territoriale, la Bretagne se caractérise par une armature urbaine composée de plusieurs pôles aux dynamiques différenciées, avec les aires urbaines de Rennes et de Brest et un maillage homogène de villes moyennes<sup>149</sup>. Plusieurs dynamiques interdépendantes sont à l'œuvre :

- un phénomène de périurbanisation, par un étalement des populations autour des agglomérations ;
- un phénomène de polarisation, c'est-à-dire d'accroissement de la concentration des populations dans les villes existantes pouvant aller jusqu'à la métropolisation ;
- un phénomène de littoralisation, par lequel la croissance de la population sur le littoral tend à concentrer les risques et suppose des adaptations en matière de gestion de l'eau.

L'INSEE envisage également un renforcement du gradient est-ouest, le premier étant caractérisé par une croissance plus importante que le second et se traduisant par une pression particulièrement forte sur le bassin rennais<sup>150</sup>.

### **Présentation de la variable et des hypothèses**

Deux évolutions majeures sont susceptibles d'avoir une incidence sur la gestion de l'eau au regard de la dynamique démographique :

- 1) L'évolution démographique à proprement parler ;
- 2) Sa répartition sur le territoire.

En quoi cette double évolution pourrait-elle influencer sur la demande, les usages et la gestion de l'eau, entre autres du petit cycle ?

Hypothèse n°1 : l'accroissement de la population est conforme aux prévisions. Sa répartition est structurée par un maillage de petits pôles urbains, répartie sur

---

<sup>146</sup> Les différentes trajectoires démographiques envisagées par l'INSEE et le réseau des agences d'urbanisme se rejoignent en effet sur l'hypothèse d'un accroissement de la population de 300 000 à 800 000 habitants en Bretagne.

<sup>147</sup> Aggravation de la périphéricité bretonne, dégradation de l'activité économique, de l'emploi régional, etc.

<sup>148</sup> Le CESER se questionnait à ce sujet en conclusion de son étude d'octobre 2009 : en cas d'afflux massif de migrants, la Bretagne est-elle préparée ? « *Pouvoirs et démocratie à l'épreuve du changement climatique à l'horizon 2030* », (Rapporteurs : MM. Gilbert BLANCHARD et Jean-Luc LE GUELLEC)

<sup>149</sup> Etude du CESER de Bretagne, « *Les dynamiques territoriales de Bretagne en questions* » en juin 2013, (rapporteurs : MM. Alain LAPLANCHE et Jacques UGUEN).

<sup>150</sup> Un demi-million de Bretons supplémentaires en 30 ans, dont 80 % dans l'est de la région (Octant Analyse n° 56 - INSEE Bretagne, Janvier 2014)

l'ensemble du territoire, ce qui nécessite une gestion au local et diffuse des réseaux d'eau.

Hypothèse n°2 : l'augmentation de la population est plus importante que prévu, et renforcée par l'arrivée de réfugiés climatiques<sup>151</sup> (de divers horizons, aussi bien français qu'étrangers). On assiste à un double processus de concentration dans les métropoles et de retour vers l'intérieur des terres, d'où la nécessité de penser une nouvelle gestion des réseaux d'alimentation des métropoles et d'assurer la même qualité de service pour le reste du territoire.

Hypothèse n°3 : la croissance de la population est moins rapide que prévu. L'arrivée des populations nouvelles se concentre essentiellement sur le littoral, ce qui se traduit par de forts besoins d'investissements en matière d'assainissement. La métropolisation se poursuit, mais moins rapidement.

<b>I. Eau et population</b>	I1. « Equilibré et diffus »	I2. « Métropolisation et intérieur des terres »	I3. « Littoralisation et métropolisation
-------------------------------------	--------------------------------	----------------------------------------------------------	------------------------------------------------

### 3.2. Variable J : gestion de l'eau et urbanisation

La variété des formes d'urbanisation des villes et leur évolution conditionnent la faisabilité de la création et de l'entretien des réseaux d'assainissement. En quoi l'imperméabilisation ou la « désimperméabilisation » des sols peut-elle modifier la gestion des eaux de pluie ? Comment les évolutions réglementaires en matière d'urbanisme peuvent-elle jouer dans un sens ou dans l'autre ? Quelles peuvent être les conséquences sur la qualité de l'eau et sur les risques d'inondation ?

#### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

La problématique majeure liée à l'urbanisation est celle de l'artificialisation des sols. Celle-ci entraîne un phénomène d'imperméabilisation qui, d'une part, peut empêcher l'eau de s'écouler normalement et provoquer des inondations et, d'autre part, augmenter les risques de pollution : le ruissellement en surface empêche les nappes de se régénérer, en augmentant le temps de transfert de l'eau, augmente le risque de pollution par les matières en suspension, les micro-organismes, les hydrocarbures). Ces eaux pluviales ruisselantes perturbent également le fonctionnement des stations d'épuration par l'arrivée de flux massif d'eau à traiter.<sup>152</sup>

<sup>151</sup> A ce sujet voir l'étude « *Pouvoirs et démocratie en Bretagne à l'épreuve du changement climatique, à l'horizon 2030* », Octobre 2009. (Rapporteurs : MM. Gilbert BLANCHARD et Jean-Luc LE GUELLEC).

<sup>152</sup> « Eaux pluviales : gestion intégrée contre culture du tuyau », *La gazette.fr - actus experts techniques*, article du 20 novembre 2015, Olivier Descamps.

Certaines tendances montrent une évolution vers la ville « perméable », c'est-à-dire avec une déconnection du réseau d'eaux pluviales du réseau de récupération des eaux usées et d'assainissement, au profit de l'infiltration à la parcelle : extension des espaces verts avec ajout d'une fonction hydraulique aux espaces récréatifs, quitte à ce qu'ils soient temporairement en eau, végétation pour éviter l'écoulement... Le choix des revêtements poreux comme les graviers ou les dalles perforées peut également constituer un outil d'adaptation de la ville au cycle de l'eau. Enfin, des « jardins de pluie » ou la création de parcs peuvent permettre de concilier gestion des eaux pluviales et préservation de la biodiversité, du paysage, atténuation des épisodes caniculaires, etc. La contrainte de la gestion de l'eau pourrait ainsi être transformée en outil d'aménagement<sup>153</sup>.

Cependant, la question de l'eau de pluie est plus largement associée aux enjeux de l'adduction en eau potable et au type d'eau utilisée<sup>154</sup>.

L'espace urbain est également concerné par la préservation de la qualité de l'eau qui passe notamment par l'entretien « zéro phyto »<sup>155</sup> et la gestion différenciée des espaces verts.

A partir du 1<sup>er</sup> janvier 2017, **la loi interdit l'utilisation de produits phytopharmaceutiques par les personnes publiques** dans leur domaine public ou privé (loi « Labbé » de 2014 et Loi sur la transition énergétique de 2015)

A partir du 1<sup>er</sup> janvier 2017, d'une manière générale, il sera interdit aux personnes publiques (Etat, collectivités territoriales et leurs groupement, ainsi qu'aux établissements publics) d'utiliser ou de faire utiliser les produits phytopharmaceutiques (PPP) nocifs pour la santé et l'environnement, pour l'entretien des espaces verts, forêts, voiries ou promenades relevant de leur domaine. L'interdiction des PPP sera étendue aux jardiniers amateurs à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2019.

### **Présentation de la variable et des hypothèses**

Deux critères relatifs à la gestion de l'eau en ville peuvent être retenus :

- 1) Le taux d'artificialisation des sols lié au développement urbain qui explique la perméabilité ou non du sol en ville.
- 2) La présence du végétal et des espaces verts en milieu urbain.

---

<sup>153</sup> Cette question recouvre en partie celle de la gestion de l'eau dans les espaces publics.

<sup>154</sup> Cet aspect sera abordé dans la variable suivante L. Systèmes d'Adduction en Eau Potable.

<sup>155</sup> Depuis 2009, la Bretagne récompense par un prix les collectivités bretonnes qui n'utilisent plus de produits phytosanitaires pour l'entretien de leurs espaces, en respect de la Charte « Entretien des espaces communaux »

Hypothèse n°1 : l'artificialisation des sols est croissante. Les espaces urbains sont bétonnés et imperméables. L'interdiction de l'utilisation des pesticides dans les espaces verts s'est traduite par un rejet du végétal dans le milieu urbain (effet rebond négatif) qui accroît l'artificialisation du sol.

Hypothèse n°2 : le taux d'artificialisation diminue légèrement, avec un retrait du béton en ville et une plus grande attention portée à la place du végétal en ville, pour lequel des techniques d'entretien alternatives sont mises en œuvre. Des alignements d'arbres sont replantés et deviennent des puits naturels pour la filtration de l'eau. Des « parcs à pluie » sont créés. Les nouveaux quartiers laissent davantage de place aux espaces perméables.

Hypothèse n°3 : l'artificialisation est tolérée. Le taux d'artificialisation se maintient entre 2016 et 2040. Le végétal n'est pas plus présent qu'auparavant mais il n'est pas rejeté. Chaque nouvel espace construit doit répondre à des normes précises de perméabilisation du sol (dalles et technologies spécifiques) et de présence du végétal. La rénovation des sols se fait en lien avec cet objectif, progressivement.

<b>J. Eau et urbanisation</b>	J1. « Artificialisation »	J2. « Dé- artificialisation »	J3. « Artificialisation tolérée »
---------------------------------------	------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------------

### 3.3. Variable K : prélèvements d'eau brute

Quelles ressources seront mobilisées pour l'alimentation en eau potable des populations ? De nouveaux modes de production de l'eau potable à partir des ressources non conventionnelles pourraient-ils se développer ?

#### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

- La mobilisation de la ressource

La production et l'adduction en eau potable nécessitent de mobiliser la ressource<sup>156</sup>. Face aux évolutions de celle-ci, la mobilisation de nouvelles ressources « conventionnelles » et « non conventionnelles », ainsi que leur stockage, pourraient-ils être des moyens envisagés ? La réglementation évolue actuellement dans le sens d'une plus large réutilisation des eaux usées traitées ou épurées.

La mobilisation de ressources dites « non conventionnelles » (réutilisation des eaux traitées, utilisation des eaux de pluie, réalimentation des nappes

<sup>156</sup> « Recyclage des eaux épurées : comment desserrer le robinet ? », *La gazette des communes*, article du 7 avril 2016, Fabienne NEDEY.

souterraines, dessalement,... constitue une réponse alternative aux logiques de gestion mises en place aujourd'hui, tournées davantage vers des démarches d'interconnexion.

La logique de l'économie circulaire, appliquée au domaine de l'eau, voudrait que les eaux en sortie de station d'épuration soient réutilisées plutôt que rejetées dans le milieu naturel, même si le coût de ce procédé est supérieur à celui de la potabilisation à partir d'eau brute, en raison des normes plus strictes.

### Présentation de la variable et des hypothèses

Actuellement, le prélèvement d'eau brute à destination de la potabilisation se fait à 80 % à partir de l'eau superficielle et à 20 % à partir de l'eau souterraine :

- 1) Ces pourcentages sont-ils susceptibles d'évoluer vers une plus large utilisation des ressources souterraines ?
- 2) D'autres ressources dites « non conventionnelles » pourraient-elles être utilisées à des fins de potabilisation ?

Hypothèse 1 : la nature des prélèvements reste la même, avec 80 % d'eau de surface et 20 % d'eaux souterraines.

Hypothèse 2 : l'utilisation des eaux souterraines s'accroît. Les prélèvements d'eaux brutes en 2040 sont composés à 70 % d'eaux de surface et 30 % d'eaux souterraines.

Hypothèse 3 : les ressources non conventionnelles sont mobilisées en complément. Les taux de prélèvements d'eaux brutes en 2040 sont composés à 60 % d'eaux de surface, 30 % d'eaux souterraines et 10 % d'eaux non conventionnelles (eau dessalée, prélèvement d'iceberg<sup>157</sup>, etc).

<b>K. Prélèvements d'eau brute</b>	K1. « Stagnation »	K2. « Davantage d'eaux souterraines »	K3. « Le complément du non conventionnel »
------------------------------------	--------------------	---------------------------------------	--------------------------------------------

## 3.4. Variable L : systèmes d'adduction en eau potable

L'interrogation sur les formes que pourraient prendre le service d'eau<sup>158</sup>, essentiellement d'un point de vue technique, est une variable essentielle de

<sup>157</sup> Voir le rapport du CESER Aquitaine « *L'eau en Aquitaine à l'horizon de 30 ans : six scénarios pour 2041* » (décembre 2011)

<sup>158</sup> En s'appuyant sur le travail de définition de la durabilité des services d'eau proposée par Bernard Barraqué dans le cadre du projet de recherche EAU&3E, il s'agit ici est d'identifier les différents types de services d'eau qui pourraient se développer. Cette définition repose sur 4 dimensions : l'environnement, l'économie, l'équité et la gouvernance.

l'aménagement global du territoire. La gestion du petit cycle de l'eau a des conséquences majeures en matière de protection de la ressource et de l'environnement de manière générale.

Quelle pourrait être la structuration du service d'eau, avec quelles logiques d'approvisionnement en eau potable ? Quelle pourrait être l'organisation du réseau d'adduction en eau potable demain ? Et quels pourraient être ses effets ?

### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

- L'adaptation de la qualité de l'eau à l'usage<sup>159</sup>

A l'heure actuelle, la totalité de l'eau qui entre dans le logement est issue du circuit de potabilisation.

Les usages nobles, tels que la consommation alimentaire (boisson, cuisine et lavage des aliments), ainsi que l'hygiène représentent environ 74 % de la consommation quotidienne moyenne. Faudrait-il leur réserver les traitements lourds et coûteux de potabilisation ?

Pour les usages moins nobles, tels que l'alimentation des chasses d'eau des sanitaires, l'arrosage des jardins, le lavage des voitures, qui représentent 26 % environ de la consommation quotidienne moyenne, serait-il souhaitable de développer les équipements de récupération d'eau de pluie et systématiser la réutilisation des eaux traitées ?

On peut ajouter à ces usages certaines activités industrielles et agricoles : lavage de flottes de véhicules et d'engins des travaux publics, d'entrepôts... ainsi que l'irrigation des cultures. La mise en place d'un double réseau permettrait de ne pas financer une potabilisation de l'eau lorsque l'on n'en a pas l'usage.

Ces solutions pourraient être intégrées dans des réflexions globales d'aménagement, incluant un volet de subventions aux collectivités et industriels, et, après une adaptation réglementaire (à l'image d'autres pays européens) se poursuivre par des actions de défiscalisation auprès des particuliers engagés volontairement dans la démarche favorisant l'alimentation des sanitaires, par l'eau récupérée.

On peut imaginer à l'avenir des réflexions et des constructions de boucles courtes et multiples sur des quartiers. L'appropriation de la question de l'eau peut se faire à l'échelle locale. Le frein principal à l'heure actuelle est celui de la protection juridique et des normes sanitaires en matière d'arrivée d'eau dans les logements.

---

<sup>159</sup> Audition de Mme Gwénaelle CARFANTAN, SETUR, 1<sup>er</sup> juin 2016.

**Hydrocity : un exemple d'application possible de la double gestion de l'eau au niveau de l'habitat**

Le concept Hydrocity consiste à récupérer et réutiliser pour les usages non corporels et non alimentaires trois ressources en eau différentes.

**Les eaux de pluie des toitures** sont filtrées et stockées dans une citerne de stockage. Elles sont réutilisables en l'état.

**Les eaux de ruissellements** qui tombent sur des surfaces imperméabilisées, parking, voiries sont faiblement polluées. Elles sont placées sur des zones de rétention : stockage et dépollution par noue<sup>160</sup>. Elles alimentent ensuite des zones favorables à la biodiversité composées de chenaux d'écoulement, de zones d'expansion et de zones de phytoépuration.

**Les eaux grises**<sup>161</sup> sont récupérées. Leur température sert à chauffer l'eau sanitaire. Puis un bioéchangeur (système de cuves gravitaires combinant différents traitements) permet de dépolluer les eaux avant qu'elles ne rejoignent la zone de biodiversité.

L'ensemble de ces eaux traitées de qualité suffisante est stocké ensuite dans une citerne et permet de réalimenter, via un réseau spécifique, tous les postes non alimentaires et non corporels. Un traitement aux ultraviolets en fin de processus permet de sécuriser le système.

- La problématique de la gestion du patrimoine

L'état des réseaux des services publics d'eau potable pose problème : les pertes d'eau (constituées essentiellement de fuites) représentent en moyenne 25 % de des volumes transportés en France. La situation de la Bretagne est plutôt bonne mais contrastée, les pertes d'eau potable sur le réseau allant de 5 % à 35 % par service<sup>162</sup>. Le renouvellement des infrastructures est un enjeu de préservation de la ressource en eau, mais aussi d'économie sur les coûts d'exploitation. Il conditionne la continuité et la qualité du service. La desserte en eau potable en Bretagne date des années 1960 pour de nombreuses petites communes bretonnes. Le réseau aura 80 ans en 2040. Afin de maintenir le patrimoine en l'état, on estime qu'il faudrait renouveler 1,5 % du linéaire par an d'ici 2040 pour rétablir un réseau fonctionnel, ce qui sera coûteux. On estime ce coût du renouvellement du réseau d'eau potable de 2 à 2,5 G€ pour la période 2015-2025 à l'échelle de la France métropolitaine et à 1 G€ pour la période 2025-2040<sup>163</sup>.

---

<sup>160</sup> Une noue est une dépression du sol servant au recueil, à la rétention, à l'écoulement, à l'évacuation et/ou à l'infiltration des eaux pluviales. Peu profonde, temporairement submersible, avec des rives en pente douce, elle est le plus souvent aménagée en espace vert, mais pas exclusivement.

<sup>161</sup> Eaux des bains, des douches, des lavabos et des lave-linges.

<sup>162</sup> Audition de M. Alexandre LE STER, Véolia Bretagne, 25 février 2016

<sup>163</sup> Fauquert Guillaume, « Le renouvellement des infrastructures des services d'eau et d'assainissement : pratique et problématique », *Flux* 2/2005 (n° 60-61) , p. 83-95

Ce financement repose aujourd'hui sur un recours croissant à l'emprunt, notamment lorsque la collectivité garde en propre la maîtrise d'ouvrage du renouvellement de ses infrastructures. À l'heure où les taux d'intérêt sont relativement bas, cette solution est acceptable car le coût de cet endettement reste faible. Cependant, la charge du renouvellement se reporte de plus en plus, de ce fait, sur l'utilisateur futur des infrastructures.

### Présentation de la variable et des hypothèses

S'interroger sur les systèmes d'adduction en eau potable à l'horizon 2040 revient à penser la gestion de la rareté de la ressource à partir de deux questions :

- 1) Quelle sera la ressource en eau potable ? Y-aura-t-il un processus d'adaptation de la qualité de l'eau aux usages qui en sont fait ?
- 2) Qu'en sera-t-il du réseau d'adduction : comment sera-t-il structuré ? Aura-t-il bénéficié d'un entretien particulier ?

Hypothèse 1 : la logique d'interconnexion se renforce. Le réseau breton a plus de 80 ans, ce qui entraîne une augmentation du linéaire du réseau fuyard estimé à 50 %, coûteux en entretien. Le double réseau n'est pas viable juridiquement pour des questions d'hygiène.

Hypothèse n°2 : les doubles réseaux, fondés sur la séparation des usages, se développent. Toutes les nouvelles constructions en sont équipées. En 2040, cela représente 10 % des réseaux. Seules les interconnexions utiles sont renouvelées.

<b>L. Eau et AEP</b>	L1. « L'interconnexion domine »	L2. « Le double réseau est encouragé »
--------------------------	------------------------------------	-------------------------------------------

### 3.5. Variable M : eau et systèmes d'assainissement

Comment les techniques d'assainissement sont-elles susceptibles d'évoluer d'ici 2040, et en quoi pourront-elles répondre aux enjeux de protection de la ressource ?

Cette variable est fortement corrélée à la variable eau et technologies. Elle est déterminée par les volumes d'eau potable produits et consommés, les enjeux du coût de la rénovation du réseau, la faisabilité technique, économique et juridique d'un double réseau.

#### Quelques tendances lourdes et signaux faibles

À l'horizon 2040, il semble peu probable que l'épuration des eaux soit réalisée sur un principe fondamentalement différent des technologies mises en œuvre ou émergentes aujourd'hui. Les évolutions possibles portent plutôt sur l'amélioration possible ou non des procédés pour répondre à des besoins différents : compacité des espaces, fiabilité des processus, niveau de traitement



et notamment des polluants émergents qui peuvent devenir des exigences nouvelles.

Les principaux problèmes émergents semblent être :

- la maîtrise du développement d'odeurs durant les périodes de sécheresse ;
- la gestion des eaux pluviales pour faire face à des précipitations violentes et la capacité financière à mettre en œuvre les technologies d'épuration des polluants émergents ;
- l'optimisation énergétique des stations d'épuration afin de faire converger les enjeux climat-énergie et les enjeux de l'eau.

**La station de lagunage de Rochefort  
(Charente maritime ; 25 000 habitants)**

Ce centre de traitement écologique a pour but de traiter les eaux usées de la ville de Rochefort grâce au processus du lagunage. Après un premier traitement physique décomposé en 4 phases, l'eau décantée subit un traitement biologique. Celui-ci consiste en la circulation de l'eau dans plusieurs lagunes ré-oxygénées grâce à l'action du vent et du soleil.

Les boues récupérées lors de la décantation des eaux usées sont dirigées dans un digesteur. Il permet une minéralisation des boues et une production de biogaz. Ce dernier alimente un cogénérateur produisant de l'électricité et de la chaleur qui est réutilisée. La station est pratiquement autonome en énergie et les boues sont valorisées sous forme de compost destiné aux espaces verts de la ville.

Située sur la voie de migration atlantique, la station de lagunage est un site majeur pour les oiseaux d'eau. La Ligue pour la protection des oiseaux a aménagé deux bassins spécifiques où la gestion des niveaux d'eau et la végétation favorisent la reproduction d'espèces.

- La station d'épuration (STEP) au cœur de l'économie circulaire ?

*« La station d'épuration est en pleine mutation. Véritable usine de valorisation des eaux traitées, productrice d'énergie, de matières premières, et d'eau recyclée de qualité pour arroser les espaces verts et les golfs ou irriguer les cultures, elle entre dans l'ère de l'économie circulaire.*

*Elle apporte une solution locale d'adaptation au dérèglement climatique et au manque d'eau en donnant une 2e vie aux eaux usées. Elle devient une piste pour pallier la rareté des ressources énergétiques et contribue ainsi à l'atténuation des changements climatiques. Plus encore, en récupérant l'azote et*

*le phosphore des eaux usées, elle offre une alternative à l'épuisement des ressources minières. »*<sup>164</sup>

- Les déchets liés à l'épuration

#### Les boues d'épuration

Le statut juridique des boues d'épuration constitue un enjeu important dans la question de l'assainissement<sup>165</sup>, les règles régissant leur traitement émanant à la fois de la réglementation sur l'eau (DCE) et de la réglementation sur les déchets. Deux problématiques concernent ces boues : la question de leur incinération et celle de leur valorisation organique et agricole éventuelle, en lien avec les plans d'épandage<sup>166</sup>.

#### Les médias filtrants

Les « médias filtrants » ou « biomédias » sont des supports pour micro-organismes introduits dans certaines stations d'épuration afin de favoriser le développement des bactéries contribuant à l'assainissement. Ces médias filtrants de même que les enjeux de qualité microbiologique en sortie de STEP sont des problématiques qui concernent notamment les zones littorales et la qualité des eaux côtières.

Enfin, le système d'assainissement est lui aussi, tout comme le système d'adduction d'eau, concerné par la problématique de l'entretien et du renouvellement du patrimoine.

### **Présentation de la variable et des hypothèses**

S'interroger sur la physionomie du système d'épuration à l'horizon 2040 nécessite de prendre en compte :

- 1) le cadre réglementaire : la directive eaux résiduaires urbaines sera-t-elle appliquée ou non ? Aura-t-elle évolué ?
- 2) Quelles seront les technologies et formes prises par les stations d'épuration ?
- 3) Qu'en sera-t-il des systèmes d'assainissement non collectifs ?

Hypothèse n°1 : la Directive eaux résiduaires urbaines (DERU) n'est pas appliquée correctement. Les villes qui ne respectent pas l'engagement sont condamnées. Les stations vieillissent et ne sont pas réhabilitées. Les services publics d'assainissement non collectif (SPANC) sont tout juste terminés.

---

<sup>164</sup> Description du colloque « La station d'épuration du futur » qui se tiendra à Lyon le 17 octobre 2016

<sup>165</sup> Etant donné le temps imparti pour réaliser l'étude, le CESER n'a pas pu étudier en détail cet aspect mais l'a identifié comme un élément important de la problématique de l'eau et du développement des territoires bretons.

<sup>166</sup> CESER, Mars 2015, « Les déchets en Bretagne : vers un cercle vertueux ! » (Rapporteurs MM. Philippe LE ROUX et Alain THOMAS)

Hypothèse n°2 : la DERU est appliquée en totalité. Les stations d'épuration (STEP) et le réseau d'assainissement collectif séparatif (c'est-à-dire traitant séparément les eaux pluviales) sont généralisés. En effet, le changement climatique impose la mise en place de structures plus adaptées aux fortes variations soit des températures (canicules) soit des flux d'eaux pluviales (orages violents ou tempêtes) avec des capteurs qui pourront évaluer la quantité d'eau à traiter ou à rejeter. Les procédés d'épuration connaissent des optimisations et des évolutions pour répondre à différents besoins en termes de compacité, de fiabilité, de niveau de traitement, d'aptitude à répondre à des exigences nouvelles (croissance des zones urbaines ou saisonnalité des rejets, nouveaux polluants...). L'action publique a permis la finalisation du réseau d'assainissement non collectif déjà en cours de rénovation.

Hypothèse n°3 : une DERU renouvelée est appliquée. Le choix de gestion est celui de la solution territoriale pour gérer l'assainissement et les eaux pluviales. La gestion à la parcelle, les bassins de stockage d'eaux de pluie, l'épuration par roseaux plantés sont désormais la norme et rendus possibles par un changement dans les règles d'urbanisme. Cette solution a permis de finaliser l'assainissement non collectif. De petites installations d'assainissement collectif basées sur un système de lagune sont mises en place dans les petites collectivités locales, lorsque cela est possible (emprise de la surface au sol important).

<b>M. Eau et assainissement</b>	M1. « Gestion a minima de l'assainissement »	M2. « L'assainissement à tout prix »	M3. « L'assainissement en boucle courte »
-----------------------------------------	-------------------------------------------------------	--------------------------------------------	-------------------------------------------------

### 3.6. Variable N : eau et gestion des risques

Les risques liés à l'eau varient selon les territoires :

- Le littoral est caractérisé par les risques de submersion marine et de remontée du biseau salé ;
- L'ensemble du territoire est soumis aux risques d'inondation et de sécheresse.

Quelles sont les évolutions possibles dans la façon de percevoir et l'appréhender les risques par la population ? Comment pourraient évoluer la réglementation et les principes de gestion visant à prévenir ces risques ?

## Quelques tendances lourdes et signaux faibles

### ***Aux Pays-Bas, la mise en œuvre d'une gestion spécifique en matière d'inondations<sup>167</sup> (2/2)***

Dès le Moyen-âge, les Pays-Bas ont mis en place une importante protection contre les inondations à travers la construction de digues et de polders. Ils ont créé les « Wateringues », c'est-à-dire des « communautés d'endiguement ».

Ces wateringues ont connu un double processus de concentration (2 600 wateringues en 1945, 23 aujourd'hui) et d'élargissement de leurs tâches, notamment à l'épuration des eaux usées urbaines. La superficie moyenne d'une wateringue, de 1400 à 1500 km<sup>2</sup>, correspond à peu près à la taille d'un SAGE en Bretagne.

Les risques liés aux inondations font l'objet d'une approche intégrée. Ce sont les mêmes structures, les wateringues, qui recouvrent les coûts et s'occupent de la gestion des risques liés aux inondations, mais également de la gestion de la qualité et de la quantité d'eau, y compris des eaux usées et des eaux souterraines.

Le système de gestion se structure en trois points :

- coordination et intégration des plans de gestion de l'eau avec les plans d'aménagement territoriaux ;
- évaluation préalable des conséquences des projets de construction sur les ressources en eau et sur la gestion de l'eau ;
- mise en place de lieux de stockage.

Malgré tout, ces mesures demeurent insuffisantes et de nouveaux projets sont mis en place afin de rendre de la place aux rivières « Room for the river ».

La sécurité sur plusieurs niveaux est également à l'étude afin de permettre une approche de la gestion des risques d'inondation en trois étapes : lorsque la solution des digues ne fonctionne pas, on met en œuvre des mesures additionnelles en planifiant et construisant différemment (responsabilité locale et municipale). Enfin, il s'agit de reconnaître le passage vers une responsabilité de tous, y compris les acteurs privés.

Passerons-nous en France, comme aux Pays-Bas, à une véritable décentralisation à l'échelle intercommunale de la politique de gestion des inondations ? La mise en place de la GEMAPI est-elle un signe de cette évolution ?

- Risques et régime d'indemnisation des catastrophes naturelles

La France a été pionnière dans la question des risques liés à l'eau et initié dès 1982 une démarche intégrée de gestion des risques, incluant les régimes

---

<sup>167</sup> « S'inspirer de nos voisins européens pour une gestion de l'eau plus durable et efficace », Cercle français de l'eau.

d'assurance. Le droit à l'indemnisation a fonctionné mais le devoir de prévention lié à la planification en matière d'urbanisme n'a pas été bien rempli. Ce système est hybride, il s'agit d'une forme de partenariat public/privé. Les assureurs portent une partie du risque, l'Etat est toujours réassureur de dernier ressort du système. Le particulier porte également une partie du risque puisque, dans tous les cas, il doit assumer une franchise. Le but est d'apporter une réponse indemnitaire proportionnée à l'ampleur des dommages.

En vertu du principe de solidarité, le régime CatNat est alimenté par une surprime prélevée sur tous les contrats d'assurance contre les dommages.

La démarche française est partie de ce choix de « société de l'assurance ». Ce choix a été beaucoup critiqué du fait d'un moindre couplage avec la logique de prévention.

C'est la loi Barnier de 1995 qui crée le fonds de prévention des risques naturels majeurs prévisibles, dit « fonds Barnier ». Il sert à financer la politique publique nationale de prévention des risques, en particulier le risque inondation. Ce fonds alimente les Plans submersions rapides (PSR) et les Programmes d'action et de prévention des risques liés aux inondations (PAPI).

- La gestion des risques littoraux

L'action face aux risques littoraux peut reposer sur quatre modes de gestion différents<sup>168</sup>:

- L'évolution naturelle surveillée : on laisse faire la nature mais on veille à préserver les enjeux ;
- L'accompagnement des processus naturels : on accompagne les processus naturels à l'aide de protections souples telles que les zones d'expansion des crues (c'est le scénario mis en œuvre par l'ONF) ;
- Le repli stratégique : cela consiste en la suppression, le déplacement ou la relocalisation des biens et des activités ;
- La lutte active souple ou dure : on cherche à fixer le trait de côte par des protections plus ou moins dures. Ce scénario doit faire l'objet d'une réflexion globale car lorsque l'on implante un ouvrage, on risque de modifier la dynamique littorale et de reporter les effets négatifs de l'érosion à l'arrière de l'ouvrage, obligeant ainsi le gestionnaire à repositionner de nouveaux ouvrages (effet domino).

### ***La relocalisation en question***

La relocalisation est définie par la stratégie nationale de la gestion intégrée du trait de côte<sup>169</sup> comme le fait de déplacer, de reculer les activités et les biens sur le territoire à une distance suffisante afin de les mettre à l'abri des risques qu'ils peuvent encourir face à la mer à court et long terme.

---

<sup>168</sup> Pour étayer cette réflexion, la Section s'est appuyée sur le travail des CESER de l'Atlantique « Submersion marine et érosion côtière », Septembre 2015.

<sup>169</sup> *Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte : vers la relocalisation des activités et des biens*, 5 décembre 2014, Direction générale de l'aménagement du logement et de la nature.

Quand on parle de repli stratégique, il faut en effet distinguer 3 choses :

- le déplacement ;
- la suppression, c'est-à-dire la destruction des biens ;
- la relocalisation, qui est composée de la suppression du bien (anticipée ou en urgence) suivie de sa réimplantation. La réimplantation peut se faire *ex nihilo* ou dans le cadre d'un projet global de recomposition urbaine.

La relocalisation permet de maintenir l'attractivité du littoral et sa capacité d'accueil. Cette relocalisation est un processus long qui nécessite pour la collectivité de réunir les outils : réserve foncière, projet global de recomposition urbaine, financement, etc.

Les conditions juridiques, financières et opérationnelles de sa mise en œuvre sont très incertaines à l'heure actuelle.

### **Présentation de la variable et des hypothèses**

Les modalités de gestion des risques liés à l'eau sont dépendantes :

- 1) de la prise de conscience par la population de la nature et de l'ampleur des risques
  - 2) du fonctionnement des dispositifs assurantiels
- qui induisent notamment une gestion souple ou dure des risques inondation.

Hypothèse n°1 : tant que la population n'est pas touchée, elle se désintéresse des risques, sécheresse ou inondations. En cas d'atteinte, elle recourt au système assurantiel où l'État se porte garant de la solidarité nationale face aux risques naturels. Le système Fonds Barnier est maintenu. La prise de compétence en matière de prévention des inondations conduit les territoires à artificialiser et renforcer les digues existantes pour se prémunir du risque. Face aux risques de sécheresse, des systèmes performants en matière de stockage et réserve d'eau sont développés.

Hypothèse n°2 : une prise de conscience très forte du risque se développe et nécessite une adaptation dans les captages d'eau potable (pour éviter le phénomène de biseau salé) : relocalisation de captage, développement de nouvelles solidarités. Des riverains sont désormais déplacés en contrepartie d'une indemnisation, des zones inondables sont sanctuarisées. La gouvernance en matière de risque évolue notamment à travers la maîtrise de l'urbanisation (PPRN, PPRL, PAPI, etc). Le système Fonds Barnier est maintenu mais alimenté grâce à une nette augmentation du pourcentage dédié dans les contrats d'assurance.

Hypothèse n°3 : l'adaptation de la gestion du risque se fait sous la contrainte réglementaire. On augmente le coût de l'assurance pour un moindre taux de couverture. Le système responsabilise le citoyen en mettant en place un système incitatif économique.

<p><b>N.</b> <b>Eau et risques</b></p>	<p><b>N1.</b> « Le recours aux assurances »</p>	<p><b>N2.</b> « La culture du risque »</p>	<p><b>N3.</b> « L'adaptation sous contrainte »</p>
--------------------------------------------	-----------------------------------------------------	------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

## 4. Groupe de variable n° 4 : eau et usages

En fonction de quoi, et comment pourraient évoluer les usages de l'eau ? Les activités économiques qui utilisent l'eau sont essentielles à considérer dans la gestion de la ressource. Si l'attention se porte souvent sur les activités agricoles, c'est bel et bien l'ensemble des activités présentes sur le territoire (consommation domestique, agriculture, industrie, artisanat, tourisme, loisirs...) qui usent de la ressource en eau. La dynamique de l'ensemble de ces activités, combinée aux usages domestiques déterminés par les logiques de consommation et par le prix, soulève des enjeux en matière d'équité, d'équilibre et de pérennité de la gestion des différents usages de la ressource.

Sept variables ont été retenues pour identifier les relations entre les usages et la gestion de la ressource en eau :

- Mode de gestion de la ressource en eau
- Eau et agriculture
- Eau et industrie
- Eau et énergie
- Eau et conchyliculture
- Eau et tourisme
- Eau et consommation

### 4.1. Variable O : mode de gestion de la ressource en eau

En quoi les choix politiques en matière de gestion de l'eau sont-ils susceptibles d'avoir des conséquences majeures sur les différentes filières économiques, tant du point de vue de la qualité que de la quantité d'eau ? Inversement, comment l'évolution des différentes activités peut-elle influencer sur la gestion de la ressource en eau ?

Dans cette variable, le CESER a choisi de faire un parallèle entre l'efficacité et la sobriété énergétique, d'une part, et l'efficacité et la sobriété en matière de gestion de la ressource en eau, d'autre part. Ainsi, l'efficacité correspond ici à la réduction de la consommation d'eau pour un même service rendu, tandis que la sobriété consiste en la réduction de la consommation d'eau dans l'absolu (suppression d'usages d'agrément par exemple, réduction aux usages vitaux). La distinction entre sobriété et efficacité est parfois difficile. **Globalement, la sobriété est davantage liée à l'évolution des comportements, tandis que l'efficacité est plus liée à des évolutions techniques. Ces deux logiques ne sont pas antagonistes.** En revanche l'efficacité seule peut entraîner une

forme « d'effet rebond » dans la consommation d'eau. En effet, dans la logique d'efficacité, tout outil technologique permet de limiter la consommation d'eau ; en revanche on n'interroge pas les usages qui peuvent se multiplier pour des usages d'agrément et de loisirs (typiquement les piscines). Cela nécessite dès lors potentiellement d'augmenter les ressources disponibles par la création de retenues. Dans une logique de sobriété, on priorise les usages, chacun des usages est questionné et doit limiter sa consommation. La limite de cette consommation peut passer par la mise en place de technologies, mais également par d'autres leviers d'actions.

### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

- Vers la construction de nouvelles retenues ? <sup>170</sup>

La Délégation sénatoriale à la prospective recommande la création de retenues d'eau pour faire face aux conséquences des dérèglements climatiques. Le rapport conclut « *S'interdire de créer de nouvelles réserves est contraire à toute l'histoire de l'humanité quand elle est confrontée au risque de pénurie* ».

Ainsi, « *dans un contexte de survie, il paraît de bon sens de constituer des stocks pour capter l'eau lorsqu'elle est abondante et donc sans risque pour l'écosystème, afin de pouvoir la restituer lorsqu'elle vient à manquer (...) plus particulièrement pendant la période estivale, qui requiert le maintien d'étiage et peut donner lieu à la survenance de conflits d'usages* ».

La conclusion de ce rapport pourrait apparaître comme un signal faible de revirement de la situation après les décisions prises concernant notamment le barrage de Sivens<sup>171</sup>. Alors que la tendance lourde est à l'arrêt de la construction d'ouvrages hydrauliques, ce rapport vient rebattre les cartes et laisse imaginer que la construction de nouveaux barrages et retenues d'eau d'ici à 2040 en Bretagne pourrait être envisageable.

- « Zéro phyto », polluants émergents et qualité sanitaire

Les polluants émergents représentent des risques potentiels ou avérés à court et long termes pour les écosystèmes. Contrairement à ce que pourrait indiquer leur dénomination, ils ne sont pas nouveaux mais nouvellement recherchés. Diffusés dans l'environnement, leur présence et leurs conséquences sur l'environnement n'ont été identifiées que récemment. Ce sont souvent des polluants d'origine chimique qui n'ont pas encore de statut réglementaire. Antibiotiques, stéroïdes, hormones, détergents, produits phytosanitaires, cosmétiques... ils sont notamment suspectés d'être des perturbateurs endocriniens. Les données disponibles aujourd'hui sur ces substances sont rares et insuffisantes. Leur dispersion, leur interaction avec d'autres molécules, leur transfert dans les

---

<sup>170</sup> « Eau : urgence déclarée », Par MM. Henri TANDONNET et Jean-Jacques LOZACH

<sup>171</sup> Pour mémoire, le projet de Sivens consistait à créer un barrage sur le cours d'eau du Tescou, affluent du Tarn dans le Bassin de la Garonne. Le projet initial a été abandonné le 4 décembre 2015 par arrêté préfectoral.



milieux sont encore méconnus. L'analyse des polluants émergents dans l'eau est pourtant fondamentale pour la protection de la santé et des écosystèmes et pour améliorer l'efficacité des traitements (procédés d'épuration...).

### **Espaces verts, biodiversité et eau : Rennes, ville pionnière**

#### **Occupation du sol et aménagement**

L'enjeu de l'occupation de l'espace est au cœur de la politique menée à Rennes. Dès 1983, la ville s'est dotée d'un Schéma d'aménagement directeur d'urbanisme « vert ». Ainsi, l'aménagement du quartier des Longchamps, dans les années 1980, a été conduit en tenant compte de la place des zones humides, des haies bocagères et du circuit de l'eau. Ces notions sont appliquées plus fortement encore aujourd'hui dans le cadre du développement des écoquartiers.

#### **Lutte contre le béton vert**

Les haies bocagères rennaises ont été modifiées pour laisser plus de place à la biodiversité. La ville a également mis en place un observatoire de l'eau.

#### **« Zérophyto »**

En 2003, un projet de mesure des concentrations en phytosanitaires dans l'eau dans la métropole rennaise démontre leur taux trop élevé et insiste sur la contribution des collectivités et des particuliers à ce phénomène. L'objectif « zéro phyto », adopté en 2003, est effectif dans toutes les communes de Rennes Métropole depuis 2006 et s'est étendu depuis à de nombreuses autres communes.

- Dispositifs hydroéconomiques

La mise en place d'un ensemble de mesures de réduction de la consommation d'eau potable doit concerner toutes les catégories d'usagers (habitat individuel, habitat collectif, lieux publics, hébergement touristique, activités économiques...). Une politique volontariste qui se traduit sous forme d'un décret imposant l'utilisation de matériels hydroéconomiques performants pour les rénovations, pour les nouvelles constructions et tout hébergement touristique (même existant) est déjà mise en œuvre dans certains États des États-Unis soumis à une forte pression sur la ressource en eau (l'exemple de la Californie est à ce titre intéressant<sup>172</sup>) :

- Limitation de nombre de litres d'eau consommé par les WC ;
- Paume aérée et système d'arrêt automatique des douches ;
- Taille des baignoires réglementée ;
- Mise en place de compteur intelligent et coupure automatique après 24h de consommation continue etc.

---

<sup>172</sup> « La Californie prend des mesures d'urgence pour faire face à une sécheresse historique », *Le monde.fr*, article du 1<sup>er</sup> Avril 2015.

La plupart de ces technologies existent déjà en France mais ne font pas l'objet d'une réglementation.

- Les techniques agricoles

Le développement des technologies agricoles peut viser à :

- **la réduction de l'usage des intrants** : plusieurs technologies agricoles sont développées aujourd'hui pour limiter la pollution des milieux naturels, préserver la biodiversité, améliorer la vie biologique des sols et donc la qualité de l'eau. La production intégrée est une méthode de travail qui favorise notamment les auxiliaires des cultures. C'est en effet l'un des éléments clés de la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires. L'augmentation ou le maintien des auxiliaires sont facilités par ce système de production qui prône la mise en place des éléments nécessaires à leur implantation mais aussi à leur conservation (haies, bandes enherbées, techniques culturales simplifiées). Ce système tend à se développer aujourd'hui<sup>173</sup>.
- le développement de technologies qui améliorent l'usage des intrants (agriculture de précision) : on assiste à un développement de l'usage des drones en agriculture pour mieux gérer les parcelles, les choix d'usages des intrants (la bonne dose au bon moment) et calibrer si nécessaire le système d'irrigation.
- Le perfectionnement de l'irrigation

Des systèmes alternatifs à l'irrigation afin de limiter l'impact de cette pratique en période de sécheresse concernant la baisse des débits des rivières et du niveau des nappes, ou les menaces qu'elle représente pour les autres usages. Hormis l'amélioration de l'efficacité des systèmes existants (notamment par la réduction des fuites et une estimation précise des besoins des cultures), la rétention des eaux de ruissellement à l'échelle du versant par des retenues collinaires pour utiliser l'eau en période sèche, ou le recyclage des eaux usées urbaines, se développent.

### **Présentation de la variable et des hypothèses**

Les modes de gestion de la ressource en eau sont susceptibles d'être affectés par deux changements majeurs :

- Concernant la qualité de l'eau : pourra-t-on, et comment, favoriser l'adaptation des pratiques ? La technologie, notamment d'épuration, sera-t-elle suffisante ? Devra-t-on, et comment, limiter tous les intrants pour l'ensemble des usages ?
- Concernant la quantité d'eau : fera-t-on le choix d'une augmentation artificielle de la quantité d'eau (notamment par retenue) ? Fera-t-on le

---

<sup>173</sup> Exemples donnés par la Chambre régionale d'agriculture

choix de la réduction drastique de la consommation d'eau ? Quelles technologies pourraient-elles être mises en œuvre ?

Hypothèse n°1 : la sobriété domine. La sobriété prime par l'interdiction d'usage des intrants et tous types de polluants : industriels, agricoles et domestiques. La consommation est restreinte pour préserver la ressource.

Hypothèse n°2 : l'efficacité domine. La bonne qualité de la ressource repose sur l'efficacité technologique de gestion des intrants et l'apparition de nouvelles technologies d'épurations (contre les polluants émergents). Afin de répondre à l'ensemble des besoins, on met en œuvre des ouvrages de retenues artificiels tout en développant des technologies hydroéconomiques.

Hypothèse n°3 : l'efficacité et la sobriété sont combinées. La gestion qualitative et quantitative s'adapte aux différents usages : les intrants sont interdits pour certains usages et limités pour d'autres. On ne refuse pas la construction de nouvelles retenues mais on privilégie d'abord des solutions « douces » (phytoépuration, etc.). La technologie apporte des réponses à la fois sur le plan des économies d'eau et de l'amélioration des performances (doses d'intrants, traitement des pollutions, etc.).

<b>O. Gestion des usages</b>	O1. Sobriété dominante	O2. Efficacité dominante	O3. Combinaison efficacité/sobriété
----------------------------------	---------------------------	--------------------------	----------------------------------------

## 4.2. Variable P : eau et agriculture

Comment l'ensemble des décisions politiques mais aussi les évolutions technologiques (stockage, irrigation, semis ne nécessitant pas de pesticides, géolocalisation, etc.) sont-elles susceptibles de faire évoluer les trajectoires agricoles et ses effets sur l'eau ? Comment ces trajectoires peuvent-elles s'inscrire dans une dynamique mondiale de sécurisation alimentaire ? Quelles pourraient être les évolutions des pratiques agricoles et agronomiques : méthodes de culture, variétés cultivées (types de productions régionales – vers la culture de biocarburants ?) Quelle pourrait être l'évolution du rapport entre élevage et cultures végétales ? Comment sont susceptibles d'évoluer les orientations agricoles (bio, agroécologie, raisonnée) ? Quels pourraient être les risques pour la ressource en eau ?

### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

- Une action engagée de longue date s'appuyant sur une ingénierie renforcée

Suite aux programmes d'action régionaux, dès le début des années 1990, les agriculteurs bretons se sont engagés dans des changements de pratiques en lien avec la reconquête de la qualité de l'eau. Ces actions se traduisent aujourd'hui

par une diminution observée des taux de nitrates et de phosphore dans les cours d'eau. Le changement de pratiques agricoles et l'adaptation de l'agriculture au respect des normes environnementales ont également été les leviers d'action du plan algues vertes. Ces changements se poursuivent aujourd'hui encore, notamment par les expériences en matière d'agro-écologie. Le principe de l'agro-écologie est de valoriser les auxiliaires de cultures et la fonctionnalité des sols afin de limiter l'usage, voire de se passer de l'usage des intrants de synthèse.

Ainsi, la recherche agronomique et l'ingénierie agricole se développent pour faciliter l'amélioration des pratiques et accompagner les agriculteurs dans ces changements. L'enjeu aujourd'hui est de permettre à toute exploitation de maintenir son activité en préservant la qualité de l'eau. Les pistes de travail déjà mises en œuvre aujourd'hui sont la robotisation, l'analyse de l'image par l'usage des drones, les nouvelles technologies, etc.

- Des trajectoires en tension... ou en équilibre ?

C'est la structuration économique des différentes trajectoires de production qui leur permet, à des degrés divers, de prendre en compte le coût environnemental de la préservation de l'eau. La proportion relative de ces différentes trajectoires, et la façon dont elles sont réparties sur le territoire, peuvent évoluer (et différencier les hypothèses).

Aujourd'hui, l'agriculture en Bretagne est en majorité composée d'exploitations dites « conventionnelles » (les exploitations que l'on nomme industrielles ne sont pas majoritaires sur le territoire, pas plus que les exploitations bio ou impliquées dans les circuits de proximité). Ainsi, le devenir de ces exploitations, leur structuration et leur capacité à se maintenir (notamment en préservant le foncier) seront déterminants. Ces exploitations sont accompagnées dans leur démarche de progrès tant sur la quantité que sur la qualité de l'eau. La proportion de ces systèmes d'exploitation et les techniques qui seront déployées d'ici 2040 seront un levier important pour l'amélioration de la qualité de l'eau en Bretagne.

- Une nécessaire adaptation face à la ressource

Dans l'analyse des différents exercices de prospective de l'eau en France, le Centre d'études et de prospective (CEP) du Ministère de l'agriculture conclut « [...] que les tensions vont s'exacerber à l'avenir, forçant l'agriculture à s'adapter, sous l'influence du changement climatique ainsi que des autres prélèvements d'eau »

L'enjeu est celui de la place des activités agricoles face à la disponibilité future de la ressource en eau. Cela passera probablement par l'adaptation des espèces et variétés cultivées, une évolution des pratiques, une limitation des prélèvements, notamment pour les surfaces irriguées. Si aujourd'hui les surfaces agricoles irriguées ne représentent qu'une faible part en Bretagne, les tensions probables sur la ressource pourraient inciter à la création de retenues collinaires.

Cependant ces retenues ne seront pas sans effets sur les écosystèmes (enjeux de continuité écologique).

**La constitution de réserves d'eau : la spécificité du Morbihan<sup>174</sup>**

Le Morbihan est le 1<sup>er</sup> département pour la production de légumes surgelés ou appertisés avec 14 000 ha dédiés (50 % de la production bretonne). Cela représente 900 exploitations, dont 300 irrigants. A cela s'ajoutent 1 000 ha de pommes de terre cultivées par 90 exploitants. 10 usines de transformation sont implantées en Bretagne, dont 5 dans le département.

En 2011, la signature d'un schéma directeur entre la Préfecture, la Chambre d'agriculture et l'UOPLi (Union des organisations de producteurs) a eu pour objectif de relancer la création de 100 000 m<sup>3</sup> de retenues par an à des fins d'irrigation, suite à un fléchissement du nombre de projets depuis 2007. Les appuis financiers ont été prolongés pour la période 2014-2020<sup>175</sup>.

Les projets d'agro-écologie concernent pour 40 % d'entre eux la polyculture élevage qui est le type d'exploitation le plus répandu en Bretagne<sup>176</sup>. Les problématiques abordées dans ces projets concernent l'eau indirectement à travers :

- la diversification des assolements et l'allongement des rotations ;
  - l'autonomie en azote, le recyclage interne territoriale des unités fertilisantes et le développement des légumineuses ;
  - l'autonomie alimentaire des élevages.
- Quelques faits marquants en Bretagne :

Dans le cadre du « plan lait breton », du 30 juin 2016, le Conseil régional vient d'étendre à tout le territoire les mesures agro environnementales et climatiques (MAEC). L'objectif affiché est le suivant : Avec un montant prévisionnel de 142,5 M€ pour la période 2014-2020, les MAEC constituent un outil pour les exploitants souhaitant faire évoluer leur système de production vers un modèle « plus compétitif et résilient ». En particulier, les mesures "**système polyculture élevage (SPE)**" visent à développer les systèmes pâturants, à allonger les rotations des cultures, à diminuer les intrants azotés et phytosanitaires : synonymes de moins de charges, d'une plus grande autonomie financière et d'une prise en compte de l'environnement plus forte<sup>177</sup>. A terme, si le marché permet une valorisation qualitative de produits répondant à des cahiers des

---

<sup>174</sup> Audition de M. Romain CHAUVIERE, Conseil départemental du Morbihan, le 17 mars 2016

<sup>175</sup> <http://www.morbihan.gouv.fr/Politiques-publiques/Agriculture-foret-et-developpement-rural/Agriculture-exploitations-agricoles-soutiens-publics/Signature-du-schema-directeur-de-developpement-de-l-irrigation-des-legumes-en-Morbihan>

<sup>176</sup> « Agro-écologie : une diffusion progressive sur le terrain », *Actu environnement*, article du 6 octobre 2015, Sophie Fabrégat.

<sup>177</sup> A ce sujet, voir avis du CESER sur le dossier du Conseil régional « Mobilisation de la Région en faveur d'un plan pour l'avenir de la filière bovine (lait et viande) », juin 2016

charges spécifiques (et que le consommateur consentirait à payer), les exploitations laitières adoptant ces pratiques pourraient, si elles faisaient l'objet d'une collecte séparée, en bénéficier.

Enfin, un premier marché public expérimental lancé par la Ville de Rennes a été attribué en juillet 2015. Il a pour objet de tester la faisabilité juridique et technique d'approvisionnement des services publics de restauration par des producteurs ou groupements de producteurs. Le principe de ce marché est de commander des « *denrées dont les modes de production participent à la protection des ressources en eau de la collectivité* » (dont les produits bios). Afin de faire la promotion auprès du grand public des produits alimentaires locaux et respectueux de la qualité de l'eau, une marque de territoire « Eau en Saveurs® » a été créée et déposée à l'Institut national de la propriété industrielle (INPI).

### **Présentation de la variable et des hypothèses :**

Les évolutions possibles de l'impact de l'agriculture sur la ressource en eau dépendra :

- de la répartition spatiale des exploitations agricoles (concentration géographique des productions, taille des exploitations) et des trajectoires de production suivies ;
- de l'évolution des pratiques agricoles pour la préservation de la qualité de l'eau : usages d'intrants et de pesticides / pratiques de bandes enherbées, couverts végétaux, bocage etc. ;
- de l'évolution des pratiques agricoles en matière de quantité d'eau : nature du sol agricole déterminée par l'équilibre végétal / animal et irrigation ou non en fonction du type de culture ;
- du développement de solutions techniques innovantes déployées pour réduire les intrants et limiter les quantités d'eau utilisées.

Les politiques publiques mises en œuvre pour encourager, accompagner ou restreindre les différentes pratiques seront détaillées dans le groupe de variables eau et gouvernance.

L'enjeu pour l'usage agricole de l'eau est celui de l'adaptation face au changement climatique, du système économique mondial, de l'évolution de la ressource en eau.

Hypothèse n°1 : la réorganisation spatiale de l'agriculture. L'agriculture n'est plus vue comme une entité mais comme une mosaïque de pratiques et d'exploitations : les agricultures sont adaptées à chacun des bassins versants. Un certain nombre d'élevages à fort potentiel productif via les économies d'échelle concourent par ailleurs au maintien d'emplois dans l'agroalimentaire, moyennant une réduction contrôlée de leur empreinte sur l'eau (techniques adaptées pour protéger la ressource face aux intrants et limitation des quantités). Les enjeux de préservation de l'eau, de biodiversité de paysage sont abordés via le développement d'exploitations familiales de taille moyenne (les

systèmes dominants en 2016). En zone sensible l'agriculture biologique est favorisée afin de mettre en place un circuit de valorisation des produits de proximité issu de différentes filières de distribution.

Hypothèse n°2 : la production augmente fortement. La surface des parcelles agricoles a fortement augmenté sous l'effet de l'intensification des productions. Les sols se sont dégradés : érosion, assèchement et perte de matière organique. Leur besoin en eau a augmenté concomitamment pour maintenir des cultures d'exportation mondiale (type blé, dans le cadre d'une forte végétalisation) ce qui a entraîné une augmentation des pratiques d'irrigation. L'usage des intrants et pesticides demeure mais les technologies de gestion visent l'efficacité : la bonne dose au bon moment, au bon endroit ; une fertilisation régulée par l'augmentation du nombre de méthaniseurs, irrigation au goutte à goutte, utilisation généralisée de la technologie type drone etc.

Hypothèse n°3 : la production diminue fortement. La crise des années 2015-2020 a fait céder « le modèle agricole breton ». Les prix mondialisés ont réduit la part de l'élevage et fragilisé l'ensemble du tissu agricole régional. Ce phénomène entraîne une libération de terres. Pour lutter contre l'abandon des parcelles et le développement des friches agricoles, se développe une agriculture spécifique, notamment autour des aires d'alimentation de captage. L'agriculture est financée pour les services écosystémiques rendus : structuration et entretien du bocage, préservation de la biodiversité par l'élevage, etc. En dehors de ces aires de captage, une mosaïque agricole diversifiée s'est réinventée pour maintenir la fonction nourricière de cette agriculture. Néanmoins, la Bretagne doit désormais importer des productions nationales ou européennes pour subvenir à l'ensemble de ses besoins entraînant un renchérissement des coûts pour le consommateur.

Hypothèse n°4 : la production s'oriente vers la haute qualité environnementale, avec la construction d'une filière labellisée. Suite aux crises de l'élevage et à l'évolution de la demande alimentaire en matière de qualité de production, la production bretonne s'est reconfigurée. Les exploitations ont été restructurées sur des tailles moyennes et pensées sur une structuration du bocage qui tient compte de l'environnement et non du droit de propriété. Cette production de haute qualité environnementale est valorisée sur le marché local et national. Les intrants et pesticides sont très contrôlés et les productions adaptées à la quantité d'eau disponible (et au changement climatique plus globalement).

<b>P. Eau et agriculture</b>	P1. « La réorganisation spatiale »	P2. « Forte production »	P3. « La production diminue fortement»	P4. « L'agriculture labellisée »
------------------------------	------------------------------------	--------------------------	----------------------------------------	----------------------------------

### 4.3. Variable Q : eau et industrie

Quelle pourrait être l'évolution de l'industrie et des usines du futur face à la question de l'eau, tant du point de vue de la qualité que de la quantité ? En quoi les évolutions de l'industrialisation bretonne (type d'industrie dominante, changement de forme de l'industrie etc.) sont susceptibles de modifier les modes de gestion de l'eau ? Quels risques sont les risques de pollutions possibles par ces activités ? Comment pourrait évoluer la consommation d'eau par l'industrie ?

#### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

- Les prélèvements d'eau pour l'industrie

Le recours de l'industrie aux différentes ressources en eau dépend :

- 1) de leur disponibilité locale : si la ressource en eau superficielle est suffisante, elle est privilégiée compte-tenu de son moindre coût de mobilisation ;
- 2) de la qualité d'eau requise par l'usage industriel :
  - si l'eau est intégrée au produit (cas des industries agroalimentaires), il est nécessaire d'avoir accès à des eaux de qualité potable ;
  - dans d'autres cas (refroidissement, lavage, transport, etc.), des eaux brutes ou de qualité inférieure suffisent.

La tendance actuelle est à la baisse des volumes prélevés. La consommation d'eau par l'industrie se fait de plus en plus par forage individuel.

- Réutiliser et recycler les eaux usées industrielles : le re-use

La technique du re-use vise à prélever de l'eau dans le circuit AEP classique et de l'injecter dans le circuit d'utilisation de l'eau de l'usine. Celle-ci n'est pas rejetée dans le milieu après utilisation mais épurée et réinjectée dans le circuit d'eau de l'usine.

La qualité de l'eau ainsi recyclée ne permet pas les mêmes usages (elle ne peut notamment pas être intégrée à la production) mais peut répondre aux besoins de nettoyage, de refroidissement etc.

- La problématique des pollutions industrielles

Les pollutions industrielles sont globalement en forte régression. Les politiques publiques de réduction des pollutions à la source, l'application du principe pollueur-payeur et l'émergence de crises sanitaires ont eu un impact sur les pratiques industrielles.

#### La gestion des rejets industriels :

Les activités industrielles produisent plusieurs types de déchets. Les eaux résiduaires urbaines sont issues des processus de fabrication (utilisation de solvants, réactions chimiques, nettoyage des matériaux etc.).



Une grande partie de ces eaux résiduaires industrielles sont traitées par des stations d'épuration ou par les installations industrielles elles-mêmes. L'un des enjeux aujourd'hui reste l'émission de polluants non traités.

La pollution industrielle, encadrée à l'échelle européenne :

La directive européenne sur les émissions industrielles du 8 novembre 2011, relative aux activités industrielles polluantes, fusionne 7 anciennes directives :

- les directives IPPC de 1996 relatives à la prévention et à la réduction intégrée de la pollution ;
- la directive « GIC 3 » relative à la limitation des émissions de certains polluants dans l'atmosphère ;
- la directive « Incinération » ;
- la directive « Solvants » ;
- les 3 directives « Dioxyde de titane ».

Elle a été transposée en droit français le 2 mai 2013. L'eau, les milieux aquatiques et l'impact des rejets polluants sur la ressource sont des éléments pris en compte dans cette directive.

**Présentation de la variable et des hypothèses**

Les évolutions possibles de la relation entre l'industrie et l'eau nécessitent de prendre en considération trois éléments :

- les prélèvements : comment optimiser l'utilisation, réduire les consommations ?
- l'usage de l'eau : facteur de production ou support de fonctionnement ?
- les rejets vers les milieux aquatiques : quelles solutions de traitement, dépendant du tissu industriel régional global et des logiques économiques qui prévalent.

Hypothèse n°1 : l'industrie est fortement consommatrice d'eau. Les prélèvements d'eau pour l'industrie sont équivalents à 2016. Le tissu industriel majoritairement composé d'industrie agro-alimentaire, spécialisé dans les produits de haute qualité pour l'exportation (lait en poudre), renforce la mise en place de filières productives fortement consommatrices d'eau. L'eau issue des processus de fabrication est réutilisée en amont de la chaîne de production (celle-ci ne pouvant la réutiliser elle-même du fait des normes sanitaires).

Hypothèse n°2 : l'industrie est écologiquement performante et productive. Les prélèvements d'eau pour l'industrie diminuent entre 2016 et 2040. Le tissu industriel s'articule toujours autour des piliers que sont l'agro-alimentaire, l'automobile et les télécoms. Le re-use est la norme et rendu possible par des technologies performantes, un socle réglementaire clair, stable et respecté par tous. La consommation d'eau diminue fortement. Chaque entreprise industrielle dispose de son propre système d'assainissement, afin de répondre aux normes en vigueur.

Hypothèse n°3 : l'industrie est en perte de vitesse, et les prélèvements d'eau diminuent en conséquence. Les entreprises industrielles sont de petite taille et leur impact sur la quantité et la qualité d'eau est restreint, même si les pollutions industrielles persistent.

<b>Q. Eau et industrie</b>	Q1. « L'industrie de filière exportatrice d'eau »	Q2. « Industrie écologique performante et productive »	Q3. « L'industrie en perte de vitesse »
------------------------------------	---------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------

#### 4.4. Variable R : eau et énergie

L'eau peut être source d'énergie : énergie des marées, des courants... Elle peut aussi être un moyen de stocker l'énergie. Comment et sous quelles formes l'utilisation de l'eau comme source d'énergie pourrait évoluer en Bretagne ?

##### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

- L'eau pour stocker l'énergie :

L'eau est envisagée comme un outil du stockage d'énergie par la catalyse. Il est aujourd'hui difficile d'estimer les conséquences que pourrait avoir un tel procédé. Si l'eau est ainsi utilisée, elle pourrait être prélevée du milieu à un instant T ne permettant par exemple pas de satisfaire d'autres usages pendant ce temps.

- Quelle « empreinte eau » pour l'énergie et quelle « empreinte énergie » pour l'eau<sup>178</sup> ?

Quelle qu'elle soit, la production énergétique requiert de l'eau : extraction d'énergie fossile, refroidissement des centrales thermoélectriques, production d'hydroélectricité et énergie nucléaire. L'augmentation des prélèvements, ou les rejets d'eau à une température plus élevée peuvent perturber ou modifier les écosystèmes aquatiques.

L'énergie est également nécessaire pour le pompage, le stockage, le transfert, la distribution et le traitement des effluents.

Le dessalement, le pompage profond, les transferts de ressources ou le recyclage des eaux usées font appel à une grande quantité d'énergie.

- Hydroélectricité et continuité écologique

Les barrages hydroélectriques constituent un obstacle à l'écoulement des eaux et à la circulation des espèces. Ces obstacles peuvent ainsi perturber les cours d'eau et la vie aquatique.

<sup>178</sup> « L'eau pour l'énergie, l'énergie pour l'eau » 23/11/2010 Cercle français de l'eau.

Des réflexions sont menées pour répondre à cet enjeu en développant des mesures adaptées : maintien d'un débit permettant la vie, la circulation et la reproduction des espèces ; dispositifs de franchissement pour les poissons migrateurs etc.

- La salinité, source d'énergie<sup>179</sup> :

La différence de salinité entre l'eau de mer et l'eau douce génère une différence de pression, que l'on peut exploiter et transformer en électricité par un système de membranes. L'exploitation de cette source d'énergie ne fait l'objet que d'un concept développé en Norvège.

- Usine marémotrice :

Les moulins à marée autrefois, l'usine marémotrice comme celle de la Rance aujourd'hui exploitent l'énergie potentielle de la marée, c'est-à-dire l'énergie liée à la différence de niveau entre deux masses d'eau. Les conséquences écologiques de telles installations laissent penser qu'il serait a priori difficile d'imaginer leur développement sur la côte. Des projets de lagons artificiels offshore fonctionnant sur le même principe existent.

Ainsi, l'estuaire de la Severn, situé entre le pays de Galles et l'Angleterre, abrite l'une des plus grandes marées au monde. Elle a un différentiel de plus de neuf mètres entre son point haut et son point bas. L'idée développée est de créer un énorme lagon artificiel autour de Cardiff, la capitale galloise. Le projet, consiste à construire dans la mer un barrage de 22 kilomètres de long, qui formerait un vaste « U » entre l'est et l'ouest de Cardiff. Cela créerait un lagon artificiel de 70 km<sup>2</sup>.<sup>180</sup>

### **Présentation de la variable des hypothèses**

L'évolution du rapport entre l'énergie et l'eau dépendra :

- des choix énergétiques opérés
- et de leurs conséquences sur la ressource en eau

Hypothèse n°1 : le petit hydroélectrique local se développe, sous l'impulsion des pouvoirs publics. Retenues d'eau, petites hydroliennes de rivières et autres ouvrages sont développés sur l'ensemble du réseau. La reconquête de la continuité écologique des cours d'eau est fortement ralentie par ce développement.

Hypothèse n°2 : pour ne pas perturber la qualité morphologique des cours d'eau, l'hydroélectricité en eau douce n'est pas choisie. En revanche, le choix se porte sur les énergies marines qui se développent et certaines d'entre elles (par

---

<sup>179</sup> « Des énergies marines en Bretagne : à nous de jouer ! » – 2009 et concrétisons la filière - 2012

<sup>180</sup> « Une centrale marémotrice géante à l'étude au Royaume-Uni », *Le Monde*, Eric Albert, le 7 mars 2015

la salinité notamment) font appel à l'eau douce. Les enjeux sont d'ordre quantitatif : la part de l'eau douce utilisée pour la production énergétique ne doit pas supplanter les autres besoins.

Hypothèse n°3 : un mix eau douce/eau marine est choisi. Afin de concilier les objectifs de réponse aux besoins énergétiques de la Bretagne et de qualité morphologique des cours d'eau, les énergies marines et l'hydroélectricité en eau douce se développent en parallèle.

Hypothèse n°4 : l'eau n'est pas exploitée à des fins énergétiques. La Bretagne ne produit pas d'hydroélectricité et se reporte vers d'autres formes d'énergies (éolienne, etc.) ou en importe davantage.

<b>R. Eau et énergie</b>	R1. « Le petit hydroélectrique local »	R3. « L'eau marine avant tout »	R2. « Le mix eau douce/eau marine »	R4. « Pas d'énergie par l'eau »
----------------------------------	----------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------

## 4.5. Variable S : eau, tourisme et attractivité

### Quelques tendances lourdes et signaux faibles

- L'eau comme critère d'attractivité touristique

Les activités touristiques se développent autour de milieux aquatiques divers, aménagés ou non (littoral, cours d'eau, étangs...), pour des usages ciblés tels que le bien-être (balnéothérapie, thalassothérapie, spa...), les baignades en mer ou en eau douce (rivières, lacs...), les sports nautiques (canoë, plongée, planche à voile, bateau...), la pêche de loisirs.

La qualité et la quantité de l'eau jouent un rôle important pour l'ensemble de ces activités et a des répercussions sur l'attractivité touristique d'une zone. Par exemple, la qualité des eaux de baignade revêt un double enjeu : préserver la santé des baigneurs et conforter un site touristique et économique.

- Une question d'infrastructures

Explorer le tourisme et ses liens avec l'eau ne peut pas se limiter à la qualité de l'eau. La consommation d'eau par les touristes doit également être appréhendée, dans les activités telles que l'hébergement, les activités de loisirs telles que les golfs, les piscines ou autres centres aquatiques.

Par ailleurs, les pics de fréquentation touristique en haute saison peuvent entraîner des surcharges des réseaux d'assainissement, avec des conséquences sur la qualité de l'eau ainsi que sur l'écosystème.

En haute saison également, des conflits d'usage peuvent apparaître entre différents secteurs utilisateurs d'eau comme l'agriculture, la production

industrielle ou la consommation des ménages. Il peut ainsi arriver que l'eau soit destinée en priorité aux installations touristiques, l'agriculture et les ménages ayant un accès réduit à la ressource (baisse de pression, volumes encadrés/quotas).

- L'évolution de la politique du tourisme

La mise en place des « Destinations touristiques » en Bretagne a modifié la manière d'appréhender la question touristique. Désormais appuyé davantage sur les EPCI, le tourisme est susceptible d'être appréhendé en lien avec leurs autres compétences, au-delà d'une question exclusivement économique.

Ainsi, dans le cadre de la gestion de l'eau, ces mêmes EPCI seront compétents en matière d'eau et d'assainissement ainsi que sur la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations d'ici 2020. La combinaison de ce changement d'approche concernant le secteur du tourisme et la mise en œuvre de ces nouvelles compétences pourraient modifier à terme les pratiques. Les EPCI vont-elles promouvoir un tourisme écosystémique ?

### **Présentation de la variable et des hypothèses**

Les nouvelles pratiques et demandes touristiques seront déterminantes pour la ressource en eau : s'agira-t-il d'un tourisme de masse ou d'un tourisme « vert » ?

- quels seront les espaces qui attireront et concentreront les touristes ?
- le littoral sera-t-il toujours un espace privilégié ?
- comment se répartiront annuellement les flux touristiques ? La période estivale concentrera-t-elle la fréquentation ?
- y aura-t-il une augmentation de la fréquentation « hors-saison » ?

Quelles seront les conséquences possibles en matière de gestion de l'eau ?

Hypothèse n°1 : la Bretagne est une région touristique littorale, avec une concentration sur le littoral d'un tourisme de masse dont la répartition est de plus en plus répartie sur l'année. Cependant, le pic estival est maintenu. Cette activité nécessite un fort renforcement des infrastructures d'adduction et d'assainissement sur le littoral, notamment pour maintenir la qualité des eaux de baignade.

Hypothèse n°2 : la Bretagne se tourne vers le tourisme vert, avec un déplacement des lieux de vacances vers l'intérieur des terres, en campagne où les rivières participent aux différentes aménités. La répartition du flux présente toujours une concentration estivale. Les espaces ruraux doivent s'adapter en matière d'équipement pour l'accueil de ces touristes. Les canaux et les rivières bretonnes doivent être préservés et entretenus pour répondre aux pratiques touristiques.

Hypothèse n°3 : la Bretagne n'est plus une région touristique de premier plan en raison d'un littoral écologiquement fragilisé, d'un espace rural peu aménagé à des fins touristiques. Le tourisme qui se maintient est essentiellement un tourisme de proximité (agrotourisme). Il est diffus tout au long de l'année, sans pic estival spécifique, ce qui implique une réduction des pressions en période d'été.

Hypothèse n°4 : le modèle de développement touristique breton est mixte entre le tourisme de masse sur le littoral et le tourisme vert. Ce tourisme reste concentré sur la période estivale mais réparti de manière plus équilibrée sur le territoire breton. Le littoral n'est plus un espace de sur-concentration de la population même s'il reste attractif, nécessitant toujours des infrastructures adaptées. Les canaux et rivières ont vu leur fréquentation augmenter nécessitant une gestion adaptée de leur trafic et/ou préservation.

<b>S. Eau, tourisme et attractivité</b>	S1. « La Bretagne région touristique littorale »	S2. « La Bretagne opte pour le tourisme vert »	S3. « Perte de vitesse du tourisme en Bretagne »	S4. « Vers un tourisme mixte »
-----------------------------------------------------	--------------------------------------------------	------------------------------------------------	--------------------------------------------------	--------------------------------

#### 4.6. Variable T : eau et cultures marines

Les cultures marines et la pêche à pied sont des activités pratiquées sur le littoral, à l'interface entre eau douce et eau salée, et étroitement dépendantes de la qualité de l'eau.

L'eau douce en provenance du bassin versant, de par sa charge en éléments nutritifs, influe sur la qualité et la quantité de phytoplancton, base de la nourriture des coquillages.

Les apports en eau douce sur le littoral peuvent également modifier la salinité des eaux côtières, ce qui peut avoir des conséquences sur les zones de frayère et de nourricerie.

Au-delà de cette dimension d'apport en eau douce, la qualité des eaux est primordiale pour ce secteur économique. Tout déclassement d'une zone entraîne la mise en œuvre de mesures particulières de traitement des coquillages, voire d'interdiction, ce qui entraîne des pertes économiques importantes.

Les atteintes à la qualité des eaux côtières sont d'origines multiples : l'urbanisation et ses rejets directs ou indirects, les réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales, l'imperméabilisation des sols, la pression foncière sur les zones littorales, les ports, les pollutions d'origines agricoles et industrielles.

Les cultures marines sont donc dépendantes des actions menées en amont du bassin versant. D'autres atteintes, telles que le changement climatique et les

risques liés à la montée du niveau de la mer et ses conséquences sur la limite eaux douces-eaux salées, sont plus difficilement maîtrisables.

Les enjeux spécifiques au littoral nécessitent par ailleurs d'identifier l'évolution du partage de l'espace et de la ressource en eau entre les activités productives et résidentielles : usages domestiques touristiques et activités de loisirs côtiers (activités nautiques, navigation fluviale etc.).

### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

- La gestion intégrée de la zone côtière (GIZC) et la gestion intégrée de la ressource en eau (GIRE)

La différenciation entre les deux démarches de gestion intégrée des zones côtières et de gestion intégrée de la ressource en eau est un obstacle à la prise en compte du continuum du cycle de l'eau. Cependant, progressivement, les SDAGE, les SAGE et les SCOT permettent une meilleure prise en compte des zones côtières au-delà de sa seule dimension de réceptacle et favorisent la vision de ce continuum.

- Les évolutions technologiques<sup>181</sup>

Certaines évolutions technologiques pourraient apporter une réponse à certaines des contraintes auxquelles doivent faire face les cultures marines. Par exemple, l'élevage en pleine mer (offshore) est une solution possible pour résoudre les conflits d'usage avec les activités littorales (agriculture et assainissement), mais pourrait poser d'autres questions en termes de partage de l'espace avec les activités de pêche, de plaisance ou de navigation.

Des réflexions sont en cours sur la mise au point de techniques de détoxification (épuration des coquillages après contamination) et d'élevage en eau re-circulée (permettant de s'affranchir des contraintes du milieu naturel).

---

<sup>181</sup> « Procédés de traitement de l'eau de mer en conchyliculture pour la sauvegarde et le maintien de la qualité des mollusques bivalves » Thèse de Doctorat – J-B. Castaing, 29 Septembre 2011.

Figure 19. Schéma organisationnel d'un système de sauvegarde de mollusque bivalves en eau re-circulée

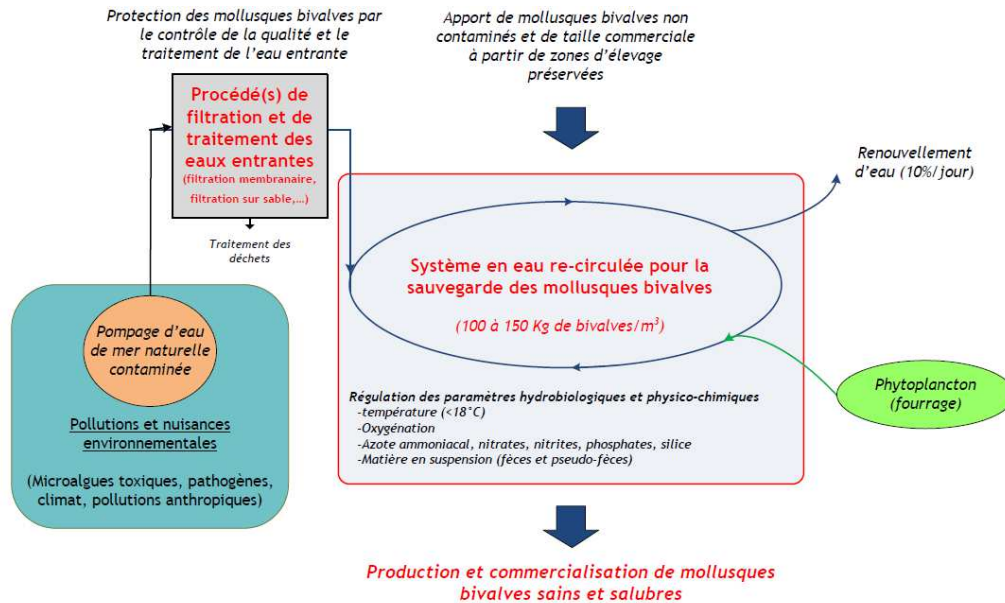


Figure 1: Schéma organisationnel d'un système de sauvegarde de mollusques bivalves en eau re-circulée

source thèse de Doctorat Jean-Baptiste Castaing, 29 Septembre 2011, Procédés de traitement de l'eau de mer en conchyliculture pour la sauvegarde et le maintien de la qualité des mollusques bivalves

## Présentation de la variable et des hypothèses

Le développement des cultures marines dépendra de deux paramètres :

- l'évolution de la qualité des eaux littorales
- l'évolution des modes de production.

Hypothèse n°1 : la qualité des eaux littorales s'est dégradée après 2016. La conchyliculture est maintenue sur le littoral uniquement pour permettre de contribuer à la dépollution du milieu, on parle de conchyliculture à usage environnemental<sup>182</sup>, ou de conchyliculture sentinelle : elle est structurante dans un réseau de suivi de la qualité des eaux littorales et joue un rôle de lanceur d'alerte. La fragilisation du littoral sous les effets du changement climatique, conjuguée à une dégradation de la qualité des eaux littorales, n'a pas permis le maintien de la conchyliculture de consommation.

<sup>182</sup> Etude prospective « Eau, milieux aquatiques et territoires durables 2030 », CGDD, 2013  
Audition de M. Harvald HERVIEU, CGDD – mission prospective, 21 avril 2016



Hypothèse n°2 : en 2040, la qualité des eaux littorales s'est maintenue mais le changement climatique se fait sentir plus fortement ; une partie de la conchyliculture s'est fortement développée en pleine mer et une autre dans des systèmes technologiques de type eau re-circulée plus vers l'intérieur des terres (afin d'être protégés du risque de submersion marine). La production s'est accrue globalement à un niveau qualifié d'industriel. En parallèle, la conchyliculture environnementale s'est développée de manière inégale sur le littoral.

Hypothèse n°3 : la qualité des eaux littorales n'est satisfaisante pour la conchyliculture que dans certains espaces ciblés, moins sensibles aux conséquences du changement climatique ou aux pollutions de différentes natures. Une conchyliculture de qualité, labellisée, destinée à la consommation s'y développe, sur un estran limité du fait de la montée des eaux. La production totale se restreint. On n'assiste pas au développement de la conchyliculture à des fins environnementales.

<p><b>T. Eau et cultures marines</b></p>	<p>T1. « La conchyliculture sentinelle de l'environnement »</p>	<p>T2. « La conchyliculture industrielle »</p>	<p>T3. « La conchyliculture de qualité »</p>
--------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

#### 4.7. Variable U : eau et consommation domestique

La question de la consommation d'eau comprend plusieurs dimensions. Dans sa dimension quotidienne et concrète, quelle pourrait être la part de la consommation d'eau des ménages et celle des activités économiques ? Quelle régulation de ces différentes consommations pourrait être nécessaire ? Efficience ou sobriété ?

La consommation d'eau soulève également la question de « l'empreinte eau » des produits consommés par les ménages et soulève la question de l'évolution des modes de vie des citoyens.

L'enjeu va également au delà de la stricte consommation d'eau. Il s'agit également de s'interroger sur les comportements et les usages de la ressource tant du point de vue de la quantité que des pollutions émises. Comment pourrait évoluer la prise en compte de l'environnement et de la ressource en eau dans les modes de vie quotidiens ? Cette dimension vise également à rendre compte des habitudes de consommation des usagers du service d'eau en identifiant notamment les acteurs qui limitent au maximum leur utilisation d'eau (raison à la fois économique mais aussi sensibilité environnementale) et ceux qui refusent de restreindre leur consommation.

### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

- Habitudes de consommation d'eau<sup>183</sup>

La tendance actuelle est à une hausse de la consommation d'eau en bouteille. Durant les trente dernières années, elle a été multipliée par trois.

Par ailleurs, 20 % de la consommation d'eau des ménages passe par des systèmes de filtration à domicile.

Dans le même temps, « *on a constaté une amélioration générale de la qualité des milieux aquatiques sur le territoire métropolitain* »<sup>184</sup>.

La crainte principale des consommateurs réside dans le risque de pollution de l'eau consommée. En revanche, du point de vue de la quantité, l'eau est considérée comme disponible.

Dans une étude récente, le Commissariat général au développement durable conclut ainsi : « *Outre la mise en place d'une plus grande information du public concernant l'état général des ressources en eau (comme cela est d'ailleurs demandé dans la DCE), le prix de l'eau devrait, à travers toutes ses composantes (rémunération du service d'eau et du service d'assainissement, taxes et redevances) refléter au mieux les pressions s'exerçant sur la ressource à un instant donné* ».

- Facteurs de diminution d'eau consommée<sup>185</sup>

Depuis plusieurs années, différentes enquêtes ont permis d'observer une baisse de la consommation d'eau. Quels sont les ressorts de cette baisse ? Est-elle durable ? Quatre caractéristiques ont été identifiées comme facteurs explicatifs de la consommation : les caractéristiques de l'habitat, du ménage, le prix de l'eau et les actions de sensibilisation.

Concernant l'habitat, plusieurs éléments sont déterminants :

- la localisation : les seuils de température et la pluviométrie sont des facteurs importants conditionnant la consommation de l'eau. Sur ce sujet, l'ampleur du changement climatique sera déterminante.
- la nature de l'habitat : appartement, logement individuel, ville ou campagne...
- l'équipement du logement : les appareils économes, le compteur individuel d'eau sont des facteurs de diminution de la consommation d'eau.

---

<sup>183</sup> « Peut-on modifier les habitudes de consommation d'eau des français ? », *Actu environnement*, article du 26 juin 2014, Dorothée Laperche.

<sup>184</sup> CGDD, « Ressource en eau : perception et consommation des Français. Résultats d'enquête », *Etudes et documents* n°106, juin 2014. Les chiffres avancés ici sont donc des statistiques à l'échelle nationale.

<sup>185</sup> Marielle Montginoul, « La consommation d'eau en France : historique, tendances contemporaines, déterminants », *Sciences Eaux et Territoires* 2013/1 (Numéro 10) p. 68-71.

Les caractéristiques du ménage sont également des facteurs explicatifs (nombre de personnes dans le foyer, âge, niveau de vie, etc.)

Le prix de l'eau et les modalités de tarification ont également des effets, mais plutôt modestes sur la consommation d'eau. Il est admis qu'une augmentation de 10 % du prix de l'eau se traduit par une baisse de la consommation de 2 %). C'est l'augmentation brutale du prix qui a un effet.

Les actions de sensibilisation sur les enjeux de la modération de la consommation d'eau peuvent s'appuyer sur différents outils comme la création de points d'information sur les économies d'eau, une lettre aux consommateurs jointe à la facture d'eau, la pose de matériel économiseur, un diagnostic-eau, etc.

Il reste globalement difficile de dessiner une prospective de la consommation. La baisse de la consommation est-elle une tendance lourde ? Jusqu'où cette baisse peut-elle aller ? Peut-il exister une inversion des tendances notamment sous l'effet du changement climatique ?

### **Présentation de la variable et des hypothèses**

Afin de pouvoir mieux étayer ces hypothèses, l'enjeu est de mieux connaître la consommation d'eau et le poids des différents facteurs explicatifs.

Cependant, en dehors de ces facteurs explicatifs, il est possible de formuler des hypothèses sur la consommation globale d'eau et son évolution.

Hypothèse n°1 : la consommation est égale à celle de 2016.

Hypothèse n°2 : la consommation augmente par rapport à 2016.

Hypothèse n°3 : la consommation d'eau diminue par rapport à 2016.

<b>U. Eau et consommation</b>	U1. « Stagnation »	U2. « Augmentation »	U3. « Diminution »
---------------------------------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------

## 5. Groupe de variables n°5 : eau et gouvernance

En fonction de quoi, et comment pourrait évoluer la gouvernance de l'eau en Bretagne à l'horizon 2040 ? Quelles seront les évolutions possibles des normes et des réglementations ? Par qui seront-elles définies ? Comment se positionneront les différents usagers et acteurs de la gestion de l'eau ? Quelle pourrait être la recomposition régionale des instances de gouvernance de l'eau ? Comment et en quoi les contextes européens et mondiaux influenceront-ils les logiques de gestion régionales et/ou locales ?

Les cinq variables suivantes peuvent être retenues :

- Eau et pouvoirs publics
- Gestion de l'eau et mode d'action publique
- Eau et financement
- Prix de l'eau
- Eau et politique d'aménagement du territoire

## 5.1. Variable V : eau et pouvoirs publics

Face à la complexité actuelle de la gestion de l'eau et aux recompositions en cours en matière de compétences liées aux réformes territoriales, quels changements pourraient advenir en matière de gouvernance et d'échelles de décision ? La politique de l'eau sera-t-elle prise en charge globalement ? Gestion du petit cycle et gestion du grand cycle seront-elles prises en charge par le même niveau d'action ?

Quels pourraient être les niveaux de gouvernance et de gestion de la politique de l'eau ? Evoluera-t-on vers une étatisation plus prégnante ? Vers une décentralisation plus complète dans ce domaine ? Quelle sera l'évolution du contexte européen ?

### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

- Vers une gouvernance mondiale de l'eau ?

L'accord de Paris de fin 2015 stipule dans son article 2 que « *l'accord vise à renforcer la riposte mondiale à la menace climatique, a) en contenant l'évolution de la température nettement en dessous de + 2 °C, et b) en renforçant la capacité à s'adapter et à promouvoir un développement à faible émission de gaz à effet de serre d'une telle façon que la production alimentaire ne soit pas menacée* »

La mise à l'agenda de la gestion de l'eau à l'échelle mondiale peut avoir des conséquences directes sur la gestion de l'eau en Bretagne. Quelles tensions et quelles réglementations sur l'eau ? Quels objectifs ambitieux ?

- Une volonté historique de construction d'un SRAGE Bretagne

Dans les conclusions de son étude de 2003, le CESER de Bretagne préconisait la mise en œuvre d'un Schéma régional d'aménagement et de gestion des eaux (SRAGE) par la Région. L'objectif était de doter le Conseil régional d'une mission de chef de file dans la politique de l'eau lui permettant de coordonner les actions sur le territoire régional. La demande de décentralisation, avec la mise en œuvre d'une « Conférence bretonne de l'eau » permettrait d'accompagner le SRAGE ou « SDAGE Bretagne ».

L'enjeu de ce SRAGE tel qu'imaginé à cette période était de transcrire les objectifs et les contraintes supra-régionaux nécessaires à la cohérence globale

(celles du SDAGE) et d'apporter aux décideurs infra-régionaux les éléments garantissant le réalisme des choix (SAGE, gestion communale etc.). Le tout, en apportant une cohérence aux outils de gestion déjà mis en œuvre<sup>186</sup>.

La Région devait se positionner comme l'opérateur financier unique de la gestion de l'eau notamment en obtenant la gestion des crédits de l'Agence de l'Eau.

Aujourd'hui, l'installation de la Conférence bretonne de l'eau et des milieux aquatiques en 2014 et l'ambition de mettre en œuvre un plan breton pour l'eau peuvent plaider en faveur d'une évolution vers une régionalisation complète de la gestion de l'eau, ou à minima d'une hypothèse de coordination régionale de politiques locales fortes, mais d'autres hypothèses doivent aussi être envisagées.

- Décentralisation et complexité

On constate un processus de régionalisation renforcée, notamment par la loi NOTRe et article 12. Même si la compétence octroyée est loin de conduire à une réelle maîtrise de l'ensemble de la politique de l'eau à l'échelle régionale, elle peut être perçue comme un signal faible d'un processus de long terme.

Cette évolution s'accompagne également d'une généralisation et d'un renforcement du rôle des intercommunalités dans la gestion de l'eau et des milieux aquatiques. Ainsi, une nouvelle articulation des échelles de décisions se dessine entre Région et Intercommunalité avec une disparition progressive du rôle des Départements.

Vers un transfert plus complet des missions actuelles de l'Etat ?

La décentralisation progresse et pourrait donner lieu à un transfert plus complet des prérogatives concernant l'eau dans certains domaines. C'est le cas notamment de la gestion du risque inondation qui se territorialise fortement. A partir du 1er janvier 2018, la gestion de l'eau et des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI) devient une compétence obligatoire des EPCI. L'État se désengage ainsi de missions régaliennes qu'il transfère, sans les financer, aux collectivités locales, qui vont dès lors en porter l'entière responsabilité.

En revanche, parallèlement, la création d'une Agence française de la biodiversité illustre une tendance inverse vers une re-centralisation de certaines actions, notamment concernant la police de l'environnement et de l'eau en particulier.

---

<sup>186</sup> Etude du CESER, 2003 « Les défis de la qualité de l'eau en Bretagne », *op. cit.*

- Gestion des services d'eau : entre régie et concession

Régie et « remunicipalisation » du service d'eau potable<sup>187</sup>

Dans le cadre de la préparation du Forum mondial de l'eau 2015 en Corée du Sud, le Transnational Institute, PSIRU, l'Observatoire des multinationales, Municipal Services Project et la Fédération syndicale européenne des services publics (FSESP/EPSU) ont publié une nouvelle étude sur la tendance émergente de « remunicipalisation » de l'eau et les questions que celle-ci soulève.<sup>188</sup>

« Mort annoncée de la gestion communale de l'eau »<sup>189</sup>

La loi NOTRe stipule le transfert obligatoire des compétences communales en matière d'eau et d'assainissement aux EPCI (communautés de communes et communautés d'agglomération). La loi MAPTAM, à l'identique, prévoit une prise de compétence pour l'eau et l'assainissement par douze métropoles de droit commun, comptant au moins 300 000 habitants, et trois métropoles à statut particulier (Lyon, Marseille, Grand Paris), créées en 2015.

En 2020, le nombre de services ou syndicats d'eau et d'assainissement français devrait ainsi passer d'environ 34 000 aujourd'hui à un peu plus de 3 000.

L'inflation des normes, les nouvelles obligations de résultats introduites par le droit communautaire, l'évolution des technologies et des *process* métiers, l'ouverture à de nouvelles problématiques comme l'ingénierie écologique appliquée aux milieux aquatiques, érigent des contraintes nouvelles et peuvent conduire certaines collectivités à renoncer à re-municipaliser la gestion de l'eau afin de bénéficier de l'expertise des entreprises privées.

Concession ou Délégation de service public<sup>190</sup> (DSP) :

En 2013, les trois multinationales françaises Veolia, Suez et Saur totalisaient 13 400 délégations de service public ou marchés d'eau potable et d'assainissement en France.

Si le retour en gestion publique semble avoir connu un regain d'intérêt depuis une quinzaine d'années, la tendance dominante reste la concession : en 2015 près de 80 % des DSP ont été reconduites au même délégataire.

---

<sup>187</sup> Victoria Chiu, « Vers la « remunicipalisation » du service public d'eau potable en France », *Pyramides*, 25 | 2013, p.247 à 262.

<sup>188</sup> *Our public water future: The global experience with remunicipalisation* (Un avenir public pour notre eau : l'expérience mondiale de la remunicipalisation).

<sup>189</sup> Marc Laimé, 17 juin 2016 *Le nouvel âge de la gestion de l'eau* – « Mort annoncée de la gestion communale de l'eau ». Les blog du « diplo » - carnets d'eau.

<sup>190</sup> « La loi NOTRe et le petit cycle de l'eau : de l'erreur stratégique à la stratégie masquée ? » Nicolas SAUTEREAU, Docteur en droit public, chargé d'enseignement à l'Université Paris Sud

## Présentation de la variable et des hypothèses

Quatre hypothèses de « gouvernance globale de l'eau et des milieux aquatiques » ont été imaginées en fonction d'une prééminence variable des échelons politiques.

Hypothèse n°1 : la régionalisation et l'intercommunalité sont confirmées. Dans cette hypothèse, la gouvernance des questions de l'eau et des milieux aquatiques est totalement prise en charge par l'échelon régional qui fixe ses propres orientations et les mesures à prendre. L'échelon local, par le biais des EPCI, relaie les décisions. C'est la suite logique d'une décentralisation amorcée en 2016 suite à la prise de compétence par la Région de l'animation et de la coordination des politiques de l'eau, se traduisant par un Plan breton pour l'eau ayant valeur de SRAGE. La bonne gestion et les demande d'approfondissement répétées du Conseil régional ont abouti à une extension de sa compétence. Dans le même temps, l'affaiblissement de l'Union européenne a contribué à ce processus.

Hypothèse n°2 : mondialisation et étatisation. La gouvernance mondiale de l'eau est née dans la continuité de la gouvernance mondiale du climat. La COP de l'eau fixe les grandes orientations de gestion. L'Etat transpose les décisions au niveau national et fixe les principales mesures à prendre. Face à l'affaiblissement parallèle de l'Union européenne il reprend en main la gestion de l'eau à l'échelle nationale et se pose comme autorité régulatrice en s'appuyant sur les Agences de l'eau renforcées comme relais.

Hypothèse n°3 : l'Union européenne se réorganise autour des ambitions de la transition et du développement durable. La gestion de l'eau est réaffirmée comme européenne et solidaire. Ce sont les Etats qui sont chargés d'appliquer les normes fixées, en s'appuyant sur des Régions qui relaient au niveau local la politique centrale.

Hypothèse n°4 : toutes les échelles se sont mobilisées en faveur de la gestion de l'eau : l'Europe, l'Etat et le niveau régional et le niveau local. Dans cette hypothèse, l'ensemble des échelons cherchent à se coordonner pour promouvoir la concertation et la gestion intégrée des ressources en eau. La gestion de l'eau est organisée pour répondre aux enjeux globaux et locaux. L'échelon local s'affirme en tant qu'échelle d'adaptation des différentes orientations, au contexte et à la nature de la ressource en eau.

<b>V. Eau et pouvoirs publics</b>	V1. « Régionalisation et intercommunalisation »	V2. « Mondialisation et étatisation »	V3. « L'Européanisation »	V4. « Tous ensemble »
-----------------------------------------------	----------------------------------------------------------	---------------------------------------------	------------------------------	-----------------------------

Trois autres hypothèses d'évolution ont été envisagées concernant plus particulièrement la « gouvernance du petit cycle de l'eau et des services d'eau » en fonction des modes de gestion prédominants.

Hypothèse n°1 : les régies publiques dominant. La gestion en régie et/ou en société publique locale des services d'eau et d'assainissement se développe.

Hypothèse n°2 : la logique de concession domine. Face aux besoins croissants de réponse aux exigences techniques et sanitaires, les services d'eau sont délégués sous forme de concession, les stations d'épuration pouvant être prises en charge par un partenariat public privé.

Hypothèse n°3 : il existe un mix régie/concession. Aucun des deux modèles ne domine, la répartition concession / régie est fonction des problématiques propres à chacun des territoires.

<b>Vbis. Pouvoirs publics et services d'eau</b>	Vbis1. « Régie »	Vbis2. « Concession »	Vbis3. « Mix régie/concession »
-------------------------------------------------------------	---------------------	--------------------------	---------------------------------------

## 5.2. Variable W : gestion de l'eau et action publique

A l'horizon 2040, l'eau pourrait-elle être considérée comme un véritable problème public, ou s'agira-t-il d'une ressource comme une autre dont l'action publique ne se saisit guère ? Quelles normes et quelle politique environnementale sont susceptibles d'être élaborées ? La DCE pourrait-elle être réformée ?

### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

- Une police de l'eau en difficulté :

La gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques est garantie par l'application concomitante de plusieurs outils de police administratifs et judiciaires. Cette police de l'eau est aujourd'hui peu connue et parfois mal perçue par les usagers de la ressource et les moyens ne sont pas suffisants pour mener les contrôles.

- Leviers d'action de l'Agence de l'eau

A l'heure actuelle, l'Agence de l'eau dispose de quatre leviers d'action différents :

- la réglementation avec le SDAGE et le programme de mesures ;
- les incitations financières à travers la mise en œuvre du programme de mesure et la redistribution des redevances ;
- la sensibilisation à travers l'élaboration d'outils pédagogiques notamment ;
- la médiatisation à travers la maîtrise d'ouvrage de plusieurs réseaux de connaissance, la subvention de plusieurs études etc.



D'autres leviers pourraient-ils être mis en œuvre ?

- Vers une évolution de la réglementation<sup>191</sup>?

Un rapport d'information présenté par Rémy Pointereau sur l'application de la loi sur l'eau de 2006 en dresse un bilan mitigé. Il formule 28 propositions pour apporter « plus de pragmatisme » dans la gestion de l'eau.

Pour rappel, la loi sur l'eau proposait deux objectifs principaux :

- moderniser le dispositif juridique de la gestion de l'eau (qui reposait alors sur les lois de 1964 et 1992)
- atteindre les objectifs fixés par la DCE du 23 octobre 2000.

Le rapport identifie cinq points qui cristallisent des difficultés concernant l'application concrète de cette loi<sup>192</sup> :

- la gestion qualitative de l'eau, dans le cadre des objectifs fixés par la DCE dont l'évaluation est faite à l'aune de critères exigeants ;
- la mise en œuvre des principes de lutte contre les pollutions diffuses et de continuité écologique sont sources de tensions ;
- la gestion quantitative de la ressource pose des problèmes de conflits d'usages ;
- les procédures et les normes sont perçues comme trop complexes et lourdes par les acteurs ;
- la planification et la gouvernance sont pénalisées par l'équilibre de la représentation des différents acteurs.

Ce rapport d'information doit être débattu en novembre 2016 au Sénat et pourrait aboutir à une proposition de loi. Même si ce rapport ne débouche pas immédiatement sur une proposition, il constitue, à la suite du rapport de la Section prospective du Sénat sur ce même sujet, un signal fort d'une volonté de changement en matière de gestion de l'eau.

### **Présentation de la variable et des hypothèses**

L'action publique en faveur de l'eau peut évoluer selon trois grands éléments :

- l'évolution des outils mis en œuvre ;
- le ciblage éventuel d'un usage ou d'une population ;
- la place et le rôle de la police de l'eau.

Hypothèse n°1 : l'action publique s'appuie sur la concertation et sur l'accompagnement aux changements dans les usages par la formation et le financement. Les différents usagers sur un même territoire (agriculteurs,

---

<sup>191</sup> « Gestion de l'eau : agir avec pragmatisme et discernement », Rapport d'information fait au nom de la commission de l'aménagement du territoire et du développement durable sur le bilan de l'application de la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques. Par M. Rémy POINTEREAU, Sénateur.

<sup>192</sup> « Vers une nouvelle loi sur l'eau ? », article d'*Environnement Magazine* du 22 juillet 2016, Fabienne Tubiana

industriels, conchyliculteurs, représentants d'habitants et de touristes) dialoguent pour construire de nouvelles logiques d'action. La police de l'eau veille à la mise en place de ces actions.

Hypothèse n°2 : l'action publique se coordonne autour de l'aide à l'innovation et à la recherche. Tout est mis en œuvre pour perfectionner traitement, potabilisation, dispositifs hydro-économiques et dosage des intrants. Les agriculteurs sont soumis à l'utilisation de ces technologies, de même que les industriels. Elles se répandent auprès des usagers (mais tous ne peuvent pas les acquérir). La police de l'eau n'a plus vocation à exister puisque la technologie permet le contrôle à distance.

Hypothèse n°3 : la réglementation est l'outil le plus appliqué (renforcement des dispositifs de suivi de la qualité, nouvelle loi sur l'eau en France, application d'une directive cadre sol etc.). Parallèlement, un système de fiscalité environnementale est mis en place pour encourager les bonnes pratiques et limiter les pratiques nocives pour l'eau et les milieux aquatiques. La police de l'eau est le fer de lance de cette politique, elle a été renforcée.

Hypothèse n°4 : la sensibilisation à l'utilisation de produits non nocifs pour l'environnement et aux bonnes pratiques constitue le levier d'action principal de la politique de l'eau et des milieux aquatiques : *water print* étiquette, technologies et sciences participatives sur la consommation en temps réel, etc. La police de l'eau est un acteur parmi d'autres de la sensibilisation.

<b>W. Gestion de l'eau et modalité d'action publique</b>	W1. « Concertation et accompagnement »	W2. « Incitation à l'innovation technologique »	W3. « La réglementation et la fiscalité »	W4. « L'incitation et sensibilisation »
------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	-----------------------------------------------

### 5.3. Variable X : eau et financement

Cette variable s'intéresse à l'enjeu du financement de la gestion de l'eau à la fois en matière de petit cycle sur les services d'eau et d'assainissement mais également en ce qui concerne les modalités de financement du grand cycle (action de reconquête de la qualité des cours d'eau). Quels acteurs seraient susceptibles de financer à l'avenir ces deux dimensions ? Quels systèmes économiques pourraient supporter les politiques de gestion de la ressource en eau ? Allons-nous vers une logique de libéralisation ou une logique de contrôle ? Quelle pourrait être la place de l'Agence de l'eau dans ce financement et ces évolutions ?

### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

- Le principe de « l'eau paie l'eau » mis à mal

Les consommateurs paient aux communes les équipements (et leur entretien) nécessaires à la production et la distribution d'eau potable et au service d'assainissement. Les dépenses des collectivités doivent être équilibrées par les recettes perçues auprès des usagers (factures d'eau) : « L'eau paie l'eau ».

Les modalités de calcul du prix de l'eau (définition du pourcentage fixe et du pourcentage variable) sont encadrées par l'Etat, et le prix est fixé par les communes : il dépend des dépenses réalisées pour gérer l'eau, et peut varier fortement d'une commune à l'autre en fonction de :

- la nature de la ressource en eau utilisée (accessibilité, disponibilité, qualité, pollution...);
- l'usage de cette ressource en eau (eau potable, eau industrielle, irrigation) et les contraintes d'exploitation correspondantes...);
- le milieu dans lequel sont rejetées les eaux usées et les exigences de traitement correspondantes (zones « sensibles » : baignade par exemple);
- le nombre d'habitations à desservir et leur densité (plus les habitations sont éloignées les unes des autres, plus le service de l'eau est cher);
- la politique d'investissement de la collectivité, la qualité du service apporté à la clientèle...

La création de l'agence de la biodiversité remet en question ce principe. En étant presque exclusivement financée par une contribution des agences de l'eau, l'AFB n'agira plus nécessairement en lien avec les milieux aquatiques (contrairement à l'ONEMA). La facture d'eau pourrait ainsi payer des missions qui relèvent de politiques publiques différentes.

- Le principe « pollueur-payeur » imparfaitement appliqué

Les pollueurs et les consommateurs paient les actions menées pour améliorer la qualité de l'eau : différentes redevances, proportionnelles à la quantité d'eau consommée, aux pollutions entraînées ou aux perturbations apportées au milieu naturel, sont perçues par les Agences de l'eau :

- une « redevance ressource », proportionnelle à la quantité d'eau prélevée dans le milieu naturel, est payée par tous les usagers (à l'exception des particuliers ayant des forages domestiques) : producteurs d'eau potable, agriculteurs irrigants, usines hydroélectriques. Elle figure dans la facture d'eau payée par les consommateurs;
- une « redevance pollution » est payée par les particuliers (proportionnelle à la quantité consommée), les industriels (proportionnelle à la nature et la quantité de polluants rejetés) et les éleveurs (proportionnelle au nombre d'animaux);
- une « redevance pour la modernisation des réseaux de collecte d'eaux usées », proportionnelle au volume d'eau utilisé, est payée par les

particuliers et les industriels raccordés au réseau collectif de collecte des eaux usées.

Des redevances pour les usagers ayant des activités qui ont un impact sur le milieu sont également perçues :

- les distributeurs de produits phytosanitaires doivent payer (depuis 2006), une « redevance sur les pollutions diffuses » proportionnelle à la quantité et la nature des produits vendus ;
- les pêcheurs doivent payer une somme fixe (avec leur bail) et les propriétaires de petites centrales hydroélectriques (moins de 4500 kW) doivent payer une somme dont le montant dépend de l'obstacle qu'elles représentent pour les animaux et végétaux.
  
- Le développement de nouvelles « aquataxes »?

Le financement de la ressource en eau est par nature intégré puisque c'est la facture d'eau du petit cycle de l'eau qui finance également la reconquête de la qualité de la ressource et donc les actions portant sur la préservation du grand cycle.

Ce financement intégré est modifié par la mise en œuvre de la GEMAPI qui instaure une nouvelle taxe pour la prévention des inondations ouvrant ainsi une nouvelle piste de financement pour la gestion de l'eau se mêlant à la redevance payée par la facture d'eau. Ce type de financement nouveau par mission confiée aux collectivités pourrait-il se multiplier ?

### **Présentation de la variable et des hypothèses**

Cette variable pose la question des acteurs du financement et du système mis en œuvre :

- 1) Quelle pourrait être la place des Agences de l'eau (sur le volet financier) ?  
Les agences financeraient-elles seules la gestion de l'eau, ou avec les collectivités locales ?
- 2) Quid du principe pollueur-payeur ; la facture d'eau des particuliers est-elle toujours majoritaire dans le financement du secteur de l'eau ?
- 3) Ce financement sera-t-il suffisant pour assurer la gestion de la ressource ?

Hypothèse n°1 : le principe de « l'eau paie l'eau » est sauvegardé et renforcé. Les Agences de l'eau sont préservées et maintenues sur le territoire. L'Etat cesse ses prélèvements sur le budget des agences, un renforcement du principe pollueur payeur vient rééquilibrer les contributions des particuliers. Une véritable parafiscalité des biens communs est mise en œuvre pour l'eau.

Hypothèse n°2 : vers un financement multiforme. Les Agences de l'eau sont maintenues mais leur budget est toujours ponctionné par l'Etat. Pour perfectionner la problématique du financement, les territoires développent de nouveaux instruments de financement innovants, notamment participatifs. Par

ailleurs, de nouveaux systèmes de financement par taxes sur des produits « bleus » viennent nourrir le fonds pour la bonne gestion des ressources.

Hypothèse n°3 : le système des Agences de l'eau s'est délité suite à des ponctions directes plus fortes de la part de l'Etat, dans un contexte de réduction forte des financements pour l'eau et les milieux aquatiques. Les financements sont essentiellement privés, toujours en utilisant le biais de la facture d'eau. Les collectivités locales financent également une part du fonctionnement.

Hypothèse n°4 : la carence de financement. Le système des Agences de l'eau existe toujours mais les ponctions sont fortes de la part de l'Etat. Le financement de la politique de l'eau est insuffisant pour satisfaire tous les besoins de gestion, notamment face aux conséquences du changement climatique.

<b>X. Eau et financement</b>	U1. « L'eau paie l'eau »	U2. « Financement multiforme »	U3. « Financement privé et local »	U4. « Carence de financement »
--------------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------------	--------------------------------------

#### 5.4. Variable Y : prix de l'eau

Les choix émis en matière de modalités de tarification ont des conséquences sur l'instauration ou non d'une péréquation sociale entre les différents usagers du service d'eau.

L'eau est-elle accessible à tous ? En tant que bien vital, chacun doit avoir droit à un accès à l'eau potable en quantité et en qualité suffisantes pour répondre à ses besoins. Cet enjeu de l'accès à l'eau pour tous est déterminant pour l'équilibre de la société et constitue une variable essentielle dans la gestion équitable de la ressource.

Cette prise en compte par les politiques publiques des enjeux d'accès à l'eau pour tous peut se traduire de différentes manières et avoir des conséquences sociales fortes. Elle est notamment liée à la privatisation ou non de cette eau. Elle se lit à des échelles territoriales très différentes en fonction de la gouvernance mise en œuvre et de la capacité de celles-ci à maintenir les solidarités financières nécessaires pour le renouvellement et la modernisation des outils de potabilisation et d'adduction.

##### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

- Prix et accès à l'eau pour tous :

L'eau potable et l'assainissement constituent des services de première nécessité. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 a consacré le droit de tous d'accéder à l'eau potable dans des « conditions économiquement acceptables ». Les Nations-Unies ont confirmé la reconnaissance officielle de ce droit en 2010.

L'enjeu en France n'est donc plus de garantir l'accès au service, puisqu'aujourd'hui près de 99 % de la population est desservie. La question qui se pose plus précisément est celle de l'accès à l'eau des ménages les plus démunis et de la façon de mettre en œuvre ce droit à l'eau pour les personnes qui ne sont pas raccordées au réseau : SDF, gens du voyage... A l'échelle nationale, on évalue à 2 millions le nombre de ceux dont la facture d'eau dépasse 3 % du revenu effectif des ménages.

La loi Brottes du 15 avril 2013, dont le décret d'application date du 27 février 2014, interdit à tout distributeur de couper l'alimentation en eau dans une résidence principale même en cas d'impayé et cela tout au long de l'année.

Contrairement à d'autres pays, on peut s'étonner qu'il y ait aujourd'hui si peu de fontaines ou bornes d'eau potable, gratuites et accessibles à tous en permanence, dans les espaces publics. C'est aussi un enjeu de santé publique, d'égalité et de dignité sociale pour les personnes en situation de grande pauvreté et/ou sans domicile fixe. On pourrait aussi, en ce sens, envisager de réhabiliter l'existence de « bains-douches » publics, par exemple sous la forme de douches et sanitaires municipaux gratuits. C'est d'ailleurs l'une des mesures prévues par la proposition de loi sur l'eau portée par le député Michel Lesage qui vise à garantir l'accès à l'eau pour tous<sup>193</sup>.

- Modalité de tarification de l'eau

La manière dont l'eau est tarifée est un élément important à prendre en compte plus encore que l'évolution du prix à proprement parler ;

- tarification forfaitaire, sans compteur ;
- tarification monôme, sans part fixe dans la facture (coût de l'abonnement) ou binôme ;
- tarification par pallier croissant ou décroissant : le prix unitaire devient plus élevé ou plus faible quand on consomme davantage ;
- tarification saisonnière : le prix est plus élevé en saison qu'en contre-saison. L'objectif est de donner un signal concernant l'eau disponible et de faire payer les usagers en fonction de leur contribution au coût (le réseau étant dimensionné pour répondre à la demande de pointe).

- Tendances et évolution du prix de l'eau en Bretagne

Le prix de l'eau reste très variable d'un espace à l'autre : de 1 à 7 € le m<sup>3</sup> en fonction du lieu d'habitation. Il a fortement augmenté en moyenne au Bretagne, qui reste l'une des régions les plus chères du point de vue du coût de la ressource.

---

<sup>193</sup> « Droit à l'eau. Le retour des bains-douches en ville ? », *Le Télégramme*, article du 30 juin 2016, Julien Vaillant.

- Mode de tarification français et enjeux des tarifications sociales et progressives

La France a choisi un financement à partir de la facture d'eau proportionnellement à la quantité d'eau consommée. La loi sur l'eau de 1992 renforce cette mesure en supprimant les tarifications forfaitaires. Aujourd'hui, le système est marqué par une quasi totalité des factures d'eau établie à partir d'une mesure de mètres cubes et pour lesquelles la part dédiée à l'assainissement est majeure. Cela crée un double problème : la facture augmente, et il y a une nécessité de construire des tarifs à caractère social ou environnemental pour résoudre le problème.

Une tarification par tranches croissantes commence normalement par individualiser les factures d'eau et installer un compteur d'eau pour chaque appartement. Cela permet d'obtenir une facturation séparée. Ce processus provoque un « coût de transaction, c'est-à-dire un coût élevé. « *L'eau potable ne vaut pas assez cher pour mériter une facturation aussi sophistiquée que celle que permet le comptage individuel* »<sup>194</sup>. D'après Bernard Barraqué, le fait de mettre en place des tarifications nouvelles (comme celle proposée par la loi Brottes) suppose d'accumuler des informations à une échelle très fine, ce qui a un coût très important et augmente nécessairement le prix de l'eau *in fine*, pour tous.

#### **La loi Brottes**

Cette loi du 15 avril 2013 complète la LEMA de 2006 pour garantir un accès à l'eau et à l'assainissement pour tous et revient sur certaines dispositions. La principale disposition introduite par la loi Brottes réside dans l'article 28. Cet article permet aux collectivités qui le souhaitent de s'engager dans une expérimentation devant permettre la mise en place de mesures pour faciliter et garantir l'accès à l'eau et l'instauration d'une tarification sociale de l'eau. D'une durée de cinq ans, cette expérimentation rend notamment possible une tarification progressive (avec une première tranche gratuite) selon la situation des ménages. Cette disposition revient sur l'interdiction de la gratuité instituée par la loi sur l'eau de 2006. L'accent est mis sur les mesures préventives pour l'accès à l'eau et non plus seulement des mesures curatives.

Dans le domaine des services d'eau, le système actuel est soumis à de fortes tensions qui risquent de remettre en cause les principes fondateurs. Il est nécessaire de faire évoluer les mécanismes actuels de facturation mais il n'y a pas unanimité sur les directions à prendre.

Plusieurs faisceaux militent pour une augmentation de la partie fixe : on sait que le service est lui-même à composantes fixes et coûteuses. Cette augmentation

---

<sup>194</sup> Audition de M. Bernard BARRAQUE, CNRS, 21 avril 2016

pouvant avoir un effet de seuil pour les ménages les plus fragiles, on imagine compenser le phénomène via la partie variable.

Or pour réellement mettre en place une progressivité, il faut définir une première tranche qui est considérée comme la tranche d'usage normal ou standard de l'eau. La consommation d'eau d'un foyer dépend du nombre d'habitants mais, à nombre constant, la consommation peut-être très variable (consommation des équipements électroménagers notamment).

### Présentation de la variable et des hypothèses

- Tendence du prix de l'eau au m<sup>3</sup>

Hypothèse n°1 : augmentation régulière du prix de l'eau

Hypothèse n°2 : augmentation brutale du prix de l'eau

Hypothèse 3 : diminution du prix de l'eau

<p><b>Y.</b> <b>Prix de l'eau</b></p>	<p>Y1. « Augmentation régulière »</p>	<p>Y2. « Augmentation brutale»</p>	<p>Y3. « Diminution du prix de l'eau »</p>
-------------------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------------	--------------------------------------------

- Politique de facturation du service d'eau

Les modalités financières de tarification sont révélatrices de l'instauration ou non d'une péréquation sociale (ou redistributive) entre les différents usagers du service d'eau (individualisation des compteurs, tarification par tranches croissantes, chèques-eau, facture en eau établie selon la valeur locative de son logement...)

Hypothèse n°1 : "business as usual". Le système actuel de facture sans aide sociale de financement est maintenu (bornes fontaines gratuites et toilettes publiques pour y répondre). La facture reste structurée sur une part variable et une part fixe. L'assainissement reste financé par l'eau potable.

Hypothèse n°2 : la tarification se fait par palier croissant. Le financement du service reste indexé sur la consommation réelle des ménages (via la tarification par paliers croissants ou la tarification saisonnière), le service d'assainissement (le coût d'entretien et de renouvellement des réseaux d'égouts) est financé par l'impôt foncier, tandis que le service d'épuration des eaux usées est facturé via la taxe d'habitation. Enfin, une partie du coût de gestion du réseau d'eau potable est recouvert par une taxe de défense contre l'incendie via l'impôt foncier).

Hypothèse n°3 : il y a péréquation nationale. Le coût et le prix de l'eau sont considérés comme des variables cibles et on cherche à les faire baisser de plusieurs manières. On retire la part assainissement et la défense incendie du prix payé par l'utilisateur domestique, considérant que ces composantes relèvent



d'avantage d'une prise en charge par les principaux pollueurs de la ressource en eau (industriels et agriculteurs).

La part fixe est totalement supprimée du système de tarification. La baisse globale de facture qui en résulte est de 70 % et ramène le prix de l'eau de 7 €/m<sup>3</sup> à 2 €/m<sup>3</sup> en moyenne.

Hypothèse n°4 : la tarification est forfaitaire. Le système de tarification au volume a été abandonné au profit d'un forfait éco-familial mensuel. L'objectif de ce forfait est de s'assurer, par le biais d'un système de malus tarifaire, que les ménages ne consomment ni trop (pour préserver la ressource), ni trop peu (pour assurer un volume suffisant pour les réseaux). Pour chaque ménage on définit une tranche volumique dans laquelle la consommation du ménage doit se situer chaque mois (en fonction de sa composition démographique et d'indicateurs socio-économiques). Tout dépassement de la consommation volumique forfaitaire ou toute sous-consommation (par le biais de forages personnels) sont sanctionnés par un malus financier (jusqu'à 50 % de majoration).

<b>Ybis. Politique de tarification du service</b>	Ybis1. « Business as usual »	Ybis2. « Palier croissant »	Ybis3. « Péréquation nationale »	Ybis4. « Tarification forfaitaire »
---------------------------------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------------	-------------------------------------------

## 5.5. Variable Z : eau et politiques d'aménagement du territoire

La politique de l'eau ; qui repose essentiellement sur la capacité épuratoire du milieu et la gestion de la ressource, est aujourd'hui une politique sectorielle. La politique d'aménagement est quant à elle fondée sur la capacité d'accueil du territoire. La politique d'aménagement du territoire qui localise les infrastructures et indirectement les usages de la ressource a donc des conséquences sur le milieu. Il s'agit d'un enjeu fort dans la gestion et la planification de la gestion de l'eau.

### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

La politique de l'eau et celle de l'aménagement du territoire sont actuellement déconnectées :

- la politique de l'eau se construit à l'échelle du bassin versant ;
- la politique d'aménagement du territoire est partagée entre la commune, l'EPCI, le département et la Région.

Les évolutions récentes sur le plan des réformes visant à attribuer notamment la compétence GEMAPI aux EPCI pourrait contribuer à faire coïncider davantage ces deux politiques.

Par ailleurs, la compatibilité des documents d'urbanisme (SCOT et PLU) aux SDAGE et SAGE contribue à atténuer cette déconnection.

Cependant, les élus siégeant dans les Commission locales de l'eau (CLE) ne sont pas nécessairement les élus en charge des questions d'aménagement.

Enfin ce changement d'échelle rendu possible notamment par la compétence GEMAPI pourrait risquer de conduire à une logique inverse de destruction de la gestion à l'échelle du bassin-versant, échelle fonctionnelle qui répond aux logiques d'évolution de la ressource.

- le Plan Breton pour l'eau et le SRADDET

Un projet de Plan breton pour l'eau (PBE) a été présenté lors de la seconde Conférence bretonne de l'eau et des milieux aquatiques (CBEMA) en juillet 2015.

Le Plan breton pour l'eau vise plusieurs objectifs<sup>195</sup> :

- améliorer l'efficacité des gestions territoriales de l'eau ;
- renforcer l'appropriation des enjeux liés à l'eau par la population, pour une action collective plus lisible, plus accessible, et plus participative ;
- viser le respect de la qualité des milieux aquatiques en intégrant le besoin d'un développement équilibré des territoires bretons ;
- mettre en cohérence les politiques publiques et veiller à l'efficacité des moyens publics investis grâce à la simplification des procédures (ex : guichet unique)

L'élaboration et la mise en œuvre de ce plan s'appuient sur une double gouvernance :

- Un comité de pilotage composé notamment des représentants du Conseil régional, des Conseils départementaux bretons, de l'Etat, de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, et des représentants des territoires.
- Une Conférence bretonne de l'eau et des milieux aquatiques composée d'environ 130 membres, chargée d'élaborer et de suivre le PBE.

Ce PBE a-t-il vocation à devenir un Schéma régional d'aménagement et de gestion des eaux (SRAGE), ayant une véritable force et portée juridique ? La composition de la CBEMA est-elle fixée ou pourrait-elle évoluer ? Peut-elle avoir plusieurs formes en fonction du type d'action mis en œuvre (élaboration, suivi, évaluation)<sup>196</sup> ?

Parallèlement, « la région [...] élabore **un schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires.** » (SRADDET)

« Ce schéma fixe les objectifs de moyen et long termes sur le territoire de la région en matière **d'équilibre et d'égalité des territoires**, d'implantation des différentes **infrastructures** [de transport] d'intérêt régional, de **désenclavement** des territoires ruraux, **d'habitat**, de **gestion économe de l'espace, d'intermodalité** et de développement des transports, de maîtrise et

---

<sup>195</sup> Audition de M. Thierry BURLLOT, vice-président du Conseil Régional, 10 mai 2016

<sup>196</sup> Des associations environnementales bretonnes proposent notamment une configuration à l'image des instances du Grenelle de l'environnement, laissant plus de place aux membres du monde associatif, en particulier des domaines de l'environnement et des consommateurs.

*de valorisation de l'énergie, de lutte contre le **changement climatique**, de pollution de l'air, de **protection et de restauration de la biodiversité**, de prévention et de gestion des déchets. »<sup>197</sup>*

Dans quelle mesure ce SRADDET prendra-t-il en compte la question de l'eau ? Comment seront articulés les deux textes stratégiques ?

- Le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) et la Trame verte et bleue (TVB)

La mise en place de la Trame verte et bleue doit répondre aux enjeux de conservation de la biodiversité à l'échelle du territoire et cartographier les zones noyaux, tampons et les corridors à conserver, restaurer ou créer.

Le territoire régional, dans son ensemble, se trouve réparti en trois catégories :

- les réservoirs de biodiversité ;
- les corridors écologiques qui présentent un haut niveau de perméabilité, assurent la liaison entre au moins deux réservoirs de biodiversité ou présentent un enjeu de déplacement pour certaines espèces à l'échelle régionale ;
- les grands ensembles de perméabilité, qui contribuent à la fonctionnalité des réservoirs de biodiversité et des corridors, en favorisant ou en questionnant leur bon état.

Le SRCE :

- n'est pas directement opposable aux particuliers ;
- est opposable aux collectivités territoriales et à l'Etat par son niveau le plus faible d'opposabilité : la « prise en compte » est obligatoire lors de l'élaboration de leurs documents de planification et de leurs projets ;
- ne crée pas de nouvel outil de nature réglementaire pour sa mise en œuvre (...).

En quoi cette portée juridique du SRCE peut-elle évoluer ? Comment sera-t-il pris en compte dans le SRADDET ?

### **Présentation de la variable et des hypothèses**

L'articulation entre les politiques publiques de l'eau et de l'aménagement du territoire sont dépendantes de :

- 1) L'application du SRCE
- 2) La hiérarchie des normes entre le SDAGE, le SCOT, le SAGE
- 3) La place et le rôle joué par le futur SRADDET

---

<sup>197</sup> Art. 10, loi NOTRE et art. L4251-1 CGCT.

Hypothèse n°1 : le SRCE est devenu central et prescriptif : intégré dans le SRADDET, il en constitue désormais l'une des sept priorités d'action. Le SDAGE est prescriptif et le SCOT est soumis à ses obligations. Cette hiérarchie est respectée.

Hypothèse n°2 : le SRADDET est avant tout un schéma d'aménagement, le SRCE est pris en compte mais relégué au second plan n'ayant pas de valeur prescriptive. La hiérarchie des normes d'un SDAGE devant être pris en compte par le SCOT est maintenue mais toujours peu respectée.

<b>Z.</b> <b>Eau et politique d'aménagement</b>	Z1. « L'eau au cœur de l'aménagement »	Z2. « Priorité à l'aménagement »
--------------------------------------------------------	----------------------------------------------	----------------------------------------

## 6. Groupe de variables n°6 : gestion de l'eau, technologie, recherche et connaissance

Quelle sera la place de la connaissance dans la mise en œuvre des décisions publiques ? Quelle sera l'articulation entre la connaissance et l'amélioration de la gestion de la ressource ? Quelle sera l'évolution du système de recherche et d'innovation ? Il s'agit d'un axe important du point de vue de la gestion de la ressource en eau. L'évolution de la recherche a des conséquences sur la décision publique et les outils employés pour gérer la ressource. Deux variables ont été retenues pour envisager l'évolution du système de recherche et d'innovation en lien avec la question de la gestion de la ressource en eau.

Ces variables sont les suivantes :

- Eau et technologie
- Eau, recherche et progrès de la connaissance

### 6.1. Variable $\alpha$ : eau et technologie

En quoi les développements technologiques pourront-ils influencer l'offre en eau et la création de ressources artificielles ou complémentaires ? Cet enjeu se pose notamment au regard du traitement des polluants à travers les technologies d'épuration. Quel sera le degré de diffusion des technologies permettant l'approvisionnement en eau à partir de systèmes alternatifs au réseau (eau de pluie, puits, recyclage des eaux usées, dessalement de l'eau de mer) ?

Il s'agit aussi de qualifier le degré d'accessibilité et de diffusion des équipements permettant de limiter les consommations d'eau au sein des logements, des établissements publics et des sites industriels. On peut notamment nommer les chasses d'eau à double commande, les douchettes, l'utilisation du compte-goutte pour l'arrosage des espaces verts, les lave-linge et lave-vaisselle économes en eau.

Enfin, la question de l'acceptabilité sociale des innovations et contraintes éventuelles pesant sur ces innovations reste majeure.

### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

- Gestion numérisée de l'eau

*« Les produits issus de chaque industrie, qu'il s'agisse du luxe, de la santé, du tourisme, du transport, devront tôt ou tard être partie prenante d'une plateforme [numérique]. [...] Ainsi, c'est IBM, et non l'une des grandes sociétés spécialisées dans la gestion de réseaux urbains, qui a été retenu pour administrer de façon intelligente le réseau de distribution d'eau de l'île de Malte ».*<sup>198</sup>

Ce réseau est géré simultanément avec le réseau d'électricité. Ainsi, IBM a changé l'ensemble des compteurs électriques analogiques de l'île par de nouveaux compteurs intelligents qui intègrent les mesures de consommation d'eau, permettant une analyse en temps réel de la consommation sur le réseau.

- Les compteurs intelligents

Des expériences de compteurs intelligents se développent sur l'ensemble du territoire français. En Bretagne, sur l'intercommunalité de Paimpol-Goëlo, territoire aux problématiques touristiques fortes, un compteur d'eau par télérelève a été mis en place. Il permet le déploiement d'une double facturation été/hiver. Par ailleurs, en tant que smart technologie, ce compteur permet un calcul du rendement du réseau en permanence (afin d'identifier les fuites) et il permet également une maîtrise des consommations par la sensibilisation des consommateurs (possibilité de fixer des seuils, alertes fuites etc.)

- Evolution des usages

L'utilisation de la chasse d'eau entraîne une consommation de 30 à 50 litres d'eau potable par jour et par personne. L'utilisation des toilettes sèches représente une économie d'eau potable de l'ordre de 30 %. Cependant, il existe plusieurs freins autour de ces pratiques : l'acceptation sociale est difficile, l'entretien nécessaire à un tel système peut lasser et paraître incompatible avec nos modes de vie.

### **Présentation de la variable et des hypothèses**

---

<sup>198</sup> Gilles Babinet, *L'ère numérique, un nouvel âge de l'humanité*, Ed. Le Passeur, 2014. p. 160-161

L'ampleur et la nature des évolutions technologiques des prochaines décennies seront déterminées par :

- la capacité à développer les systèmes économes en eau ;
- les évolutions des systèmes de potabilisation et des réseaux ;
- les évolutions des systèmes d'assainissement ;
- le développement du numérique.

Hypothèse n°1 : les technologies se développent avant tout dans une logique de diminution de la consommation : développement de machines à laver sans eau, robinets faiblement consommateurs, etc.

Hypothèse n°2 : les technologies se développent avant tout dans une logique de santé et de technologies de potabilisation et d'assainissement, pour être en capacité de traiter les polluants émergents.

$\alpha$ . <b>Eau et technologies</b>	$\alpha 1$ . « La technologie hydroéconome »	$\alpha 2$ . « La technologie sanitaire »
------------------------------------------	-------------------------------------------------	----------------------------------------------

## 6.2. Variable $\beta$ : eau, recherche et progrès de la connaissance

Les résultats de la recherche fondamentale et appliquée en matière de gestion de la ressource en eau constituent un levier majeur pour les pouvoirs publics. Les acteurs de la recherche et la manière de structurer le réseau ont des conséquences importantes dans la prise en compte des avancées de la connaissance dans la gestion de l'eau. Les orientations et les finalités de cette recherche sont liées aux acteurs qui la financent et la pilotent.

### **Quelques tendances lourdes et signaux faibles**

- Recherche fondamentale

*« La recherche fondamentale consiste en des travaux expérimentaux ou théoriques entrepris principalement en vue d'acquérir de nouvelles connaissances sur les fondements de phénomènes et des faits observables, sans envisager une application ou une utilisation particulière »<sup>199</sup>*

- Recherche appliquée

*« La recherche appliquée consiste également en des travaux originaux, entrepris en vue d'acquérir des connaissances nouvelles. Cependant, elle est surtout dirigée vers un but ou un objectif pratique déterminé »<sup>200</sup>.*

<sup>199</sup> Manuel de Frascati 2002, OCDE 2002

<sup>200</sup> *Ibid.*

- Pôle de compétitivité

Le pôle de recherche et de formation est conforté par la présence du **Pôle Mer Bretagne**, pôle de compétitivité à vocation mondiale qui constitue un levier d'intégration entre recherche, innovation et industrie dans les domaines de la sécurité maritime, de l'ingénierie navale, de l'exploitation des ressources énergétiques marines, de l'exploitation des ressources biologiques, de l'environnement et du génie côtier.

Le CESER affirmait dans son étude de 2011 sur les milieux côtiers que « *La connaissance du fonctionnement des écosystèmes côtiers et marins se trouve être au cœur de toute réflexion sur les interactions entre milieux, ressources et société. D'une grande complexité, et devant intégrer une grande marge d'incertitude, l'approche écosystémique nécessite en effet que soient poussés aussi loin que possible les efforts en matière de recherche, fondamentale comme appliquée.* »

Le développement possible d'un futur centre national de l'eau à Redon<sup>201</sup>, ou encore le dynamisme de la recherche sur l'eau en Bretagne laissent à penser que la Bretagne pourrait devenir un pôle de recherche important sur l'eau et les milieux aquatiques.

La recherche sur la question de l'eau en Bretagne est en pointe dans différents domaines. De nouvelles structures émergent. Ainsi, Scheme environment est un exemple de structure labellisée « Cluster éco-origin » et privée qui développe différentes techniques, notamment en matière de modélisation pour répondre aux enjeux de demain de la gestion de l'eau en Bretagne. En simulant le cycle de l'eau et son évolution selon différents paramètres tels que le changement climatique, les changements de pratiques agricoles, etc., il apporte des solutions d'amélioration de la qualité de l'eau, notamment en Bretagne, sur les bassins versants à algues vertes.

***Les grands enjeux de réflexion développés par SCHEME***

- Quelles seront les concentrations en nitrates des cours d'eau dans 10, 15, 20 ans ?
- Une réorganisation du paysage peut-elle induire une diminution des concentrations ?
- Quelles seront les conséquences d'un changement de pratiques agricoles sur la qualité de l'eau ?
- Quel est l'impact du réchauffement climatique sur le bassin versant ?

---

<sup>201</sup> « Un futur centre national de l'eau à Redon ? » Article du 10 mars 2015. *Ouest France* 35

### Présentation de la variable et des hypothèses

La recherche sur le fonctionnement des écosystèmes et la gestion de la ressource en eau peut évoluer selon deux paramètres :

- la rapidité de l'évolution des connaissances
- la structuration du système de recherche en transversalité ou en silo.

Comment cette recherche éclaire-t-elle la décision publique ?

Hypothèse n°1 : le système de recherche est maintenu en silo marqué par une évolution lente des connaissances.

Hypothèse n°2 : on assiste à une évolution rapide des connaissances. Cette recherche a des effets pratiques rapides en matière d'aide à la décision, permis par une meilleure articulation entre recherche fondamentale et application pratique.

Hypothèse n°3 : une vision dynamique de l'acquisition des connaissances est rendue possible par la transversalité et la mise en place d'un cluster de recherche sur l'eau en pointe à l'échelle nationale.

<b>β. Eau, recherche et progrès de la connaissance</b>	β1. « Lenteur et silos »	β2. « Rapidité et transversalité »	β3. « Cluster et dynamique »
--------------------------------------------------------------------	--------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------

## 7. Tableau synoptique des variables et des hypothèses

Variables		Hypothèses de variations		
Eau, ressource et environnement	<b>A. Cycle de l'eau et changement climatique</b>	A1. Autant de pluie répartie différemment	A2. Moins de pluie	A3. Plus de pluie répartie différemment
	<b>B. Eau, sols et paysages</b>	B1. Les sols fragilisés	B2. Les sols préservés	B3. Les sols reconstitués
	<b>C. Eau et biodiversité aquatique</b>	C1. La translation de la répartition	C2. La banalisation des espèces	C3. La fragmentation de l'habitat
	<b>D. Eau et gestion des zones humides</b>	D1. Stabilisation	D2. Reconquête	D3. Dégradation



Eau et société	<b>E. Gestion de l'eau et statuts juridiques</b>	E1. L'eau, un bien commun	E2. L'eau se collectivise	E3. Une gestion en coopération public-privé	
	<b>F. Eau et espaces publics</b>	F1. L'eau anthropisée	F2. L'eau masquée	F3. L'eau naturalisée	
	<b>G. Gestion de l'eau et démocratie</b>	G1. Les experts avant tout	G2. Les citoyens expérimentent	G3. Co-construction	G4. Conflit
	<b>H. Perception de la ressource par la société</b>	H1. Faible perception	H2. Prise de conscience	H3. Mobilisation et résistance	H4. Forte perception
Eau et territoires	<b>I. Gestion de l'eau et répartition démographique</b>	I1. Equilibré et diffus	I2. Métropolisation et intérieur des terres	I3. Littoralisation et métropolisation	
	<b>J. Gestion de l'eau et urbanisation</b>	J1. Artificialisation	J2. Désartificialisation	J3. L'artificialisation tolérée	
	<b>K. Prélèvements d'eau brute</b>	K1. Stagnation	K2. Plus d'eaux souterraines	K3. Le complément du non conventionnel	
	<b>L. Systèmes d'adduction en eau potable</b>	L1. L'interconnexion domine		L2. Le double réseau est encouragé	
	<b>M. Eau et systèmes d'assainissement</b>	M1. Gestion <i>a minima</i> de l'assainissement	M2. L'assainissement à tout prix	M3. L'assainissement en boucle courte	
	<b>N. Eau et gestion des risques</b>	N1. Le recours aux assurances	N2. La culture du risque	N3. L'adaptation sous contrainte	
Eau et usages	<b>O. Mode de gestion de la ressource en eau</b>	O1. La sobriété des comportements domine	O2. L'efficacité technologique domine	O3. Combinaison de l'efficacité et de la sobriété	
	<b>P. Eau et agriculture</b>	P1. La réorganisation spatiale	P2. Forte production	P3. Diminution de la production	P4. L'agriculture labellisée
	<b>Q. Eau et industrie</b>	Q1. L'industrie de filières exportatrice d'eau	Q2. Industrie écologique, performante et productive	Q3. L'industrie en perte de vitesse	
	<b>R. Eau et énergie</b>	R1. Le petit hydroélectrique local	R2. L'eau marine avant tout	R3. Le mix eau douce/eau marine	R4. Pas d'énergie par l'eau

	<b>S. Eau, tourisme et attractivité</b>	S1. La Bretagne, région touristique littorale	S2. La Bretagne opte pour le tourisme vert	S3. Perte de vitesse du tourisme en Bretagne	S4. Vers un tourisme mixte
	<b>T. Eau et cultures marines</b>	T1. La conchyliculture, sentinelle de l'environnement	T2. La conchyliculture industrielle	T3. La conchyliculture de qualité	
	<b>U. Eau et consommation domestique</b>	U1. Stagnation	U2. Augmentation	U3. Diminution	
Eau et gouvernance	<b>V. Eau et pouvoirs publics</b>	V1. Régionalisation et intercommunalisation	V2. Mondialisation et étatisation	V3. L'Européanisation	V4. Tous ensembles
	<b>Vbis. Pouvoirs publics et services d'eau</b>	Vbis1. La régie	Vbis2. La concession	Vbis3. Mix régie/concession	
	<b>W. Gestion de l'eau et action publique</b>	W1. Concertation et accompagnement	W2. Incitation à l'innovation technologique	W3. La réglementation et la fiscalité	W4. L'incitation et la sensibilisation
	<b>X. Eau et financement</b>	X1. L'eau paie l'eau	X2. Financement multiforme	X3. Financement privé et local	X4. Carence de financement
	<b>Y. Prix de l'eau</b>	Y1. Augmentation régulière	Y2. Augmentation brutale	Y3. Baisse du prix	
	<b>Ybis. Politique de facturation de l'eau</b>	Ybis1. Business as usual	Ybis2. Pallier croissant	Ybis3. Péréquation nationale	Ybis4. Tarification forfaitaire
	<b>Z. Eau et politique d'aménagement du territoire</b>	Z1. L'eau au cœur de l'aménagement		Z2. Priorité à l'aménagement	
Gestion de l'eau, recherche et technologie	<b>α. Eau et technologies</b>	α1. Technologie hydroéconome		α2. Technologie sanitaire	
	<b>β. Eau, recherche et progrès de la connaissance</b>	β1. Lenteur et silos		β2. Rapidité et transversalité	β3. Cluster et dynamique



## Chapitre 5

# Quelques évolutions déterminantes et incertitudes pour la gestion de l'eau en Bretagne à l'horizon 2040

---



L'état des lieux de la ressource en eau, sa qualité, sa quantité, sa disponibilité, ses usages, ses outils de gestion et ses modes de gouvernance, la façon dont ils pourraient évoluer à l'horizon 2040 en fonction de plusieurs hypothèses, permettent à ce stade de **formuler quelques grands enjeux transversaux pouvant guider l'élaboration de scénarios prospectifs.**

En 2040, il s'agira pour la Bretagne d'utiliser et de gérer une ressource déjà affectée par les effets du changement climatique et sous la pression des activités humaines. Par conséquent, la préservation d'une ressource de qualité, en quantité suffisante, tout en maintenant l'ensemble des fonctions et services rendus par l'eau et les milieux aquatiques, constituera le défi principal à relever.

Ces questions transversales, au nombre de six, apparaissent motrices et déterminantes pour la construction des scénarios.

## 1. Enjeu 1 : la quantité, la qualité et la disponibilité de l'eau en Bretagne à l'horizon 2040

Variables de référence :

- A. Eau et changement climatique
- C. Eau et biodiversité aquatique
- D. Eau et gestion des zones humides
- J. Gestion de l'eau et urbanisation
- K. Prélèvement d'eau brute
- O. Mode de gestion de la ressource

### **Quels sont les facteurs qui pourraient déterminer, par leur évolution, la quantité et la disponibilité de l'eau ?**

Les tendances lourdes identifiées par le CESER montrent des évolutions dans le grand cycle de l'eau, sous l'effet principalement du changement climatique, sans inflexion probable majeure d'ici 2040. La ressource naturelle sera davantage vulnérable, en raison d'étiages<sup>202</sup> plus intenses et plus longs ainsi que d'une baisse des capacités de stockage et d'épuration naturelle par les milieux aquatiques. L'hypothèse d'une accentuation du gradient est-ouest<sup>203</sup> semble également devoir être prise en compte, soulevant une problématique particulière sur le grand bassin rennais, confronté à la fois à des modifications dans le régime de précipitations et à une augmentation attendue de sa population. Cependant, l'intensité des modifications pourrait être modulée en fonction des actions prises en faveur de l'atténuation des changements climatiques.

---

<sup>202</sup> Niveau moyen le plus bas d'un cours d'eau

<sup>203</sup> En termes de pluviométrie

L'enjeu de la disponibilité de la ressource pour répondre aux usages pourrait dès lors se faire sentir.

- **De nouveaux modes de production de l'eau potable** à partir de ressources non conventionnelles pourraient-ils se développer ?

Plusieurs pistes sont déjà suivies dans le monde et en France pour accroître la mobilisation des ressources dans le cycle de l'eau mais aussi pour valoriser au mieux l'eau dans son cycle d'utilisation. Par-delà les qualités technologiques éprouvées, il convient de noter que ces pistes suscitent régulièrement débats et controverses sur leur acceptabilité sociale ainsi que sur leurs conséquences environnementales.

On peut en identifier au moins quatre :

Le stockage de l'eau de pluie est déjà utilisé dans les îles dépourvues de réseau (comme à Chausey par exemple), ainsi que par les particuliers et les agriculteurs. Il pourrait s'amplifier par la création de retenues collinaires supplémentaires ou de retenues de substitution, principalement à vocation agricole, permettant d'intercepter l'eau avant son écoulement dans le réseau hydrographique.

La réutilisation des eaux usées épurées<sup>204</sup> est utilisée localement pour des besoins ne nécessitant pas de l'eau potable, mais aussi pour une nouvelle potabilisation avant consommation (par exemple, la ville de Berlin est aujourd'hui alimentée par 50 % d'eau usée épurée). Aujourd'hui, la pratique en France se limite à quelques projets de petite taille, pour l'irrigation, l'arrosage de terrains de golfs (Morbihan), quelques usages industriels.

La recharge de nappe<sup>205</sup> : le procédé consiste à pomper de l'eau, le plus souvent en surface, et à la réinjecter artificiellement dans le sous-sol. Il permet le stockage de l'eau ruisselante (en cas de pluie abondante). Cette technique permet d'améliorer la qualité des eaux qui, ainsi injectées dans les altérites<sup>206</sup> bénéficient de leur capacité de filtration.

Le dessalement de l'eau de mer<sup>207</sup> permet de pallier ponctuellement les pénuries et d'alimenter les besoins des espaces agricoles et littoraux. Des unités mobiles existent aujourd'hui en contexte insulaire, notamment à Belle-Île.

---

<sup>204</sup> « Les eaux usées préférables à l'eau potable pour certains usages ? » *Actu-environnement*, article du 2 juillet 2012, Sophie Fabrégat

<sup>205</sup> « Reuse et recharge de nappe : une solution envisageable ? » *Actu-environnement*, article du 2 juillet 2012, Dorothee Laperche

<sup>206</sup> Formation géologique meuble dans laquelle l'eau circule

<sup>207</sup> « Le dessalement de l'eau de mer » *Actu-environnement*, article du 2 juillet 2012, Philippe Collet

- **Les stockages et les retenues d'eau** pourraient-ils répondre aux différents besoins ?

Les projets de nouveaux barrages préventifs pour lutter contre le risque inondation (à Quimper par exemple<sup>208</sup>) d'un côté, et les discours renouvelés en faveur du stockage de l'eau et de la multiplication des retenues (rapport sénatorial<sup>209</sup>) d'un autre côté, ne pourraient-ils pas de renforcer mutuellement ? Dans l'hypothèse où des barrages seraient construits en Bretagne à l'horizon 2040 face au risque inondation, en quoi l'augmentation temporaire de cette quantité d'eau (bleue) permettrait de répondre à des besoins en eau (verte) ? Dans quelle mesure ce phénomène pourrait-il voir le jour ? Les barrages préventifs tendront-ils à avoir également un usage de stockage pour répondre aux besoins ? Cette stratégie permettrait-elle réellement d'augmenter la ressource disponible ?

Le développement ou non de l'ensemble de ces techniques, leur proportion et leurs modèles économiques constituent des incertitudes majeures. Ces perspectives d'adaptation à la disponibilité de la ressource sont confrontées à des freins d'ordre, sociaux (consommation d'eau réutilisée), écologiques (qualité des masses d'eau et fragilisation des habitats) mais aussi sanitaire (normes et gestion du risque). Les différentes questions évoquées ici sont des pistes d'adaptation de la gestion de la ressource en eau face au changement climatique qui reposent sur des paradigmes et des choix politiques. Cependant, les pratiques d'atténuation de ce changement pourraient conduire à de nouveaux usages de la ressource (ex : eau en ville pour rafraîchir l'air).

### **Quels sont les facteurs qui pourraient déterminer, par leur évolution, la qualité de l'eau ?**

Les conséquences du changement climatique sur la ressource en eau sont également qualitatives à travers l'atteinte de la capacité autoépuratrice des cours d'eau, l'augmentation de leur vulnérabilité trophique (apport en nutriments azotés ou phosphorés) ou encore la concentration des polluants. Y'aura-t-il, dès lors, persistance des proliférations algales (marées vertes et autres efflorescences planctoniques) à cet horizon ?

Face aux évolutions de la biodiversité et des peuplements piscicoles en particulier, la qualité biologique des cours d'eau sera-t-elle atteinte ? Les normes et paramètres d'évaluation de cette qualité évolueront-ils ?

En quoi les modes d'aménagement du territoire et les pratiques d'urbanisation (ville perméable ou non) tiendront-ils compte des enjeux de la qualité de l'eau ?

---

<sup>208</sup> Article « Quatre barrages pour sauver Quimper des eaux », *Ouest France*, 21 juin 2016

<sup>209</sup> Voir variable O, mode de gestion de la ressource



- **Les critères d'appréciation de la qualité de l'eau seront-ils les mêmes qu'aujourd'hui ou intégreront-ils de nouveaux paramètres ?**

Les différentes phases du cycle de l'eau sont soumises à de nombreuses normes. A l'objectif initial exclusif de protection de la santé humaine (eau potable et eaux de baignade) sont venus s'ajouter de nombreux autres objectifs de protection des milieux. La qualité de l'eau et les normes fixées en référence se sont donc progressivement spécifiées entre normes sanitaires et normes environnementales (définissant pour ces dernières le « bon état écologique »).

Les pratiques aujourd'hui mises en œuvre en Bretagne évoluent au profit d'une meilleure prise en compte des milieux aquatiques et de la qualité globale de l'eau. Si les statistiques en matière de concentration des polluants permettent d'identifier une évolution à la baisse sur les molécules suivies, le temps de réponse du sol et des milieux est très long et les mécanismes de dégradation restent partiellement connus.

Dès lors, comment évolueront les critères d'appréciation de la qualité de l'eau ? Seront-ils les mêmes qu'aujourd'hui ? Intégreront-ils de nouveaux paramètres, liés à de nouvelles pratiques, à de nouvelles perceptions, à un nouveau rapport à l'eau, aux conséquences des changements climatiques ?

Le mode de gestion dominant en termes de qualité de l'eau sera-t-il la prévention ou le traitement curatif ? Serons-nous capables de traiter l'ensemble des polluants émergents à cet horizon ?

## 2. Enjeu 2 : l'évolution des usages et des pratiques de préservation de la ressource

Variables de référence :

- B. Eau, sols et paysages
- H. Perception de la ressource en eau par la société
- L. Systèmes d'adduction en eau potable
- M. Système d'assainissement
- P. Eau et agriculture
- Q. Eau et industrie
- T. Eau et cultures marines
- U. Eau et consommation domestique

L'évolution des usages, des activités économiques et de la ressource sont des phénomènes étroitement liés qui peuvent conduire à des changements en termes de gestion. Celle-ci est conditionnée par sa nature même, mais aussi par son statut juridique et par sa représentation dans la société.

### **Quels sont les facteurs qui pourraient déterminer, par leur évolution, les usages et les pratiques de préservation de la ressource ?**

Les besoins en eau pour l'alimentation seront susceptibles de varier en même temps que variera la population (accroissement ou non) et en fonction des effets du changement climatique (fréquence plus importante des pics de chaleur). Mais ils pourront évoluer différemment pour un certain nombre d'autres activités.

En matière d'**eau consommée par les particuliers**, il s'agit désormais de distinguer l'eau « à boire », c'est-à-dire l'eau vitale, ingérée par l'homme, de l'eau nécessaire à ses autres besoins : hygiène, lavage, etc. C'est cette différenciation qui pourra amener à terme à la mise en place de circuits différenciés et modifier pour partie les usages domestiques de la ressource en eau.

Concernant l'eau **consommée par les activités économiques**, elle restera un bien essentiel. Sa quantité et sa qualité seront-elles pour autant garanties ?

Pour tous les types d'usages, des évolutions technologiques, réglementaires ou des modes de vie pourront considérablement faire varier la consommation en eau.

De plus, l'eau est en soi une filière économique essentielle et structurante pour un territoire et peut également être perçue comme un avantage compétitif pour la vitalité des territoires, leur attractivité et leur offre touristique. En France, l'eau mobilise 4,2 milliards d'euros d'investissements publics soutenus grâce aux recettes fiscales perçues par les Agences de l'eau. Elle génère 9,5 milliards d'euros de chiffre d'affaires pour les activités liées directement aux ressources en eau (hydroélectricité, vente de poissons, de coquillages, pisciculture, eaux minérales, thermalisme, pêche de loisir). L'eau représente aussi 174 000 emplois directs estimés en France métropolitaine, souvent non délocalisables<sup>210</sup>.

Enfin, deux enjeux concernant les usages de l'eau en Bretagne semblent devoir être pris en compte, à savoir la restauration des sols agricoles et l'urbanisation. Les techniques développées en agronomie permettront-elles un enrichissement du sol ? Les effets du changement climatique seront-ils fortement ressentis ? L'urbanisation bretonne sera-t-elle marquée, plutôt par l'artificialisation ou, plutôt par la reconquête de la perméabilité ?

Les incertitudes principales concernant les usages de l'eau résident notamment dans l'évolution du tissu économique régional. En effet, en fonction de la prédominance de certains secteurs d'activité, et de la forme de leur développement, les conséquences sur la ressource en eau et sa gestion quantitative et qualitative pourraient être profondément différentes. S'il y a un déficit quantitatif, certains usages seront-ils privilégiés au détriment d'autres ? Dans le cadre concurrentiel, la limitation de l'usage de l'eau sera-t-elle un frein au développement de certaines activités économiques en Bretagne ? La capacité

---

<sup>210</sup> Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau 2016, *L'eau et l'emploi*.

d'accueil des territoires (comprenant un volet capacité épuratoire des milieux) sera-t-elle positionnée au cœur de la gestion des usages et de leur territorialisation en Bretagne ?

L'empreinte eau<sup>211</sup> sera-t-elle prise en compte dans la gestion globale de la ressource en eau ?

**L'efficacité de la gestion de la ressource en eau, qui n'est pas l'antonyme de la sobriété des usages, vise à une amélioration de sa qualité, de la maîtrise des quantités utilisées par des procédés technologiques innovants** (retenues de substitution<sup>212</sup>, technologies de gestion etc.). Les dispositifs hydro-économiques, à toutes les échelles, seront-ils devenus la norme en 2040 ? Les dynamiques de transition énergétiques et écologiques ainsi qu'un secteur de la recherche développé et performant, constituent des opportunités de mise en œuvre de ces nouveaux cadres de gestion en Bretagne.

Ces usages variés et les pratiques de préservation de la ressource sont classiquement mis en opposition. Mais s'ils dégradent le milieu, les usages peuvent aussi constituer des sources de solution pour le préserver. Ainsi, certaines pratiques agronomiques, de nouveaux procédés industriels de traitement, des modes de gestion des sols (agricoles et urbains) repensés et des zones humides restaurées forment autant de leviers d'action possibles.

**Concernant l'eau potable en particulier, quelles seront les problématiques spécifiques et comment évolueront-elles ?**

Enfin, ces évolutions seront également dépendantes de la ligne directrice choisie concernant ces deux volets : s'agira-t-il d'opter davantage pour une stratégie de sobriété dans les comportements à tous niveaux (en accompagnant les changements de pratiques et en limitant le recours systématique aux interconnexions de réseaux) ou de privilégier dans une logique qui mise sur l'artificialisation, un tout technologique et les moyens d'interconnexion ? Quelles formes prendront les solidarités entre territoires ?

- **L'eau potable devrait-elle être destinée à tous les usages ?**

La question renvoie à la différenciation des usages nobles et moins nobles de l'eau, l'eau potable étant aujourd'hui utilisée pour de nombreux autres usages que l'eau « à boire »<sup>213</sup>. La question se pose aujourd'hui d'une utilisation exclusive d'eau potable dans l'habitat ou de la mise en place d'un second circuit alimenté par une eau traitée mais non potable (exemple de l'eau de pluie récupérée et filtrée pour alimenter la machine à laver). Quelles hypothèses d'un

---

<sup>211</sup> Volume total d'eau virtuelle utilisée pour produire un produit ou un service consommé

<sup>212</sup> Type de retenues sous forme de poche d'eau qui ne créent pas d'obstacles supplémentaires sur les rivières

<sup>213</sup> Audition de Mme Gwënaelle CARFANTAN, Cabinet SETUR, 11 mai 2016

ciblage plus précis de la qualité de l'eau par rapport à son usage pourraient être envisagées ?

L'ensemble de ces pratiques et leurs évolutions seront déterminées par la perception de la ressource en eau par la société.

### 3. Enjeu 3 : le rapport des citoyens à l'eau

Variables de référence :

- E. Gestion de l'eau et statuts juridiques
- F. Eau et espaces publics
- G. Gestion de l'eau et démocratie
- H. Perception de la ressource en eau par la société
- N. Eau et gestion des risques

L'eau, en tant que bien commun de l'humanité, est par essence un enjeu démocratique fondamental. L'accès à l'eau pour tous, affirmé comme principe universel, est un concept difficilement contestable.

**Quels sont les facteurs qui pourraient déterminer, par leur évolution, le rapport des citoyens à l'eau ?**

La densité et la complexité de la réglementation et les évolutions liées à la gouvernance de l'eau (qui fait quoi et rapports de pouvoir) sont susceptibles d'affecter la lisibilité des enjeux de gestion de l'eau. La distance observée entre les élus (notamment des EPCI, aux responsabilités élargies dans le domaine de l'eau) et les citoyens, selon qu'elle se renforce ou se résorbe, pourrait avoir des conséquences importantes. Se poserait alors la question de la participation citoyenne aux instances de consultation, concertation et décision. Dans le même temps, l'expérience accumulée en Bretagne par différents acteurs, dans différents espaces de concertation, pourrait contrebalancer cette tendance.

Les incertitudes concernant le rapport des citoyens à l'eau sont nombreuses :

- 1) Quelle pourrait être demain la place des citoyens dans les instances de décision : la gestion de ce bien commun restera-t-elle fondée sur une logique de « parlement de l'eau » ? Les CLE vont-elles évoluer, s'élargir, être associées par les EPCI aux choix concernant la GEMAPI ? La Bretagne sera-t-elle encore couverte à 100 % par des CLE et des SAGE ?
- 2) Ce dossier eau revêtira-t-il plus d'importance qu'aujourd'hui dans les portefeuilles politiques ?
- 3) Quelle sera la prise de conscience de la population vis-à-vis de la ressource en eau ? Apparaîtra-t-elle comme une ressource fragile et à préserver (susitant par exemple des approches coopératives au travers des réseaux en boucles courtes) ou perçue comme une ressource renouvelable illimitée

(suscitant le chacun pour soi, le développement de nouvelles logiques fondées sur l'opportunité : « Forage in my backyard (FIMBY)<sup>214</sup> ») ?

En quoi cette prise de conscience pourrait-elle conduire à une vigilance accrue sur cette question de la gestion de l'eau tant du point de vue du grand cycle que du petit cycle ? (quelle place pour les associations « lanceur d'alerte ? »).

- 4) Si le nécessaire développement de l'ingénierie dédiée à l'eau dans les EPCI est une certitude, sa capacité à être une interface, axée sur le dialogue, la sensibilisation des citoyens, au-delà de sa fonction structurelle et technocratique sera déterminante.

L'eau sera-t-elle gérée comme un bien commun ? Les modes de gestion (politique de gestion des coûts, mode de tarification de la facture d'eau, etc.) conduiront-ils à une augmentation ou une réduction de la précarité hydrique ?

Le nécessaire accès de tous à l'eau et l'importance de cette ressource sur le plan de la biodiversité passeront-ils par une présence plus ou moins importante de l'eau dans les espaces publics ? Enfin, quelle sera la place de la culture du risque dans la gestion de la ressource en eau (tant vis-à-vis de la question des pénuries que du risque inondation-submersion) ? Comment cette culture du risque redessinerait-elle les modalités mêmes de la gestion du risque ?

## 4. Enjeu 4 : les modalités d'action publique mises en œuvre

Variables de référence :

- O. Mode de gestion de la ressource en eau
- W. Gestion de l'eau et action publique
- Z. Eau et politique d'aménagement du territoire
- $\alpha$ . Eau et technologie
- $\beta$ . Eau, recherche et progrès de la connaissance

Les leviers des pouvoirs publics (Etat et collectivités territoriales) pour assurer une gestion équilibrée, tant du point de vue qualitatif que quantitatif de la gestion de l'eau, sont multiples et variés. Ils dépendent de l'ambition politique choisie en matière de gestion de l'eau : sobriété ou efficacité.

La politique de l'eau est historiquement fondée sur la mise en place d'aides sectorielles, par « types d'usages », notamment auprès des industriels ou des agriculteurs.

---

<sup>214</sup> « Un forage dans mon jardin ». On estime aujourd'hui la croissance des forages à + 1 000/an en Bretagne sur un total de 42 000 forages déclarés aujourd'hui. Ces forages peuvent être perçus comme une solution de facilité permettant de subvenir à ses besoins en eau de manière autonome.

## **Quels sont les facteurs qui pourraient déterminer, par leur évolution, les modalités d'action publique mises en œuvre ?**

### **- Recherche, développement et innovation**

La recherche scientifique et le développement technologique sont des éléments importants dans les décisions en matière d'action publique et constituent un levier permettant d'accompagner la reconquête de la qualité de l'eau notamment. En quoi une priorité donnée au soutien à la recherche et développement, à l'innovation etc. permettrait-elle par exemple de perfectionner les infrastructures de production et de traitement d'eau, ou encore de modifier les usages à la source ? (technologie de gestion des intrants, nouveaux intrants, biotechnologies, ingénierie écologique et de la restauration des écosystèmes, modélisation etc.)

### **- Concertation**

Comment la concertation, à l'échelle des territoires, peut-elle permettre de concilier les usages ? Par qui peut-elle être mise en œuvre ? Les associations, les démarches collectives de type SAGE, qui couvrent aujourd'hui la totalité du territoire breton ? Les conseils locaux de la biodiversité<sup>215</sup> seront-ils la norme et les piliers d'une future politique de gestion intégrée de l'eau. Au contraire, face à la participation plus fragile, la politique de l'eau restera-t-elle segmentée ? Donnera-t-elle lieu à une cristallisation des conflits d'usage ?

### **- Réglementation et fiscalité**

Les normes et les réglementations sont aujourd'hui l'un des leviers central de la politique de l'eau et le principal moyen d'intervention de l'Union européenne. D'autres types d'outils peuvent-ils être imaginés en matière de réglementation, tels que la mise en place de quotas sur la quantité d'eau utilisable ou la mise en place de redevances fiscales visant à encourager ou limiter tel ou tel usage qualitatif de l'eau ?

La police de l'eau et de l'environnement sera-t-elle un outil de contrôle ou de prévention ?

### **- Accompagnement, sensibilisation et éducation**

La sensibilisation aux enjeux de la ressource constitue un levier d'action important pour faire évoluer les comportements individuels et collectifs. En plus des actions menées par les associations aujourd'hui, la sensibilisation passera-t-elle par un accompagnement à la maîtrise des technologies de gestion et des compteurs intelligents d'eau ? En quoi la formation des professionnels pourra-t-elle faire évoluer les comportements ?

---

<sup>215</sup> « Les conseils locaux de la biodiversité fleurissent », *Environnement Magazine*, Article du 30 mars 2016

- **Le levier foncier et la politique d'aménagement du territoire**

Les interventions foncières directes, l'acquisition de terrains par certaines collectivités constituent également de nouveaux leviers d'action. Pourraient-elles se renforcer dans le cadre d'un lien plus étroit entre la politique d'aménagement et la politique de l'eau ?

Le SRCE sera-t-il un véritable outil d'action en matière de gestion de la ressource ou des logiques d'aménagement et d'infrastructure primeront-elles ?

L'ensemble de ces leviers d'action posera également la question de l'acceptabilité sociale d'une approche privilégiant les normes ou d'une approche davantage fondée sur la sensibilisation.

## 5. Enjeu 5 : les modalités de financement de la politique de l'eau

Le financement de la politique de l'eau concerne :

- les financements des projets visant à préserver ou restaurer les écosystèmes aquatiques et les services qu'ils rendent ;
- les financements sectoriels qui permettent d'induire des changements de comportement auprès de certains acteurs économiques (ex : les mesures agro-environnementales et climatiques qui incitent les acteurs agricoles à mettre en œuvre des pratiques visant à réduire leur impact sur les milieux).
- le financement du fonctionnement des services d'eau potable et d'assainissement (notamment la création et le remplacement des réseaux, la mise aux normes des stations d'épuration etc.)

Le principe « l'eau paie l'eau », fondement de la politique de l'eau, signifie que les usagers supportent par leurs factures, l'essentiel des dépenses liées à l'eau qu'ils consomment et que le budget des communes et des Agences de l'eau doit être autonome et constitue une redevance à part entière. Cette redevance « protégée » du budget de l'Etat constitue une forme de parafiscalité puisqu'il n'a pas la main sur ce financement. Le budget des Agences de l'eau est constitué des redevances perçues au travers du petit cycle. Ce budget sert également à financer des actions en matière de grand cycle de l'eau (reconquête de la continuité écologique).

**Quels sont les facteurs qui pourraient déterminer, par leur évolution, les modalités de financement de la politique de l'eau ?**

- **Un besoin de financement accru pour la préservation de la ressource** et des milieux aquatiques face aux effets du changement climatique ?

Les moyens alloués à la gestion de l'eau détermineront en grande partie l'évolution de la qualité de la ressource d'ici 2040. En effet, la gestion économe et qualitative de la ressource face à sa fragilisation requiert des investissements importants :

- Investissement dans l'entretien et l'amélioration de l'existant ;
- Investissement dans la recherche et les nouvelles solutions technologiques ;
- Investissement dans l'accompagnement au changement des usages ;
- Investissement dans la formation et la sensibilisation sur l'état de la ressource.

- **Des principes de financement modifiés**

Le financement de l'eau repose, aujourd'hui, sur un principe clé : « l'eau paie l'eau ». Ce principe sera-t-il maintenu à l'horizon 2040 ? Les capacités de financement seront-elles suffisantes pour répondre aux enjeux de reconquête de la qualité de l'eau ? De nouveaux financements seront-ils mis en œuvre pour répondre à l'adaptation des ressources aux besoins (stockage etc.) ?

- **La durabilité des services d'eau**

Depuis 20 ans, la consommation d'eau potable baisse, ce qui entraîne mécaniquement une baisse des recettes pour les opérateurs publics comme privés. D'autres éléments de crise apparaissent. Par exemple, le nécessaire raccordement saisonnier au service d'eau par un particulier ou une entreprise (ayant son propre forage), en période d'étiage pose la question du coût. Quelle solidarité envers le système pour ces usagers temporaires ? Leur combinaison pourrait amplifier les difficultés et mettre en cause la durabilité des services d'eau.

Les services publics d'eau et d'assainissement sont une industrie « mature », c'est-à-dire que leurs infrastructures doivent être renouvelées progressivement sans bénéficier des subventions initiales. Parallèlement, les usagers sont incités, par des tarifs nouveaux (progressifs) à éviter le gaspillage et à diminuer leur consommation. L'objectif final affiché est une réduction du poids global de l'infrastructure à long terme. Or une baisse générale de la consommation d'eau face à l'obligation d'équilibrer les recettes et les dépenses entraîne mécaniquement une augmentation des prix. Ainsi, les plus démunis, qui n'ont pas nécessairement les moyens d'investir dans des dispositifs techniques (hydroéconomes) subissent ces changements, ce qui a remis à l'agenda européen la question du droit à l'eau pour tous comme droit fondamental.



Enfin, les politiques de gestion durable des services d'eau posent des problèmes de cohérence interne et de compatibilité<sup>216</sup>.

On souhaite que les **services publics couvrent leurs coûts** (durabilité économique), mais remplacer les subventions liées à la mise en place des réseaux par des amortissements et des provisions de renouvellement entraîne, à terme, à une augmentation importante du prix de l'eau.

On voudrait que **les usagers économisent l'eau pour réduire les atteintes aux ressources** (durabilité environnementale), mais si les volumes distribués diminuent beaucoup, les recettes des services publics risquent de ne plus couvrir les coûts fixes, alors qu'il faut investir pour respecter des normes sanitaires et environnementales plus sévères.

On voudrait **alléger le poids de la facture d'eau pour les plus démunis** (durabilité sociale), mais comment le faire d'une manière simple sans avoir à mettre en place un système tarifaire compliqué et coûteux ?

- **Les acteurs du financement**

Qui seront demain les acteurs du financement de l'eau : les consommateurs seront-ils toujours les premiers financeurs de la préservation de la ressource en eau ?

Une véritable parafiscalité des biens communs se mettra-t-elle en place pour résoudre les enjeux cruciaux de la ressource ?

## 6. Enjeu 6 : les différentes échelles de gestion de la ressource en eau

Variables de référence :

- O. Mode de gestion de la ressource en eau
- V. Eau et pouvoirs publics
- W. Gestion de l'eau et action publique

La question de la gouvernance de l'eau est majeure et fait d'ailleurs l'objet d'un groupe de travail spécifique conduit par le Conseil régional pour l'élaboration du Plan breton pour l'eau.

En fonction de quoi et comment pourraient évoluer les relations, les coopérations, les synergies, les tensions entre l'Europe, l'État, la Région et les intercommunalités ? **Quels sont les facteurs qui pourraient déterminer, par leur évolution, les modalités de gouvernance de l'eau ?**

---

<sup>216</sup> Audition de M. Bernard BARRAQUE, CNRS, 21 avril 2016

La gestion française de l'eau est décentralisée par bassin versant depuis la loi sur l'eau de 1964, mais les problématiques liées aux risques sont restées des prérogatives régaliennes fortes. La gestion de l'eau est donc doublement divisée : d'une part entre une gestion à l'échelle fonctionnelle (bassin versant et des sous-bassins) et aux échelles institutionnelles (intercommunalités et Région) qui doivent trouver une articulation. D'autre part, elle est divisée entre le centralisme et la volonté de décentralisation et de prise de compétence de nouveaux échelons.

La gouvernance de l'eau va être reconfigurée dans des délais assez courts du fait des nombreux changements législatifs engagés : loi MAPTAM, loi NOTRe, loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, etc.

Les modalités de gouvernance propres à chacun des cycles (petit et grand) et leurs effets sur la gestion globale de la ressource en eau restent incertains.

A l'aune des cinquante années écoulées entre les premières alertes et le déclenchement des actions pour la préservation de la ressource en eau, les 24 années qui nous séparent de 2040 mettront-elles en évidence la justesse des évolutions en cours, des manques, ou de nouvelles et nécessaires adaptations ? Comment la prise de compétence de la Région évoluera-t-elle d'ici à 2040 ?

- **Modalités de gouvernance du petit cycle**

Les services d'eau et d'assainissement peuvent être gérés par régie publique, selon des montages juridiques spécifiques ou par concession (anciennement nommées délégation de service public - DSP). Deux options, sources de tensions diverses, s'opposent, entre un mouvement de reprise en **régie** de la gestion de l'eau à l'échelle communale d'abord, et intercommunale aujourd'hui, mais devant faire face à des besoins importants en matière d'ingénierie et de technologie, et une **gestion déléguée** à des entreprises spécialisées.

Y aura-t-il une dominante de l'un ou l'autre de ces modes de gestion ? Comment, face à la montée en puissance des métropoles et des communautés d'agglomération, la question des solidarités au sein des bassins versants sera-t-elle abordée ? Quelles en seront les conséquences sur le prix de l'eau, les niveaux de consommation, les équipements mis en œuvre mais aussi la recherche et la technologie déployée pour répondre aux besoins ?

- **Modalités de gouvernance du grand cycle** : quelle évolution du rapport entre échelle institutionnelle et échelle fonctionnelle ?

La gouvernance de l'eau est caractérisée par la diversité des acteurs, des responsabilités, des compétences et la coexistence de deux approches : l'une fonctionnelle, fondée sur la réalité hydro-géographique (bassins hydrographiques ou bassins versants), pertinente pour la planification et, de l'autre, une approche institutionnelle ou administrative, avec l'Etat et les collectivités locales, aux

périmètres en voie d'élargissement, qui interviennent dans le domaine de l'eau et dont les actions et les compétences sont sans cesse renforcées.

Une nouvelle gouvernance de l'eau permettant d'articuler les approches institutionnelles avec les logiques et organisations fonctionnelles peut-elle être imaginée ?

La gouvernance du grand cycle et celle du petit cycle resteront-elles dissociées ou tendront-elles vers une intégration et une gestion aux mêmes échelles géographiques et politiques ? Les échelons fonctionnels nationaux (6 grands bassins hydrographiques et leurs agences) et locaux (les bassins versants et les SAGE) ont-ils vocation à perdurer, ou à se transformer ? La Bretagne peut-elle, pourquoi et comment, constituer un 7<sup>ème</sup> bassin hydrographique à part entière ? Face au renforcement des compétences des EPCI et à une compétence régaliennne assurée par l'Etat, le Conseil régional se cantonnera-t-il à un rôle d'animateur ou ira-t-il plus loin dans un rôle de pilotage ? L'échelon régional, avec ses évolutions possibles, permet-il de répondre au découpage sectoriel des politiques publiques liées aux problématiques de l'eau : développement économique, aménagement du territoire et gestion de l'espace ? Comment le SRADDET prendra-t-il en compte la gestion de l'eau et favorisera-t-il la mise en cohérence des politiques publiques ?

- **Les acteurs et échelle de décision** : gouvernance mondiale ? Europe ? Etat ? Région ?

La gouvernance de l'eau dépasse largement la Bretagne. Elle est étroitement liée aux politiques européennes, mais aussi aux enjeux mondiaux d'accès à l'eau. Cette gouvernance est aujourd'hui jugée complexe et peu lisible.

Comment la gouvernance va-t-elle évoluer, dans ses modalités, dans ses niveaux, dans ses acteurs ? Sa complexité va-t-elle s'accroître avec les nouvelles compétences proposées ? Les années 2015-2021 seront a priori déterminantes dans la forme prise par cette gouvernance à l'horizon 2040 :

- comment s'appliquera la GEMAPI ? A quelle vitesse sera-t-elle mise en œuvre ?
- qu'en sera-t-il de la compétence eau dans son ensemble en 2020, une fois prise en charge par les nouveaux EPCI ?

N'y a-t-il pas un risque, global, de retard dans la mise en œuvre des nouvelles compétences<sup>217</sup> ?

Comment, par ailleurs, ne pas exacerber, à travers la gestion de la ressource en eau les disparités et inégalités territoriales régionales ? Comment maintenir les

---

<sup>217</sup> « Stratégies locales du risque inondation : les collectivités ne seront pas prêtes », *La gazette des communes*, Actu experts techniques, article du 2 septembre 2016

solidarités territoriales tout en assumant les besoins croissants des espaces urbains et notamment des grandes métropoles ?

Quelles seront les conséquences sur la gestion de l'eau en Bretagne d'éventuelles tensions ou dominations de l'une de ces échelles ? Si l'Etat prend la main et re-centralise les pratiques, l'enjeu est celui de la capacité à conserver le modèle breton de gestion de la ressource. Les acquis de vingt-cinq années de gestion en bassin versant seront-ils conservés face à la montée en puissance d'EPCI agrandis recouvrant imparfaitement les SAGE ? Si la Région Bretagne prend en charge entièrement la gestion de la ressource en eau, n'y a-t-il pas un risque de perdre les bénéfices de l'appartenance à l'Agence de bassin ? A contrario, la mise en place d'une nouvelle gouvernance de l'eau visant à articuler les approches institutionnelles avec les logiques et organisations fonctionnelles peut-elle être source d'opportunités nouvelles ?



# Auditions

---



Nous remercions toutes les personnes auditionnées par la section « Prospective » entre décembre 2015 et juin 2016 Les titres et mandats correspondent à la situation au moment de l'audition.

- Mme Mélanie BARDEAU** Directrice régionale, BRGM Bretagne
- M. Bernard BARRAQUE** Directeur de recherche CNRS au CIRED
- M. Marc BEAUFILS** Président départemental, Union Régionale CLCV Bretagne
- M. Thierry BURLOT** Vice-Président à l'environnement, à la biodiversité et aux déchets, Conseil régional de Bretagne
- Mme Gwénaelle CARFANTAN** Directrice, Cabinet SETUR
- M. Romain CHAUVIERE** Directeur adjoint en charge de l'eau, Conseil départemental du Morbihan
- M. Pascal CHELLET** Vice-président du Comité régional conchylicol de Bretagne Sud
- M. David CLAUSSE** Directeur général, Eau du bassin Rennais Collectivité
- Mme Elisabeth CONGY** Chargée environnement, Chambre d'agriculture de Bretagne
- M. Christian COUILLEAU** Personnalité extérieure du CESER et Directeur général, Groupe EVEN
- M. Jean-François DE BEAUREPAIRE** Gérant, HYDROCITY
- M. Michel DEMOLDER** Président, Assemblée permanente des Présidents des CLE de Bretagne
- Mme Sylvie DETOC** Directrice, Agence de l'Eau Loire-Bretagne
- Mme Sonia GACHELIN** Chargée de mission Qualité, Comité régional conchylicole Bretagne Sud
- Mme Chantal GASCUEL** Chercheuse en hydrologie, INRA Rennes
- Mme Elisabeth HELLIER** Géographe, Université européenne de Bretagne – Rennes 2
- M. Harvald HERVIEUX** Adjoint à la Responsable de la Mission Prospective, Commissariat général du développement durable
- M. Gabriel HEUSSE** Membre du Comité de Direction, Filiale laitière LAITA
- M. Gilles HUET** Association Eaux et rivières de Bretagne
- M. Serge LE DAFNIET** Chef de la division eau au service du patrimoine naturel, DREAL Bretagne
- M. Benoît LE GALLIOT** Délégué interrégional Bretagne-Pays de la Loire, ONEMA
- M. Alexandre LE STER** Directeur, Centre Bretagne de Véolia Eau
- M. Sébastien LEMOINE** Président, Association CAP 2000
- M. Michel LESAGE** Député des Côtes d'Armor, Circonscription de Saint-Brieuc
- Mme Dominique LOUBERE** Cheffe du Service régional environnement, Chambre d'agriculture de Bretagne
- Mme Flora LUCASSOU** Ingénieur en environnement, BRGM Bretagne
- M. Olivier MANCEAU** Directeur, Chambre d'agriculture du Finistère
- M. Philippe MEROT** Directeur de l'UMR Sol Agronomie, spatialisation de Rennes-Quimper, INRA Rennes
- M. François OEHLER** Président – Directeur scientifique paysage, Société Scheme – Modelling environnement
- M. Pierre-Yves ROUSSEL** animateur, Association CAP 2000
- M. Philippe SEGUIN** Délégué, Agence de l'Eau Loire-Bretagne
- M. Alain TIENGOU** Agriculteur et élu, Chambre d'agriculture des Côtes d'Armor



**M. Sébastien TREYER** Directeur des programmes, IDDRI Sciences Po

**Mme Aude WITTEN** Adjointe à la directrice de l'environnement en charge de l'organisation régionalisée de la politique de l'eau

# Annexes

---



# Annexe 1

## Changement climatique et impacts sur la ressource en eau : cinquième rapport du GIEC

---

**Informations contenues dans le cinquième rapport du GIEC au sujet des effets attendus du changement climatique sur l'eau<sup>218</sup> :**

Les ressources en eau douce et leur gestion :

La proportion de la population mondiale aux prises avec des pénuries d'eau et celle exposée à de graves épisodes d'inondations causées par les crues des cours d'eau s'élèveront à mesure que la température globale augmentera au cours du XXI<sup>e</sup> siècle.

Au cours du XXI<sup>e</sup> siècle, on prévoit que le changement climatique conduira à un appauvrissement sensible des ressources renouvelables en eaux de surface et en eau souterraine dans la plupart des régions subtropicales arides, ce qui exacerbera la concurrence pour les ressources hydriques entre les secteurs.

Dans les régions actuellement arides, la fréquence des sécheresses augmentera probablement d'ici la fin du XXI<sup>e</sup>. Par contre, les ressources hydriques devraient afficher une hausse sous les latitudes élevées.

Le changement climatique devrait par ailleurs réduire la qualité de l'eau brute et poser des risques pour la qualité de l'eau potable malgré les méthodes de traitement classiques à cause de l'interaction des facteurs suivants: augmentation de la température, augmentation de la charge en sédiments, hausse des concentrations d'éléments nutritifs et de polluants causée par les pluies abondantes, hausse des concentrations de polluants pendant les sécheresses, perturbation des installations de traitement pendant les inondations. Les techniques de gestion adaptative de l'eau, notamment la planification de scénarios, les démarches fondées sur l'apprentissage et la mise en place de solutions souples et quasi sans regrets peuvent contribuer à accroître les capacités d'adaptation aux changements et aux incidences hydrologiques aléatoires provoqués par les changements climatiques.

---

<sup>218</sup> GIEC, cinquième rapport, 2014, Rapport de synthèse – traduction française

Les écosystèmes terrestres et les écosystèmes d'eau douce :

Une part importante des espèces terrestres et dulcicoles<sup>219</sup> est exposée à des risques accrus de disparition compte tenu du changement climatique projeté au cours du XXI<sup>e</sup> siècle et au-delà, à cause, en particulier, des interactions entre le changement climatique et d'autres facteurs de stress comme la modification de l'habitat, la surexploitation, la pollution et les espèces envahissantes.

Le risque d'extinction est accru dans l'ensemble des scénarios, avec un risque croissant selon l'ampleur et le rythme du changement climatique. Beaucoup d'espèces seront incapables de trouver des conditions climatiques qui leurs sont propices sous les scénarios caractérisés par un rythme modéré à élevé de changement climatique au cours du XXI<sup>e</sup> siècle.

Une évolution moins rapide des conditions climatiques posera moins de problèmes. Certaines espèces s'adapteront aux nouveaux climats. Celles qui ne peuvent s'adapter assez rapidement verront leur abondance diminuer, et disparaîtront d'une portion ou de l'ensemble de leur aire de répartition. Des mesures de gestion — par exemple, protection de la diversité génétique, aide à la migration et à la dispersion des espèces, interventions contre les sources de perturbation (incendies, inondations, etc.) et réduction d'autres facteurs de stress — peuvent réduire, sans toutefois les éliminer, les risques d'incidences sur les écosystèmes terrestres et dulcicoles, et renforcer la capacité inhérente des écosystèmes et des espèces qu'ils abritent à s'adapter à l'évolution du climat.

Pendant le siècle en cours, l'ampleur et le rythme du changement climatique associés aux scénarios à émissions modérées à élevées présenteront un risque élevé de bouleversement brutal et irréversible à l'échelle régionale de la composition, la structure et les fonctions des écosystèmes terrestres et dulcicoles, y compris les milieux humides.

Au cours du XXI<sup>e</sup> siècle, on pourrait assister dans beaucoup de régions à une hausse du taux de mortalité des arbres et au dépérissement terminal des forêts sous l'effet d'une hausse des températures et de la fréquence des sécheresses. Le dépérissement terminal des forêts pose des risques pour le stockage du carbone, la biodiversité, la production de bois, la qualité de l'eau, les aires d'agrément et l'activité économique.

Systèmes côtiers et zones de faible altitude :

En raison de l'élévation du niveau des mers projetée pendant toute la durée du XXI<sup>e</sup> siècle et au-delà, les systèmes côtiers et les zones de faible altitude seront de plus en plus exposés à des incidences négatives comme la submersion et l'inondation et l'érosion des côtes. L'exposition projetée des populations et des biens aux risques côtiers ainsi que les pressions exercées par l'homme sur les écosystèmes côtiers devraient augmenter sensiblement au cours des décennies à

---

<sup>219</sup> Qui vivent en eaux douces

venir en raison de la croissance démographique, du développement économique et de l'urbanisation.

Systemes marins :

En raison du changement climatique projeté d'ici le milieu du XXI<sup>e</sup> siècle et au-delà, la redistribution des espèces marines à l'échelle mondiale et la réduction de la biodiversité marine dans les régions sensibles auront une incidence sur la pérennité de la productivité de la pêche et d'autres services écosystémiques. Les migrations des espèces marines provoquées par le réchauffement projeté entraîneront des invasions aux hautes latitudes et des taux locaux élevés d'extinction sous les tropiques et dans les mers semi-fermées.

La production primaire nette en haute mer devrait subir une redistribution et, d'ici 2100, diminuer mondialement en vertu de tous les scénarios. Le changement climatique s'ajoute aux menaces que représentent la surpêche et d'autres facteurs de stress non climatiques, compliquant ainsi les régimes de gestion maritime.




Selon les scénarios d'émissions moyennes à élevées, l'acidification des océans présente des risques importants pour les écosystèmes marins, et en particulier pour les écosystèmes polaires et coralliens, à cause de ses effets sur la physiologie, le comportement et la dynamique des populations des diverses espèces allant du phytoplancton jusqu'aux.

Les mollusques fortement calcifiés, les échinodermes et les coraux constructeurs de récifs sont plus sensibles que les crustacés et les poissons, et cette sensibilité pourrait avoir des conséquences néfastes sur la pêche et les moyens de subsistance. L'acidification des océans interagit avec d'autres changements globaux (par exemple, réchauffement, baisse des concentrations d'oxygène) et locaux (par exemple, pollution, eutrophisation). L'effet conjugué de facteurs tels que le réchauffement planétaire et l'acidification des océans peut conduire à des incidences complexes et amplifiées sur les espèces et les écosystèmes.



# Annexe 2

## Lettre de saisine

	 <small>TERRITOIRE • ÉCONOMIE • FORMATION • ÉDUCATION • TRANSPORT • ENVIRONNEMENT • CULTURE &amp; SPORT • TOURISME &amp; PATRIMOINE • EUROPE</small>
<p>Le Président du Conseil régional de Bretagne Prezidant Kuzul-rannvro Breizh</p> <p>Affaire suivie par : Den a bled gant an afer :</p>	
<p><b>Direction du Climat, de l'Environnement, de l'Eau et de la Biodiversité</b> Personne chargée du dossier : Aude WITTEN Tel : 02 22 93 98 17 E-mail : aude.witten@bretagne.bzh</p>	<p><b>Monsieur Jean HAMON</b> Président du Conseil économique, social et environnemental 7, rue du Général Guillaudot 35069 Rennes Cedex</p>
<p>Rennes, le -7 DEC. 2015</p>	
<p><b>Monsieur le Président,</b></p>	
<p>Le défi de l'eau constitue de longue date une préoccupation forte de la Région Bretagne. Lors de sa session du 16 octobre 2015, elle a franchi un pas supplémentaire en faveur d'une responsabilité accrue dans le domaine de l'eau, en posant acte de candidature pour porter une mission d'animation et de concertation, opportunité désormais offerte par la Loi NOTRe.</p>	
<p>L'élaboration d'un Plan Breton pour l'Eau entre la Région et ses partenaires s'inscrit dans ce cadre général. Ce document constituera une stratégie d'action commune pour une gestion équilibrée de la ressource. Il a vocation à traduire le choix affirmé des institutions régionales et départementales de coordonner et d'articuler leurs leviers d'intervention, devant les objectifs ambitieux fixés par la Directive Cadre Européenne.</p>	
<p>Le point fort de ce Plan Breton pour l'Eau sera de s'appuyer sur les propositions des acteurs des territoires, réunis au sein d'une conférence bretonne de l'eau et des milieux aquatiques (CBEMA), installée depuis le 8 décembre 2014. Elle jouera un rôle pivot pour alimenter le Plan Breton pour l'Eau sur deux thématiques à fort enjeu : quelle gouvernance de l'eau pour demain ? Comment concilier les enjeux sur le territoire régional, économique et environnemental ?</p>	
<p>Un atelier a d'ores et déjà été mis en place sur la gouvernance de l'eau. Regroupant des membres volontaires, il a mandat pour établir des propositions destinées à la CBEMA. Pour aborder la seconde question, qui revient à interroger et explorer les modalités d'une gestion intégrée et équilibrée de l'eau à l'échelle régionale, la Région a fait le choix d'une approche prospective, pour l'intérêt qu'offre cette méthode en terme d'exploration de stratégies innovantes et ambitieuses.</p>	
<p>Il s'agira par ce travail de construire des scénarios plausibles, et représentatifs d'autant de visions pour l'avenir de l'eau en Bretagne, conciliant – ou non – les enjeux du développement des territoires bretons et de son impact sur les usages et la qualité de la ressource. Ces scénarios ont vocation à éclairer l'avenir et seront mis en débat fin 2016 au sein de la CBEMA.</p>	
 <p><b>CONSEIL RÉGIONAL DE BRETAGNE</b> 283, avenue du Général Patton CS 21101 - 35711 RENNES CEDEX 7 Tél. : 02 99 27 10 10 - Fax : 02 99 27 11 11 <a href="http://www.bretagne.fr">www.bretagne.fr</a></p>	<p><b>KUZUL-RANVRO BREIZH</b> 283, ball ar Jeneral Patton CS 21101 - 35711 ROAZHON CEDEX 7 Pgz: 02 99 27 10 10 - Plr: 02 99 27 11 11 <a href="http://www.rannvro-breizh.fr">www.rannvro-breizh.fr</a></p>
<p><i>Adresser toute correspondance sous forme impersonnelle à Monsieur le Président du Conseil régional de Bretagne.</i></p>	



Pour constituer ce groupe de travail, la Région s'appuiera sur un panel stratégique et pluridisciplinaire, limité à une trentaine de membres. Ce groupe a vocation à se réunir entre 4 à 5 fois au total, entre février et novembre 2016, avec l'appui méthodologique d'un bureau d'études spécialisé dans la conduite de démarches de prospective. Les services du Conseil régional accompagneront et appuieront les travaux du groupe en favorisant l'approche participative, fil rouge de l'élaboration du Plan Breton pour l'Eau.

La conduite de travaux de prospective constitue une compétence sur laquelle le CESER de Bretagne est particulièrement reconnu, comme en témoigne le succès du forum récemment organisé par vos soins sur le climat à horizon 2050. A ce titre, il me semblerait intéressant de rechercher une synergie entre la démarche initiée par la Région, et l'expérience du CESER en matière de prospective.

Ceci me conduit à souhaiter que la section prospective de votre assemblée puisse jouer un rôle important dans la phase essentielle d'identification des enjeux, forcément ramassée, compte tenu du calendrier dans lequel la Région souhaite mener cet exercice.

Un travail dédié aux enjeux de la question de l'eau à horizon 2040, conduit par votre section prospective, constituerait évidemment une contribution déterminante à notre démarche, en alimentant les futures réflexions du groupe mis en place par la Région pour l'élaboration des scénarios.

A l'issue du processus d'élaboration des scénarios, et de leur mise en débat au sein de la CBEMA, je ne verrais qu'avantage à ce que le dialogue entre nos deux assemblées autour de cette démarche ambitieuse puisse se poursuivre.

Mes services se tiennent à votre disposition pour envisager plus précisément avec la section Prospective et avec vos équipes le cadre de cette possible coopération.

Je vous prie d'agréer, **Monsieur le Président**, l'expression de mes sentiments très distingués.

*Bien à vous,*



Pierrick MASSIOT

# Tables

---



# Glossaire

---

- AB** Agriculture biologique
- AEE** Agence européenne pour l'environnement
- AEP** Adduction d'eau potable
- AFB** Agence française pour la biodiversité
- AFMP** Agence française des aires maritimes protégées
- AMPA** Acide aminométhylphosphonique
- AOC** Appellation d'origine contrôlée
- AOP** Appellation d'origine protégée
- APPSB** Association pour la protection et la promotion du saumon en Bretagne
- ATE** Aménagement et développement des territoires, environnement
- ATEN** Atelier technique des espaces naturels
- ARS** Agence régionale de santé
- BEP** Bretagne eau pure
- BRGM** Bureau de recherches géologiques et minières
- BV** Bassin versant
- CAD** Contrat d'agriculture durable
- CBEMA** Conférence bretonne de l'eau et des milieux aquatiques
- CE** Communauté européenne
- CBER** Collectivité eau du bassin rennais
- CEE** Communauté économique européenne
- CEP** Centre d'études et de prospective
- CESE** Conseil économique social et environnemental
- CGDD** Commissariat général au développement durable
- CLE** Comité local de l'eau
- CPER** Contrat de plan Etat-Région
- CRESEB** Centre de ressources et d'expertises scientifiques sur l'eau
- CSP** Conseil supérieur de la pêche
- CSP** Code de la santé publique
- CTAP** Conférence territoriale de l'action publique
- CTE** Contrat territoriaux d'exploitation
- DAST** Direction de l'action scientifique et technique
- DCS** Directive cadre des sols
- DCE** Directive cadre sur l'eau

<b>DCE</b>	Directive cadre européenne sur l'eau
<b>DCSMM</b>	Directive cadre stratégie pour le milieu marin
<b>DDT</b>	Direction départementale des territoires
<b>DERU</b>	Directive eaux résiduaires urbaines
<b>DRAAF</b>	Direction régionale de l'alimentation et de la Forêt
<b>DREAL</b>	Direction régionale de l'environnement, l'aménagement et du Logement
<b>DSP</b>	Délégation de services publics
<b>EDCH</b>	Eau destinée à la consommation humaine
<b>EHESP</b>	Ecole des hautes études en santé publique
<b>EPAGE</b>	Etablissement public d'aménagement et de gestion des eaux
<b>EPCE</b>	Etablissement public de coopération environnementale
<b>EPCI</b>	Etablissement public de coopération intercommunale
<b>EPSV</b>	Ecole de préparation et soutien universitaire
<b>EPTB</b>	Etablissement public territorial de bassin
<b>FINBY</b>	Forage in mybackyarel
<b>FSESP</b>	Fédération syndicale européenne des services publics
<b>GEMA</b>	Gestion des milieux aquatiques
<b>GEMAPI</b>	Gestion des milieux aquatiques et préventions des inondations
<b>GEPI</b>	Gestion de la prévention des inondations
<b>GIC</b>	Groupement interministériel de contrôle
<b>GICZ</b>	Gestion intégrée des zones côtières
<b>GIEC</b>	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
<b>GIP</b>	Groupement intérêt public
<b>GIRE</b>	Gestion intégrée des ressources en eau
<b>HBCDD</b>	Hexabromocyclodécane
<b>IAV</b>	Institution d'aménagement de la Vilaine
<b>IDDRI</b>	Institut du développement durable et des relations internationales
<b>IFREMER</b>	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
<b>IGP</b>	Indication géographique protégée
<b>INRA</b>	Institut national de la recherche agronomique
<b>INSEE</b>	Institut national de la statistique et des études économiques
<b>IPPC</b>	Integrad pollution prevention and control
<b>IRSTEA</b>	Institut national de recherche en sciences et technologiques pour l'environnement et l'agriculture
<b>LEMA</b>	Loi sur l'eau et les milieux aquatiques
<b>MAPTAM</b>	Modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles
<b>MAE</b>	Mesures agroenvironnementales
<b>MAEC</b>	Mesures agroenvironnementales et climatiques
<b>MEA</b>	Métiers de l'eau et de l'assainissement
<b>MEDDE</b>	Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer
<b>MISE</b>	Mission interservices de l'eau

---

<b>NOTRE</b>	Nouvelle organisation territoriale de la République
<b>NQE</b>	Normes de qualité environnementale
<b>OCDE</b>	Organisation de coopération et de développement économique
<b>ONCFS</b>	Office national de la chasse et de la faune sauvage
<b>ONEMA</b>	Office national de l'eau et des milieux aquatiques
<b>ONF</b>	Office national des forêts
<b>ONU</b>	Organisation des Nations Unies
<b>OSPAR</b>	Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est
<b>PAC</b>	Politique agricole commune
<b>PAMM</b>	Plan d'action pour le milieu marin
<b>PAPI</b>	Prévention des risques liés aux inondations
<b>PBE</b>	Plan breton pour l'eau
<b>PBE</b>	Public beta environnement
<b>PCB</b>	Polychlorobiphényle
<b>PGRI</b>	Plan de gestion des risques d'inondation
<b>PLU</b>	Plan local d'urbanisme
<b>PMPOA</b>	Plan de maîtrise des pollutions d'origine agricole
<b>PNF</b>	Parcs nationaux de France
<b>PPP</b>	Produits phytopharmaceutiques
<b>PPRL</b>	Plan de prévention des risques listoraux
<b>PPRN</b>	Plan de prévention des risques naturels
<b>PSIRU</b>	Public services research unit
<b>PSR</b>	Plan submersions rapides
<b>RU</b>	Réservoir en eau utilisable
<b>SAGE</b>	Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau
<b>SAU</b>	Surface agricole utile
<b>SAUR</b>	Société d'aménagement urbain et rural
<b>SCOT</b>	Schéma de cohérence territoriale
<b>SEPNB</b>	Société pour l'étude et la protection de la nature en Bretagne
<b>SDAGE</b>	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
<b>SDF</b>	Sans domicile fixe
<b>SIAEP</b>	Syndicat d'assainissement et d'eau potable de la Presqu'île de Rhuy
<b>SIE</b>	Système d'information sur l'eau
<b>SILURES</b>	Système d'information pour la localisation et l'utilisation des ressources en eau souterraine
<b>SIVU</b>	Syndicat intercommunal à vocation unique
<b>SMG35</b>	Syndicat mixte de gestion du fonds pour l'approvisionnement en eau potable en Ille et Vilaine
<b>SMP</b>	Syndicat mixte de production d'eau
<b>SPANC</b>	Service public d'assainissement non collectif
<b>SPL</b>	Société publique locale
<b>STEP</b>	Station d'épuration

- STG** Spécialité traditionnelle garantie
- SRADDET** Schéma régional d'aménagement de développement durable et d'égalité des territoires
- SRAGE** Schéma régional d'aménagement et de gestion des eaux
- SRCE** Schéma régional et cohérence écologique
- TUB** Trame verte et bleue
- TRI** Territoires à risques important d'inondation
- UE** Union européenne
- UMR** Unité mixte de recherche
- UOP** Union des organisations de producteurs
- UOPPI** Union des organisations des producteurs
- ZCH** Zone de conversation halieutique
- ZHIEP** Zone humide d'intérêt environnemental
- ZSGE** Zone stratégique pour la gestion de l'eau

# Liste des tableaux et figures

---

Figure 1. Les services rendus par l'eau	8
Figure 2. Carte pluviométrie annuelle régionale en 2015	13
Figure 3. Le grand cycle de l'eau et son infiltration dans le sol	15
Figure 4. Carte de la consommation d'eau souterraine en Bretagne	16
Figure 5. La notion de bon état des eaux de surface	40
Figure 6. La notion de bon état des eaux souterraines	41
Figure 7. Amplification de l'intrusion saline des aquifères côtiers par influence anthropique	58
Figure 8. Etat d'avancement des SAGE en Bretagne en Février 2016	72
Figure 9. Chronologie de l'action publique en matière d'eau en Bretagne de l'émergence du problème jusqu'à la projection	76
Figure 10. Evolution des normes de la gestion de l'eau	84
Figure 11. La gouvernance de l'eau en France	88
Figure 12. La gouvernance de l'eau à l'échelle locale	90
Figure 13. Carte des interconnexions, Côtes d'Armor, 2013	97
Figure 14. Carte du Schéma départemental d'adduction en eau potable, Ille et Vilaine, décembre 2014	98
Figure 15. Carte du schéma départemental d'interconnexions et de sécurisation, Morbihan, décembre 2015	99
Figure 16. Les ressources de la Collectivité eau du bassin rennais	100
Figure 17. Carte de désignation des zones vulnérables extension 2015 ( <i>en cours de refonte</i> )	108
Figure 18. Carte de l'accumulation des différents territoires concernés par les politiques publiques de l'eau en Bretagne	108
Figure 19. Schéma organisationnel d'un système de sauvegarde de mollusque bivalves en eau re-circulée	171





# Table des matières

---

<b>Avant-propos</b>	<b>5</b>
<b>Sommaire</b>	<b>9</b>
<b>Synthèse</b>	<b>I à XVI</b>
<b>Introduction</b>	<b>1</b>

<b>Partie 1</b>	
<b>Ressources en eau, usages et gouvernance</b>	<b>5</b>

<b>Chapitre 1</b>	
<b>La ressource en eau en Bretagne, spécificités et services rendus</b>	<b>9</b>

<b>1. Un système hydrographique atypique</b>	<b>12</b>
1.1. Une spécificité : la cohérence hydrographique	12
1.2. Une ressource en eau principalement de surface	12
1.3. Un littoral étendu	12
1.4. Une Bretagne hydrographique à plusieurs visages	13
<b>2. Une ressource en eau fragile</b>	<b>14</b>
2.1. Des eaux superficielles bien alimentées par les précipitations	14
2.2. Des réserves d'eau souterraine a priori limitées, mais insuffisamment connues	14
2.3. Des eaux côtières vulnérables	17
<b>3. Les services rendus par les écosystèmes aquatiques</b>	<b>18</b>
3.1. Les services d'approvisionnement : prélèvement et consommation d'eau	18
3.1.1. <i>La consommation domestique</i>	19
3.1.2. <i>L'agriculture</i>	20
3.1.3. <i>L'industrie</i>	23
3.1.4. <i>L'exploitation des ressources vivantes des eaux côtières : la pêche et la conchyliculture</i>	25
3.1.5. <i>Les énergies hydrauliques</i>	27
3.2. Les services culturels : l'eau, source d'aménité	28
3.2.1. <i>Les paysages et patrimoines de Bretagne marqués par la présence de l'eau</i>	28
3.2.2. <i>L'eau, source d'attractivité : tourisme et loisirs aquatiques</i>	29
3.2.3. <i>L'eau, outil d'aménagement des espaces publics</i>	30
3.3. Les services de régulation et les services supports : zones humides, sols et biodiversité	30
3.3.1. <i>Les zones humides, déterminants de la qualité de la ressource</i>	31
3.3.2. <i>Les sols, supports essentiels au bon fonctionnement du cycle de l'eau</i>	32

<b>4. En conclusion : l'eau, source de vie et d'activités économiques</b>	<b>35</b>
<b>Chapitre 2</b>	
<b>Les atteintes au fonctionnement des écosystèmes aquatiques</b>	<b>37</b>
<b>1. Les atteintes à la qualité des eaux en Bretagne</b>	<b>39</b>
1.1. « Le bon état écologique » : définition et diagnostic	39
1.2. Les évolutions de l'état écologique des cours d'eau	41
1.2.1. Les apports de nutriments, azote et phosphore	41
1.2.2. Les pollutions chimiques	46
1.2.3. L'altération des caractéristiques hydromorphologiques	49
1.3. Les pollutions microbiologiques : une problématique au cœur du lien entre eau douce et eau salée	51
<b>2. L'altération des milieux</b>	<b>53</b>
2.1. La fragilisation des sols	53
2.2. L'altération des estuaires et des zones humides	53
2.3. L'altération des services supports	54
<b>3. Le changement climatique</b>	<b>55</b>
3.1. Les conséquences attendues à l'échelle européenne	55
3.2. Les changements attendus à l'échelle de la Bretagne	56
3.2.1. Les effets du changement climatique sur le cycle de l'eau	56
3.2.2. Les effets du changement climatique sur la mer et le littoral	57
3.2.3. Les effets du changement climatique sur les matières organiques et les sols	59
3.2.4. Les effets du changement climatique sur la biodiversité aquatique et les paysages	60
<b>4. En conclusion : la vulnérabilité de la Bretagne face à des atteintes interdépendantes</b>	<b>61</b>
4.1. Les risques	61
4.1.1. Les risques technologiques	61
4.1.2. Les risques naturels	62
4.2. La vulnérabilité de la Bretagne	63
4.3. Des atteintes interdépendantes, aux conséquences multiples	65
<b>Chapitre 3</b>	
<b>La gestion de l'eau en Bretagne, 25 ans de politiques publiques</b>	<b>69</b>
<b>1. L'eau en Bretagne, histoire politique d'une question de société</b>	<b>71</b>
1.1. Quelques éléments de rétrospective	72
1.2. Des engagements aux outils opérationnels : les politiques régionales	74
1.3. Une mise en œuvre active par l'ensemble des parties prenantes	79
<b>2. La gouvernance de l'eau en Bretagne : approche, principes de gestion et panorama des acteurs</b>	<b>81</b>
2.1. Approches et principes de la gestion de l'eau en France	82
2.2. Qui fait quoi concernant l'eau ?	87
2.3. Recherche et connaissances scientifiques : actrices clés de la gestion de l'eau	91

<b>3. La gestion du service public de l'eau : une problématique spécifique</b>	<b>92</b>
3.1. Les enjeux de l'alimentation en eau potable	93
3.1.1. <i>Le prélèvement et la protection de l'eau</i>	93
3.1.2. <i>L'adduction en eau potable</i>	96
3.2. Les enjeux liés à l'assainissement	100
3.3. Les enjeux de la gestion du service public de l'eau	102
<b>4. En conclusion : la gestion de la ressource en eau marquée par des défis majeurs</b>	<b>103</b>
4.1. Une gouvernance et un cadre réglementaire en recomposition	104
4.1.1. <i>La loi sur la biodiversité : quels changements en matière de gestion de la ressource en eau ?</i>	104
4.1.2. <i>Vers une nouvelle compétence d'animation et de concertation au niveau régional</i>	105
4.1.3. <i>L'attribution d'une compétence nouvelle aux EPCI : la Gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (GEMAPI)</i>	105
4.1.4. <i>Quelles dynamiques d'évolution de la ressource et de sa gestion au sein du bassin Loire-Bretagne ?</i>	107
4.2. La démocratie en question	108
4.3. La temporalité de l'action... ou la pédagogie du temps	109
4.4. Des pratiques et des usages en évolution	110

<b>Partie 2</b>
-----------------

<b>Vers une prospective de la ressource en eau, de ses usages et de sa gestion en Bretagne à l'horizon 2040</b>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>113</b>
------------

**Chapitre 4****Panorama des variables et de leurs hypothèses d'évolution** **117**

<b>1. Groupe de variable n°1 : eau, ressource et environnement</b>	<b>120</b>
1.1. Variable A : cycle de l'eau et changements climatiques	120
1.2. Variable B : eau, sols et paysages	122
1.3. Variable C : eau et biodiversité aquatique	126
1.4. Variable D : eau et gestion des zones humides	128
<b>2. Groupe de variable n°2 : eau, société et mode de vie</b>	<b>130</b>
2.1. Variable E : gestion de l'eau et statuts juridiques	130
2.2. Variable F : eau et espaces publics	132
2.3. Variable G : gestion de l'eau et démocratie	134
2.4. Variable H : perception de la ressource en eau par la société	137
<b>3. Groupe de variable n° 3 : eau et territoires</b>	<b>139</b>
3.1. Variable I : gestion de l'eau et démographie	139
3.2. Variable J : gestion de l'eau et urbanisation	141
3.3. Variable K : prélèvements d'eau brute	143
3.4. Variable L : systèmes d'adduction en eau potable	144
3.5. Variable M : eau et systèmes d'assainissement	147
3.6. Variable N : eau et gestion des risques	150
<b>4. Groupe de variable n° 4 : eau et usages</b>	<b>154</b>
4.1. Variable O : mode de gestion de la ressource en eau	154
4.2. Variable P : eau et agriculture	158
4.3. Variable Q : eau et industrie	163
4.4. Variable R : eau et énergie	165

4.5. Variable S : eau, tourisme et attractivité	167
4.6. Variable T : eau et cultures marines	169
4.7. Variable U : eau et consommation domestique	172
<b>5. Groupe de variables n°5 : eau et gouvernance</b>	<b>174</b>
5.1. Variable V : eau et pouvoirs publics	175
5.2. Variable W : gestion de l'eau et action publique	179
5.3. Variable X : eau et financement	181
5.4. Variable Y : prix de l'eau	184
5.5. Variable Z : eau et politiques d'aménagement du territoire	188
<b>6. Groupe de variables n°6 : gestion de l'eau, technologie, recherche et connaissance</b>	<b>191</b>
6.1. Variable $\alpha$ : eau et technologie	191
6.2. Variable $\beta$ : eau, recherche et progrès de la connaissance	193
<b>7. Tableau synoptique des variables et des hypothèses</b>	<b>195</b>
<b>Chapitre 5</b>	
<b>Quelques évolutions déterminantes et incertitudes pour la gestion de l'eau en Bretagne à l'horizon 2040</b>	<b>199</b>
1. <b>Enjeu 1 : la quantité, la qualité et la disponibilité de l'eau en Bretagne à l'horizon 2040</b>	<b>201</b>
2. <b>Enjeu 2 : l'évolution des usages et des pratiques de préservation de la ressource</b>	<b>204</b>
3. <b>Enjeu 3 : le rapport des citoyens à l'eau</b>	<b>207</b>
4. <b>Enjeu 4 : les modalités d'action publique mises en œuvre</b>	<b>208</b>
5. <b>Enjeu 5 : les modalités de financement de la politique de l'eau</b>	<b>210</b>
6. <b>Enjeu 6 : les différentes échelles de gestion de la ressource en eau</b>	<b>212</b>
<b>Auditions</b>	<b>217</b>
<b>Annexes</b>	<b>221</b>
Annexe 1 Changement climatique et impacts sur la ressource en eau : cinquième rapport du GIEC	223
Annexe 2 Lettre de saisine	227
<b>Tables</b>	<b>229</b>
<b>Glossaire</b>	<b>231</b>
<b>Liste des tableaux et figures</b>	<b>235</b>
<b>Table des matières</b>	<b>237</b>



Les rapports du CESER peuvent faire l'objet d'une présentation orale publique  
par les rapporteurs.

Les demandes doivent être adressées au Président du Conseil économique et social de Bretagne.

Pour mieux connaître le fonctionnement et les activités du CESER, venez visiter le site Internet de  
la Région Bretagne : <http://www.region-bretagne.fr>

**«L'eau n'est pas nécessaire à la vie, elle est la vie»  
Antoine de Saint-Exupéry, *Terre des hommes*.**

Eau et environnement, eau et société, eau et territoires, eau et usages, eau et gouvernance, eau et innovation : dans le but d'apporter une contribution prospective à l'élaboration du Plan breton pour l'eau, et en réponse à la saisine du Conseil régional, le CESER propose d'explorer les grandes variables susceptibles de déterminer l'évolution de la gestion de l'eau en Bretagne, à l'horizon 2040.

La question de la ressource en eau n'est pas nouvelle en Bretagne mais elle reste essentielle. Comment, et sous l'influence de quels facteurs évoluera-t-elle demain ? En quoi sa gestion constituera-t-elle un défi majeur sur le plan économique, social et environnemental ? Quels seront les effets du changement climatique sur la ressource en eau et sa gestion ?

Cette première contribution s'appuie sur un état des lieux de la ressource en eau et de ses usages pour explorer les évolutions possibles de la ressource, de sa qualité et de sa quantité, comme des questions sociétales qu'elle est susceptible de soulever.

Le CESER livre ici le résultat de sa réflexion préalable, guidée par son souhait d'ouvrir au maximum le champ d'investigation, de repérer les tendances lourdes, signaux faibles et incertitudes, de contribuer à l'identification des variables, d'imaginer les hypothèses d'évolution possibles de ces variables, qui détermineront la façon dont les questions relatives à l'eau seront abordées dans l'avenir.

Il en résulte six grands enjeux qui sont autant de questions à destination des différents acteurs de la gestion de l'eau. Ils ont vocation à venir alimenter la construction de scénarios prospectifs qui permettra, dans une étape ultérieure, d'illustrer la diversité des évolutions possibles d'ici à 2040 en fonction des hypothèses retenues, et d'en tirer des enseignements utiles à la définition des orientations stratégiques du Plan breton pour l'eau.

---

**CESER / BRETAGNE / PROSPECTIVE / EAU / RESSOURCE / USAGES / GESTION**

---

Les rapports du CESER peuvent être :

- Téléchargés sur le site Internet : [www.ceser-bretagne.fr](http://www.ceser-bretagne.fr)
- Envoyés gratuitement sur demande
- Présentés publiquement sur demande



**CESER**  
Conseil économique, social  
et environnemental régional

7, rue du Général Guillaudot - CS 26918 - 35 069 Rennes Cedex  
T. 02 99 87 17 60 - [ceser@region-bretagne.fr](mailto:ceser@region-bretagne.fr)  
[www.ceser-bretagne.fr](http://www.ceser-bretagne.fr)