

VERS L'INFINI ET EAU-DELÀ

État des lieux des enjeux
et dépendances liés
à la ressource en eau
douce et à la mer



Observatoire
de la responsabilité
sociale
des entreprises

Avant-propos

Eau secours ! Nombreux sont les membres de l'Orse qui le prédisent : le sujet de l'eau va dépasser celui du climat en raison de la matérialisation plus rapide des enjeux et de son imbrication intrinsèque avec la biodiversité.

90 % de l'ensemble des risques naturels sont liés à l'eau alors que leur fréquence et leur intensité s'accroissent. Deux des 17 ODD sont en lien avec l'eau, l'ODD 6 « *garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement et à assurer une gestion durable des ressources en eau* » et l'ODD 14 « *conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable* » contre un pour le changement climatique (ODD 13) et pourtant cette ressource précieuse, cette *commodity*, n'est pas considérée à sa juste valeur.

Pour atteindre les objectifs de l'Agenda 2030, la France fait encore face à un certain nombre de défis :

- Garantir l'accès universel à des services d'eau potable et d'assainissement gérés en toute sécurité, en priorité dans les Outremer ;
- Mettre en conformité les installations d'assainissement non-collectif ;
- Atteindre un bon état écologique ;
- Tendre vers l'équilibre entre disponibilité des ressources en eau et prélèvements ;
- S'adapter au dérèglement climatique ;
- Préserver la biodiversité aquatique.

Parler de l'eau c'est aussi faire la part belle à l'océan grâce à qui nous surnommons la Terre, la planète bleue : il occupe 70 % de la surface terrestre et abrite 80 % de la biodiversité mondiale. D'après l'OCDE, l'océan contribue chaque année à la richesse mondiale à hauteur de 2,5 % de la valeur ajoutée brute (1 500 milliards de dollars). À tous ces titres, sa préservation est essentielle pour l'humanité tout entière.

L'eau douce comme l'eau salée sont des biens communs indispensables à toute vie sur notre planète. Le thème de l'eau est aussi complexe que passionnant tant il s'invite dans tous les aspects de nos sociétés : l'alimentation, l'énergie, le logement, les déplacements, la cosmétique et même la mode.

Les dérèglements climatiques nous font revoir notre rapport à l'eau : sa préservation, son prix, les financements qui lui sont dédiés. Les pays hydro-dominés ont longtemps pris ce service écosystémique pour acquis mais l'abondance d'hier risque de faire place au stress hydrique demain, c'est pourquoi il est urgent de prendre la mesure de l'enjeu. La difficulté liée à la question de l'eau réside dans le fait qu'elle se gère à la fois de façon locale et globale contrairement au climat qui se gère uniquement au niveau global.

Tous les secteurs d'activité sont concernés plus ou moins directement et ont des leviers à actionner pour préserver ce bien commun que nous partageons avec la nature. Le monde à venir sera un monde de choix et d'arbitrages.

Le lac de Serre-Ponçon en est l'illustration parfaite (cf. p. 54) : qui privilégier entre le tourisme, la biodiversité, l'énergie ou l'irrigation ?

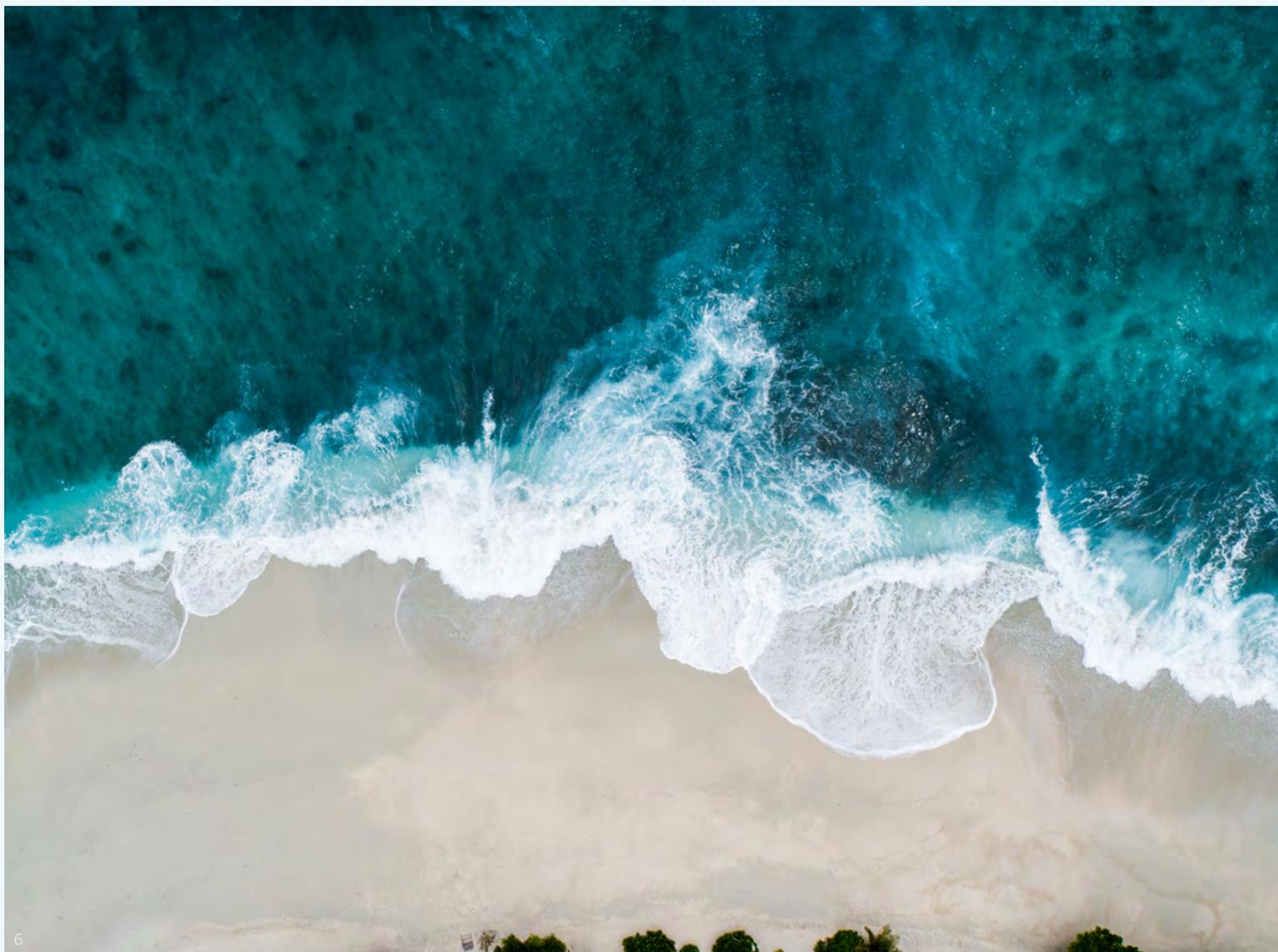
Tout comme son prédécesseur, *L'arbre qui cache la forêt*, ce guide est un outil, à lire dans l'ordre que vous souhaitez, un partenaire à faire vivre au sein de votre organisation et à mettre en perspective avec vos sujets. Partagez-le en papier ou en virtuel, par mail ou sur les réseaux sociaux, son contenu est accessible à tout le monde et pour tout le monde qui souhaite s'informer sur notre interdépendance à cette ressource fascinante et à l'importance d'en prendre soin.

Vous êtes un professionnel de la RSE au sein d'une entreprise ou non, vous naviguez en eaux troubles et souhaitez comprendre les fondamentaux des enjeux liés à la ressource en eau et à la mer, ou un simple curieux de ces problématiques actuelles, ce guide est fait pour vous. De la définition même des différents milieux marins et aquatiques, aux financements qui leurs sont alloués, en passant par les usages de l'eau et la réglementation, tout est traité avec pédagogie comme fil conducteur. Le sujet étant extrêmement vaste, cet ouvrage n'a pas vocation à être exhaustif mais à vous initier aux grands enjeux autour de cette ressource inestimable, notamment avec un focus sur la gestion de l'eau en France. Marins d'eau douce, l'eau s'immisce plus que vous ne le pensez dans votre organisation, jetez-vous à l'eau !

Sommaire

Avant-propos	3
I. Définition de l'eau et ses différents milieux	7
A. Milieux marins	11
1. Description	11
2. Mer ou océan ?	11
B. L'eau douce et les milieux aquatiques	13
1. Description	13
2. Quels sont les différents milieux aquatiques ?	13
C. Partages et usages de l'eau en France	17
1. Distinction eau consommée/eau prélevée	17
2. Usages de l'eau en France	18
3. Problématique autour de la mesure de l'eau prélevée	19
4. Enjeux autour du partage de l'eau à l'aune du réchauffement climatique	20
5. Tensions sur la ressource en eau, quelles solutions techniques ?	21
D. Services écosystémiques fournis par les milieux marins et aquatiques	23
II. Parties prenantes et réglementation	25
A. Cartographie des parties prenantes de l'écosystème de l'eau	26
1. L'État et les collectivités locales	26
2. Les acteurs économiques	27
3. Les instituts de recherche et de surveillance	28
4. Les associations et organisations	28
5. Les citoyens	31
B. Cadre législatif et réglementaire de l'eau	31
1. La réglementation internationale	31
2. La réglementation européenne	33
3. La réglementation française	35
C. Labels et certifications	38
1. Label Sites et rivières sauvages	38
2. Label Pêche durable	38
3. Label MSC	38
4. Pavillon bleu	39
5. Label Commune économe en eau	39
6. Label Green marine Europe	39
7. Label Ocean approved	40
D. Gestion et géopolitique de l'eau	40
1. Les conflits liés à l'eau	40
2. À qui appartiennent l'eau douce et l'eau salée ?	42
3. La gestion des milieux marins	44
4. La gestion des milieux aquatiques	47
5. Actualités sur la gestion de l'eau et de la mer en France	49
III. Le financement de l'eau	53
A. Quel est le prix de l'eau ?	56
B. Des financements publics à toutes les échelles	57
C. Rôle des banques	59
D. Rôle des assurances	60
E. Rôle des sociétés de gestion	61
F. Rôle des marchés : vers une financiarisation de l'eau ?	63

IV. Économie de l'eau	65
A. L'eau au cœur des business models des entreprises	66
1. Énergie	66
2. Alimentation	69
3. Transport maritime & fluvial	75
4. Bâtiment & industrie	77
5. Mode & textile	78
6. Pharmaceutique & cosmétique	81
7. Loisirs (tourisme, activités nautiques)	82
B. Water stewardship, matrice de matérialité, questionnaires extra-financiers, les entreprises sous l'eau ?	84
V. Enjeux autour de la ressource en eau et sa biodiversité	85
A. Pressions et risques en milieu marin	86
1. Les pressions	86
2. Les risques	92
B. Pressions et risques en milieu aquatique	97
1. Les pressions	97
2. Les risques	100
C. Autres risques	103
1. L'érosion	103
2. Les inondations et submersions aquatiques	103
Conclusion	105
Bibliographie	106
Acronymes	112
Remerciements et rédactrices	114





Définition de l'eau et ses différents milieux

DIFFÉRENCIATION DES MILIEUX¹

L'eau douce

L'eau douce, qui se trouve majoritairement sur les continents, a une salinité inférieure à 1 g/L, et ne constitue que 2,5 % de l'eau retrouvée sur Terre. Elle est essentielle à la consommation de l'Homme.



L'eau saumâtre

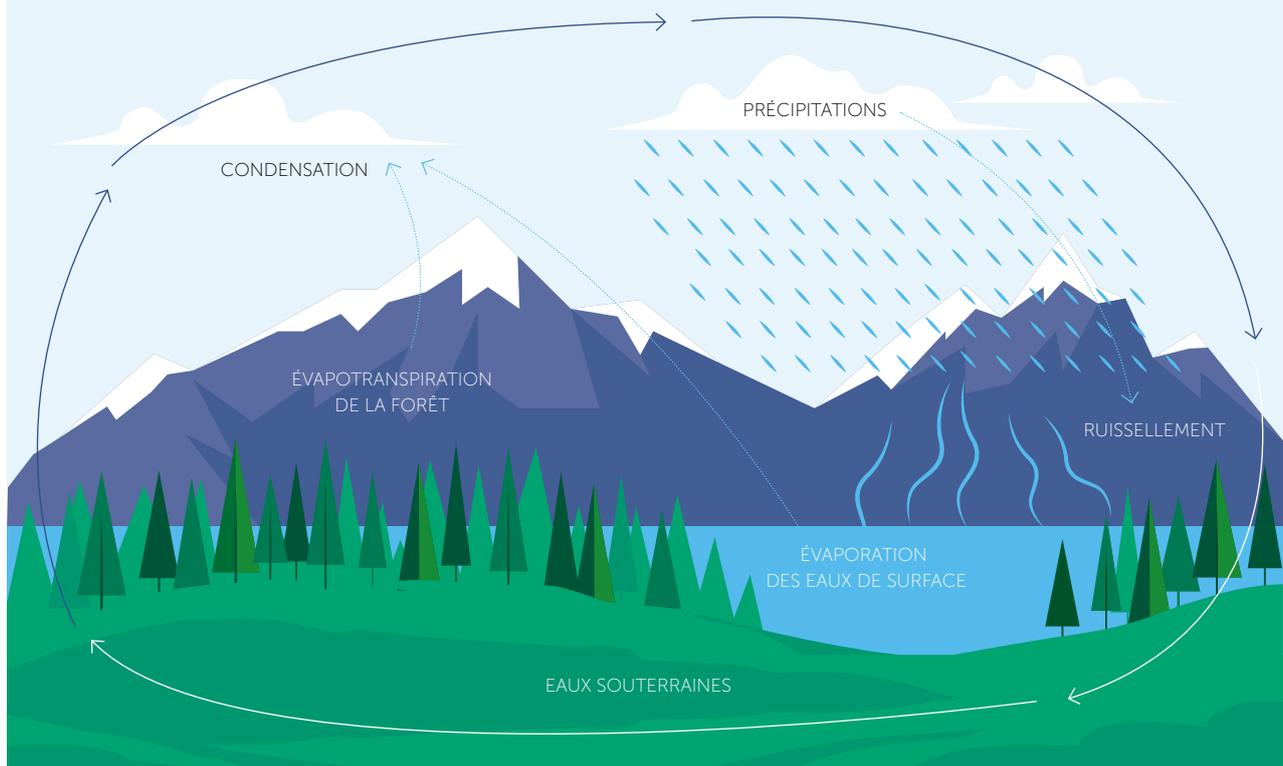
L'eau saumâtre, qui marque la transition entre l'eau douce et salée, comprend entre 1 et 10 grammes de sel par litre d'eau. Elle se trouve principalement à l'embouchure des fleuves, dans les estuaires et dans les deltas.

L'eau salée

L'eau salée, présente dans les mers et les océans, se définit par une salinité supérieure à 10 g/L.

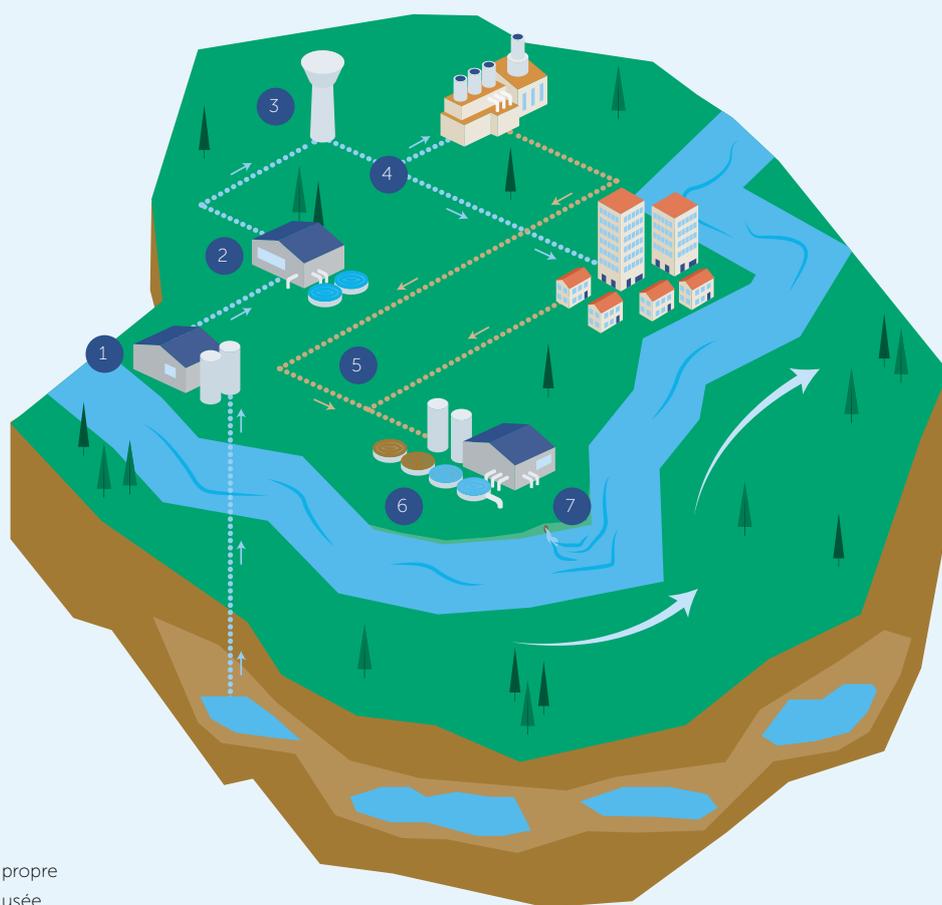


Le cycle de l'eau



Source : Nasa – Precipitation Education²

Le petit cycle de l'eau



Source : OFB

Le petit cycle de l'eau, aussi appelé cycle domestique de l'eau, correspond au circuit de l'usage de l'eau par l'Homme afin de la rendre potable à la suite de son prélèvement dans les sous-sols jusqu'à son rejet dans le milieu naturel.

Ce parcours est composé de 7 étapes (parfois 8)³ :

- 1) Le prélèvement de l'eau brute ;
- 2) La potabilisation de l'eau ;
- 3) Le stockage de l'eau potable ;
- 4) La distribution de l'eau potable ;
- 5) La collecte ;
- 6) Le traitement des eaux usées ;
- 7) Le rejet au milieu naturel ;
- 8) La Réutilisation des eaux usées traitées (REUT) peut contribuer à rendre ce parcours circulaire et non plus linéaire.

N.B. Les 15 % des usagers français non raccordés au réseau d'assainissement collectif possèdent à leur domicile un dispositif d'épuration autonome (type fosse septique) dont ils se chargent de l'entretien et s'assurent du bon fonctionnement.



Zoom sur la potabilité

En France, le consommateur final ne paie finalement pas l'eau, mais son traitement pour la rendre potable incluant son acheminement et son traitement avant de la rendre aux milieux.

Afin de rendre l'eau consommable et sans danger pour la santé, les agences de l'eau détaillent 4 grandes étapes⁴ :

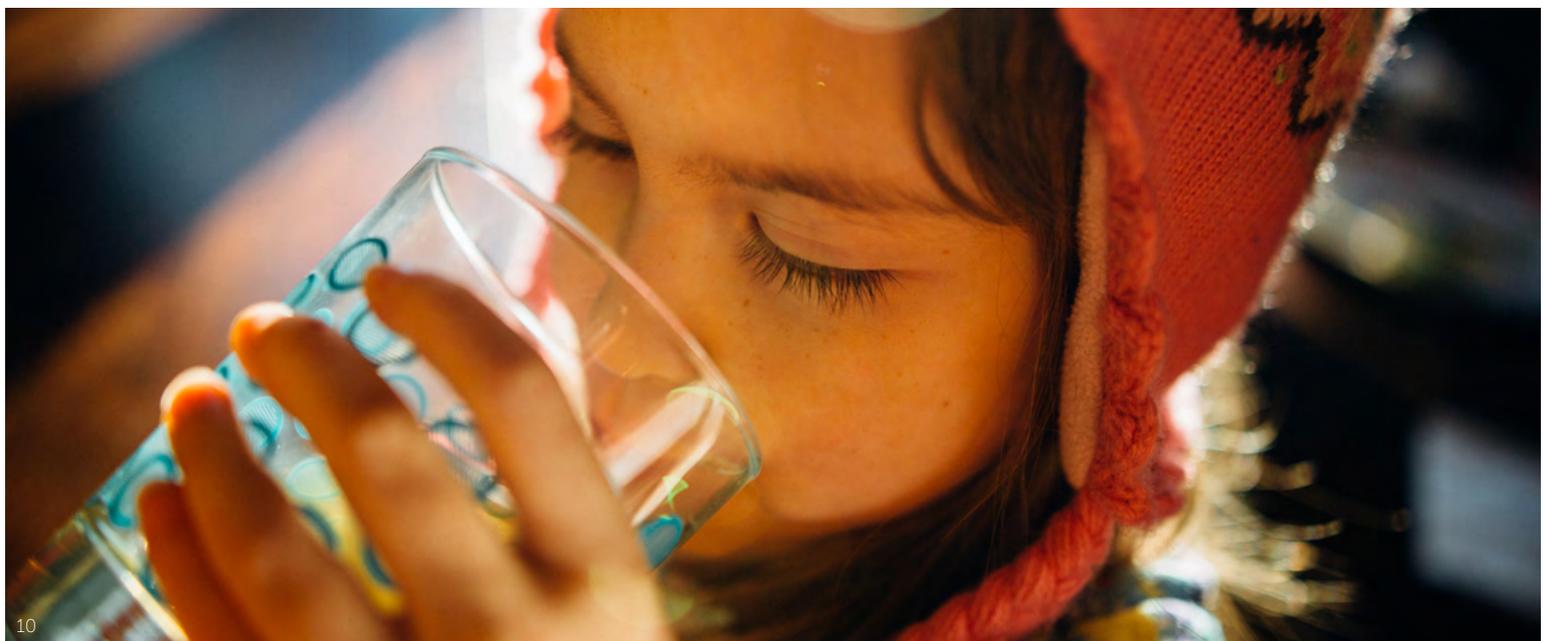
- 1) Le dégrillage et le tamisage afin d'éliminer les éléments solides les plus volumineux.
- 2) L'oxydation facilite l'élimination de l'ammoniaque, du fer ou du manganèse en solution lors de la phase de clarification. Elle peut s'effectuer grâce à l'utilisation de chlore ou d'ozone.
- 3) La clarification est elle-même constituée de plusieurs sous-étapes : la coagulation-floculation, la décantation et la filtration. *« En présence de produits coagulants et floculants, les particules en suspension dans les eaux s'agrègent en flocons. Le poids de ces flocons provoque la sédimentation des particules au fond des bassins de décantation. La filtration finale à travers des filtres minéraux (sable) ou des membranes permet de produire une eau limpide débarrassée de ses particules ».*
- 4) La désinfection permet d'éliminer les bactéries et virus pathogènes qui demeurent dans l'eau. *« On utilise pour cela du chlore, de l'ozone ou des ultraviolets. Une petite quantité de chlore reste dans l'eau produite pour éviter un développement bactérien plus en aval, dans le réseau d'eau ».*



À noter que des traitements additionnels peuvent être envisagés tels que la correction de la dureté de l'eau ou des traitements de dépollution supplémentaires (notamment contre les nitrates et les pesticides).



L'eau doit respecter plus de 60 critères pour être considérée comme potable. L'eau du robinet est le produit alimentaire le plus contrôlé en France avec chaque année environ 18 millions d'analyses réalisées par les autorités sanitaires et 9,3 millions par les entreprises de l'eau.⁵



A. Milieux marins

1. Description

L'océan, élément constitutif des milieux marins se définit, en géographie, comme une vaste étendue d'eau salée, renouvelée en permanence par des courants marins. Celui-ci couvre 70,8 % de la surface de la Terre. Il est divisé en 5 océans et près de 150 mers en comptant les golfes, les bassins et les détroits.

L'océan reste un monde encore mal connu, avec un volume de 1 370 millions de km³ et une surface de 360 millions de km² dont seulement un faible pourcentage est cartographié avec précision.

Seules 270 000 espèces marines sont identifiées sur un total de plus de 2 millions et seulement 5 % des fonds marins sont cartographiés avec précision et se situent le plus souvent dans les eaux nationales. Les zones les plus méconnues sont celles situées autour des pôles. L'OCDE constate : « le manque de connaissance des fonds marins, en particulier aux grandes profondeurs, est un obstacle majeur à notre compréhension et notre suivi des changements environnementaux liés au climat, de la dynamique des écosystèmes marins et du milieu marin plus généralement ». ⁶

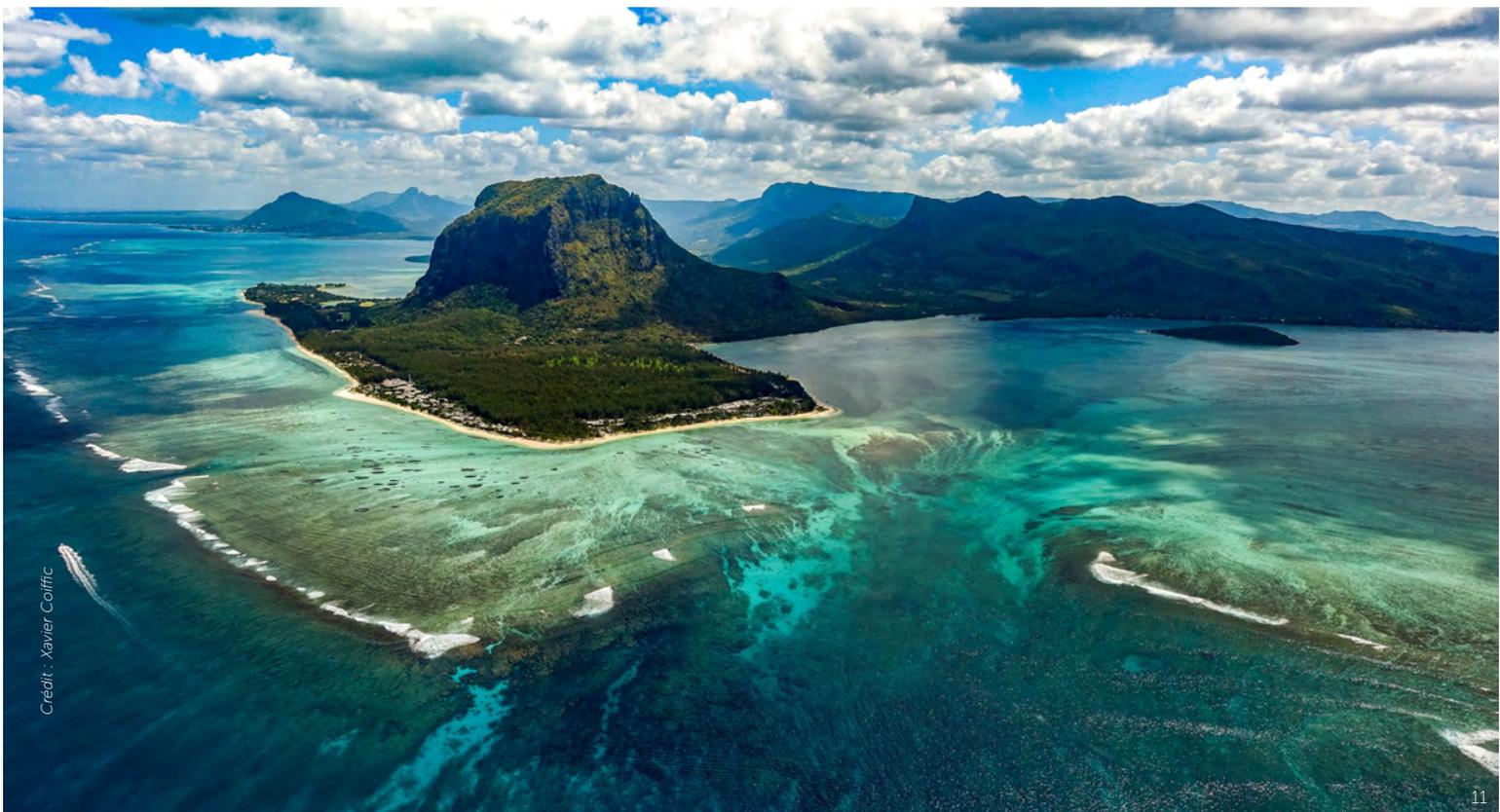
2. Mer ou océan ?

Il existe 4 différences principales qui distinguent les océans des mers.

La première est relative à leur taille : l'immense superficie d'un océan nous permet de le différencier facilement d'une mer. La mer d'Arabie, mer la plus vaste du globe, a une surface de 3,6 millions de km², tandis que l'océan le plus petit océan, l'océan Arctique, a une superficie de plus de 14 millions de km².

La deuxième a trait aux frontières : un océan est toujours bordé par des continents, là où la mer peut être bordée par des terres et/ou des océans. ⁷

« Cascade » sous-marine plongeant à 4 000 m de profondeur à l'île Maurice



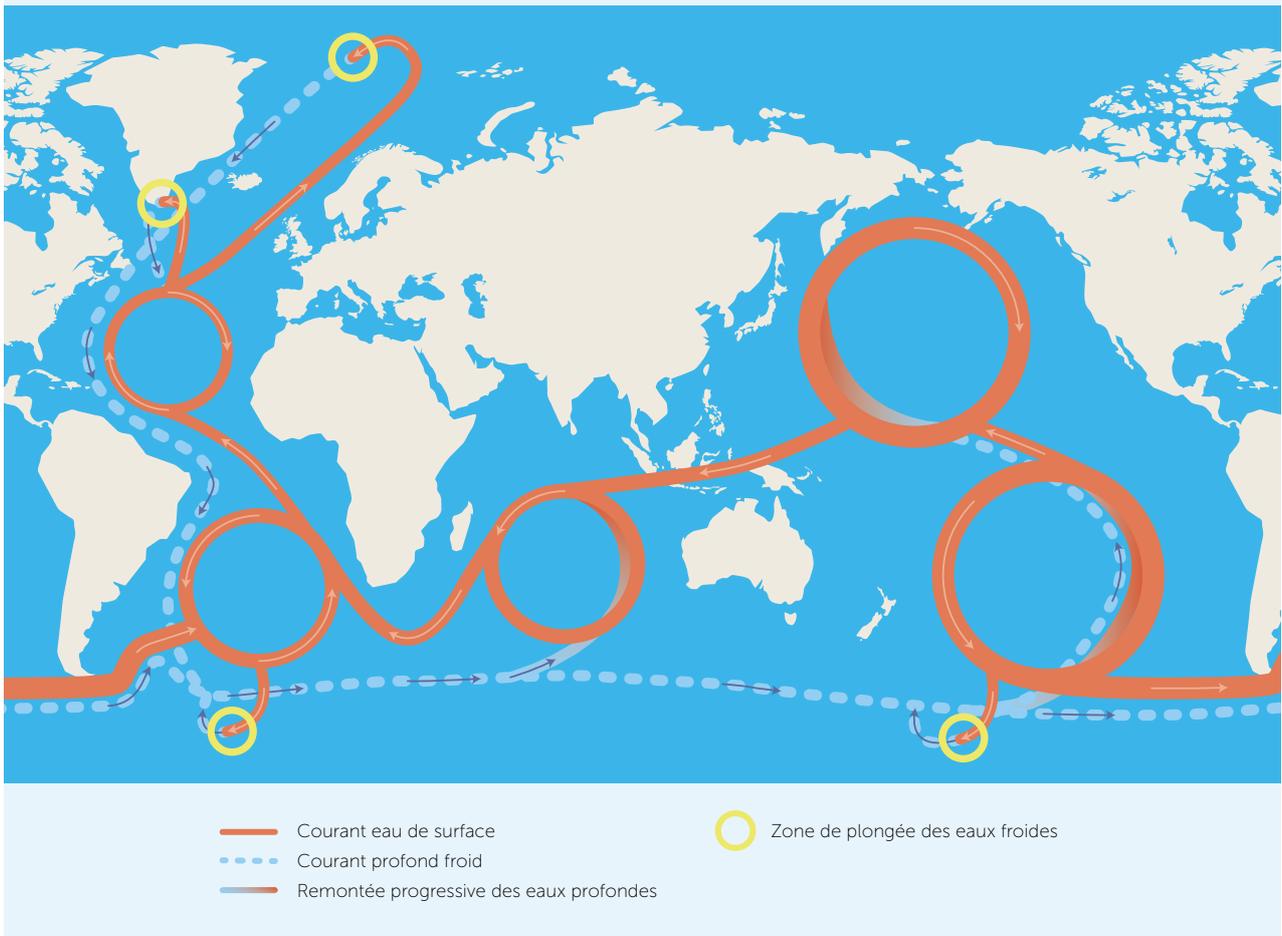
On recense 4 types de mers sur Terre :

- Les mers dites bordières sont considérées comme une extension de l'océan. C'est, entre autres, le cas de la Manche, de la mer du Nord ou de la mer des Caraïbes, qui bordent l'océan Atlantique ;
- Une mer est appelée intérieure lorsqu'elle communique seulement avec une autre mer. On peut citer ici la mer Baltique, la mer Noire ou la mer Adriatique ;
- Une mer semi-fermée communique avec l'océan via un détroit. La mer Méditerranée en est un exemple, elle rejoint l'océan Atlantique grâce au détroit de Gibraltar ;
- Une mer fermée, par définition, n'est reliée à aucune mer ni océan. C'est le cas de la mer Caspienne et de la mer d'Aral.⁸

La troisième distinction entre océan et mer tient à leur niveau de salinité. L'eau de mer est, de façon générale, plus riche en sel, étant moins soumise aux courants marins qui régulent la salinité des océans grâce à la circulation thermohaline. La circulation thermohaline est la « *circulation permanente à grande échelle de l'eau des océans engendrée par des écarts de température et de salinité des masses d'eau. On estime qu'une molécule d'eau fait le circuit entier en environ 1000 ans* ».⁹

Enfin, dans leur ensemble les océans sont significativement plus profonds que les mers, même si certaines mers peuvent atteindre des profondeurs qui rivalisent avec les grands océans.

La circulation thermohaline



Source : ocean-climate.org

B. L'eau douce et les milieux aquatiques

1. Description



Credit : Hubert Chevallier

Les milieux aquatiques sont indispensables à la biodiversité globale pour se nourrir et se reproduire. Ils participent à la continuité écologique. Leur maintien est primordial à la préservation de la vie végétale et animale sur notre planète. L'Office français de la biodiversité définit les écosystèmes aquatiques comme « *des habitats où vivent des populations végétales et/ou animales, avec une qualité physico-chimique de l'eau déterminée (température, nutriments...)* ».¹⁰

La différence principale entre les milieux marins et aquatiques réside dans le taux de salinité, il est très faible voire quasi nul dans les milieux aquatiques. L'eau douce représente 3 % de l'eau sur Terre et est présente sous différentes formes¹¹ :

- Glaciers (68,7 %) ;
- Eaux souterraines (30,1 %) ;
- Eau gelée dans le sol (0,8 %) ;
- Eau douce de surface (0,4 %).

2. Quels sont les différents milieux aquatiques ?

Les milieux aquatiques se caractérisent par des formes plus diverses que les milieux marins¹² :

- **Les cours d'eau** : ils sont constitués des fleuves, des rivières et des ruisseaux qui se transforment en fonction des saisons. Ils sont un maillon de la chaîne écologique primordial dans la mesure où, en débordant, ils connectent les habitats entre eux.
- **Les estuaires, lagunes et deltas** : ce sont des milieux de transition caractérisés par des conditions de vie spécifiques en raison de leur salinité et des inondations régulières. L'abondance de sédiments dans leurs fonds constituent une ressource alimentaire précieuse pour de nombreuses espèces.
- **Les plans d'eau (marais, lacs et étangs)** : réservoirs d'eau naturels ou artificiels, ils permettent l'écoulement lent de l'eau dans d'autres milieux aquatiques. En France métropolitaine, 350 000 points d'eau d'une surface supérieure à 1 000 m² ont été recensés.¹³
- **Les eaux souterraines** : l'eau souterraine est stockée dans des zones vides entourées de roches poreuses et/ou fissurées appelées aquifères. Les nappes phréatiques sont formées dans ces espaces et occupent tout ou partie de l'aquifère.
- **Les zones humides (marécages, mares, bras morts des fleuves et des rivières, forêts alluviales, prés salés et mangroves)** : ces zones jouent à la fois le rôle de filtre qui dépollue l'eau, d'éponge qui absorbe l'eau permettant l'atténuation des crues et le rejet d'eau en cas de forte sécheresse.

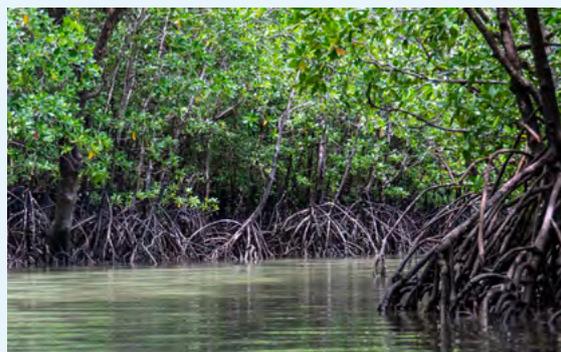
Les milieux d'eau douce ne représentent que 1 % de la surface de la Terre mais abritent plus de 10 % des espèces animales.¹⁴

Zoom sur la disparition de la mangrove

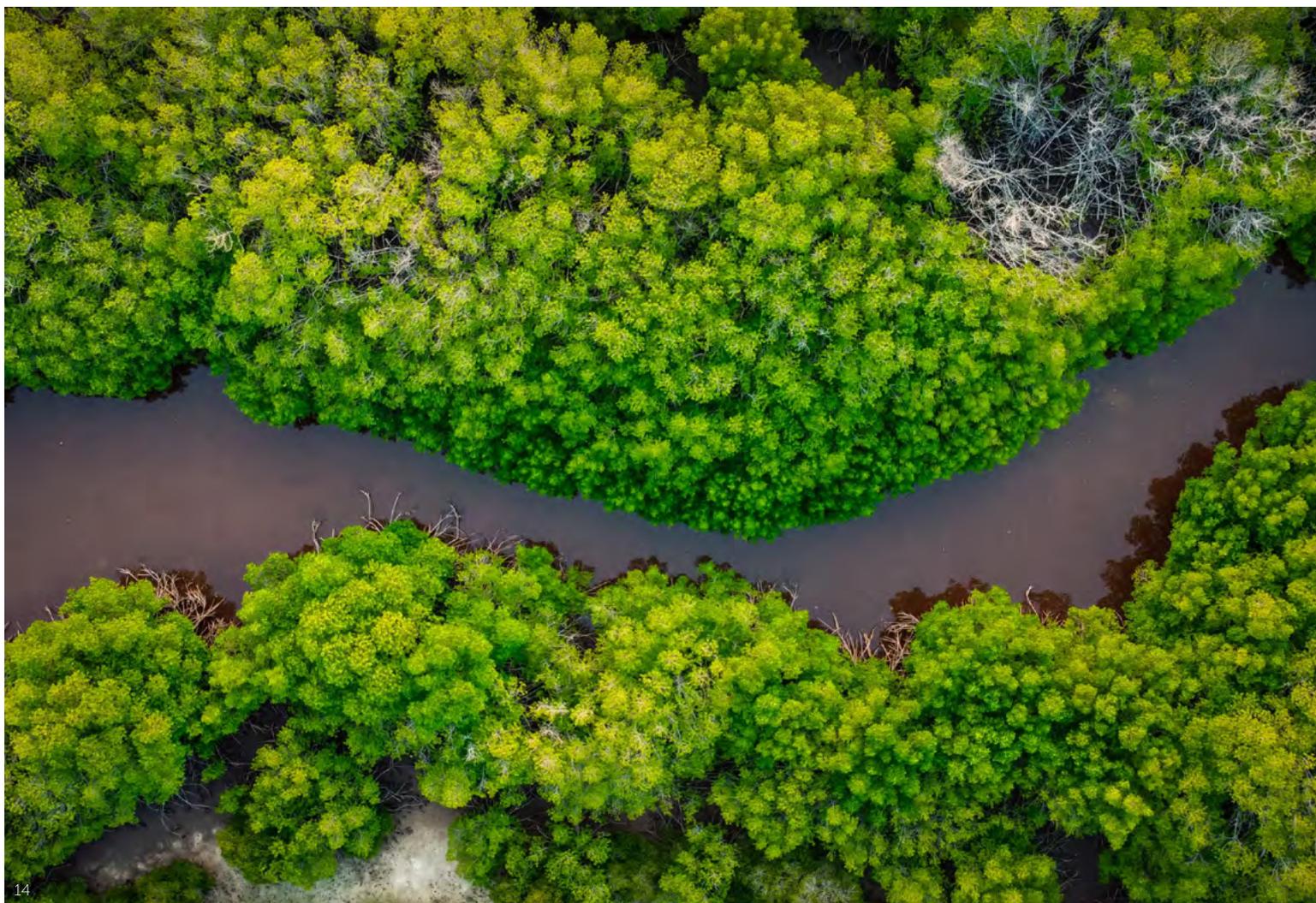
Méconnue et ne représentant que 0,03 % de la surface terrestre, la mangrove est la clé de voûte des fragiles écosystèmes littoraux.¹⁵ La mangrove est un marais qui pousse le long des littoraux tropicaux, il est constitué d'un nombre restreint d'espèces végétales, essentiellement des palétuviers.

Près de 200 millions de personnes vivent à proximité de la mangrove et bénéficient de ses services.¹⁶ De nombreux animaux résident dans la mangrove : crustacés, mollusques, poissons, reptiles, oiseaux mais aussi mammifères comme les singes. Sans ses racines protectrices, beaucoup d'espèces de poissons seraient menacées d'extinction faute de refuge pour échapper aux prédateurs.

L'architecture de la mangrove en fait une barrière naturelle contre les ouragans, inondations et tsunamis, protégeant ainsi les côtes de l'érosion en absorbant les vagues. Elle permet aux populations littorales de cultiver de la nourriture et d'élever du bétail en bord de mer sans craindre la destruction chronique de leurs exploitations.



Entre 1990 et 2020, 7,1 % de la surface totale de la mangrove a disparu¹⁷, aux rythmes actuels la disparition de cet écosystème unique pourrait avoir de graves conséquences sur les populations littorales. De récentes études menées au Bangladesh ont démontré que les mangroves peuvent jouer un rôle crucial dans la protection des communautés côtières. En effet, ces écosystèmes sont capables de réduire l'élévation du niveau de la mer lors d'un épisode cyclonique puissant, de 4 à 16,5 cm, et de ralentir la vitesse d'arrivée de l'eau de 29 à 92 %.¹⁸ Cette capacité des mangroves à atténuer les effets des tempêtes offre une véritable protection aux populations vivant dans ces zones.



a. Les différences sources d'eau douce

Les sources potentielles d'eau douce se répartissent entre les ressources naturelles renouvelables et les ressources naturelles non-renouvelables.

Le ministère de la Transition écologique définit la ressource renouvelable comme « la totalité de l'eau douce qui entre sur un territoire par le cycle naturel de l'eau : les cours d'eau et les précipitations qui ne retournent pas à l'atmosphère ».¹⁹ À l'inverse, certaines eaux souterraines stockées dans des poches du sol de pays arides sont considérées comme non-renouvelables en raison de la durée nécessaire à celles-ci pour se remplir.²⁰

En France, 62 % de l'eau potable est issue du prélèvement des eaux souterraines (nappe phréatique superficielle et profonde) et 38 % provient des eaux de surface (cours d'eau et retenues d'eau).²¹

L'eau douce que nous utilisons est donc issue de ces 2 types de ressources :

- L'eau de pluie et plus précisément ce que l'on appelle l'eau utile, c'est-à-dire la différence entre le volume de précipitations et le volume évaporé ;
- Les eaux souterraines évoquées précédemment ;

- L'eau de source : elle se trouve à une certaine profondeur et est donc à l'abri de la pollution, ce qui explique sa pureté et la possibilité de l'embouteiller directement pour la consommer ;
- Les autres sources d'eau potable : les torrents et les rivières sont des eaux naturelles qui peuvent être récupérées et purifiées pour être consommées (tout comme l'eau de mer après dessalement). À grande échelle, le procédé se fera via une chaudière industrielle. Cette technique demeure toutefois assez coûteuse économiquement, mais surtout énergétiquement ;
- Les eaux usées sont aussi recyclées en vue d'une consommation quotidienne après dépollution. Ce sont les eaux domestiques, les eaux pluviales ainsi que les eaux industrielles. Les eaux traitées sont ensuite réintroduites en milieu naturel pour approvisionner les réserves existantes.

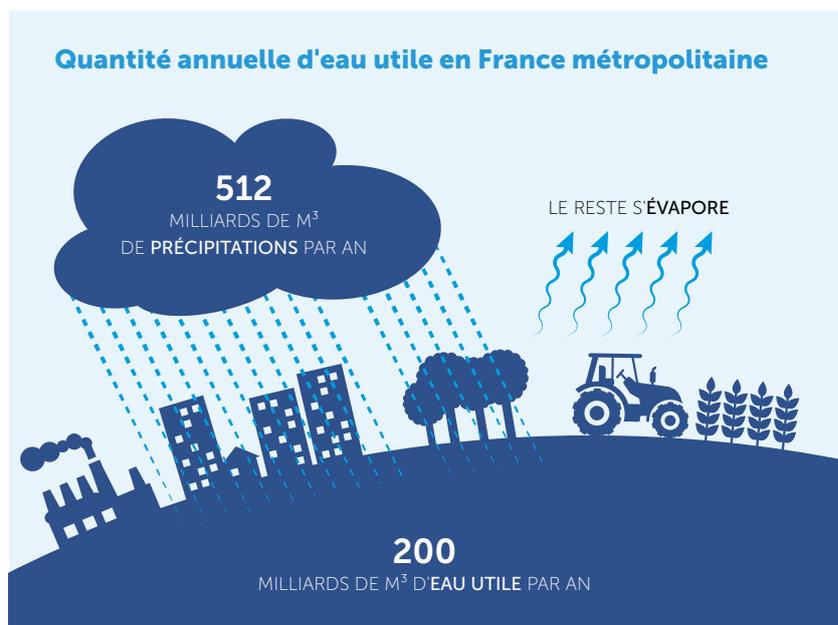
Neuf pays se partagent 60 % des ressources d'eau renouvelables : le Brésil, la Russie, l'Indonésie, la Chine, le Canada, les États-Unis, la Colombie, le Pérou et l'Inde. À l'inverse, certains pays sont très fortement défavorisés en termes d'accès à la ressource en eau. C'est le cas du Koweït, du Bahreïn, des Émirats Arabes Unis, de Malte, de Chypre, de la Libye, de Singapour, de la Jordanie et d'Israël.²²

b. Comment sont réparties les ressources en eau en France ?

En France, l'eau potable est captée depuis plusieurs sources naturelles comme les cours d'eau ou les nappes phréatiques.

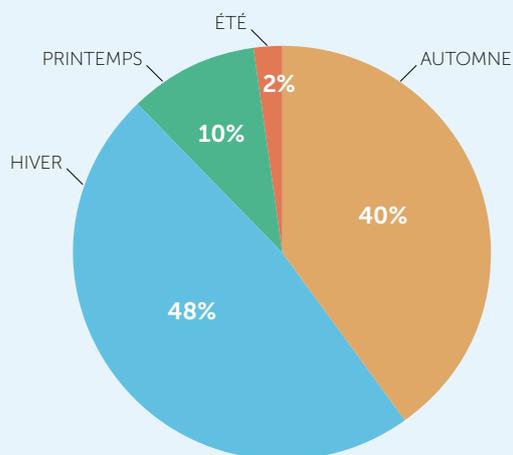
Les ressources en eau en France sont largement approvisionnées par la pluie (512 milliards de m³ chaque année) et les cours d'eau venus de l'étranger.²³ En revanche, les 2/3 de l'eau provenant des précipitations s'évaporent :

- 61 % de l'eau s'évapore ;
- 23 % de l'eau de pluie alimente les nappes phréatiques ;
- 16 % de l'eau reçue alimente les cours d'eau.



La somme des longueurs des cours d'eau français atteint 270 000 kilomètres et les bassins versants des quatre principaux fleuves français composent 63 % des eaux du territoire. Le reste est assuré par les bassins côtiers.²⁴

Répartition par saison hydrologique de l'apport en eau douce renouvelable (moyenne 1990-2018)



Sources : Météo-France, précipitations totales, évaporation ; banque Hydro, flux entrants – Traitements : SDES, 2021

En France, l'eau est considérée comme abondante et est utilisée à des fins domestiques (eau potable) et à des fins économiques (agriculture, industrie, loisirs, énergie). Tous les prélèvements en eau baissent de façon régulière depuis 20 ans, sauf ceux de l'agriculture qui sont restés stables. Comme mentionné plus haut, le territoire métropolitain reçoit environ 210 milliards de m³ d'eau chaque année issus des précipitations mais aussi des fleuves et rivières provenant des territoires voisins. Sur l'ensemble de l'année, la France prélève 31 milliards de m³ d'eau, soit environ 15 % de ce qu'elle reçoit. L'accélération du changement climatique en France est en train de la transformer d'un pays où le risque de stress hydrique était jusqu'ici modéré et localisé en un pays où ce risque se généralise en géographie et en intensité aussi bien en fréquence qu'en magnitude.²⁵

Le Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires souligne que « plus de 80 % du volume d'eau douce prélevé est puisé dans les eaux de surface (rivières, lacs, canaux, retenues, etc.), compte tenu des quantités nécessaires au refroidissement des centrales électriques et à l'alimentation des canaux. En faisant abstraction de ces 2 usages, les prélèvements d'eau douce mobilisent globalement autant les eaux souterraines que les eaux superficielles ». Après traitement des eaux usées, plus de 80 % de cette eau est restituée au milieu naturel.



C. Partages et usages de l'eau en France

L'Organisation mondiale de la santé considère qu'un humain est en situation de stress hydrique s'il dispose de moins de 1 700 m³ d'eau et en pénurie en dessous de 1 000 m³.²⁶

1. Distinction eau consommée/eau prélevée

L'eau consommée correspond à la part de l'eau non restituée aux milieux aquatiques. Un Français consomme environ 83 m³ d'eau potable par an soit 148 litres par jour (2023).

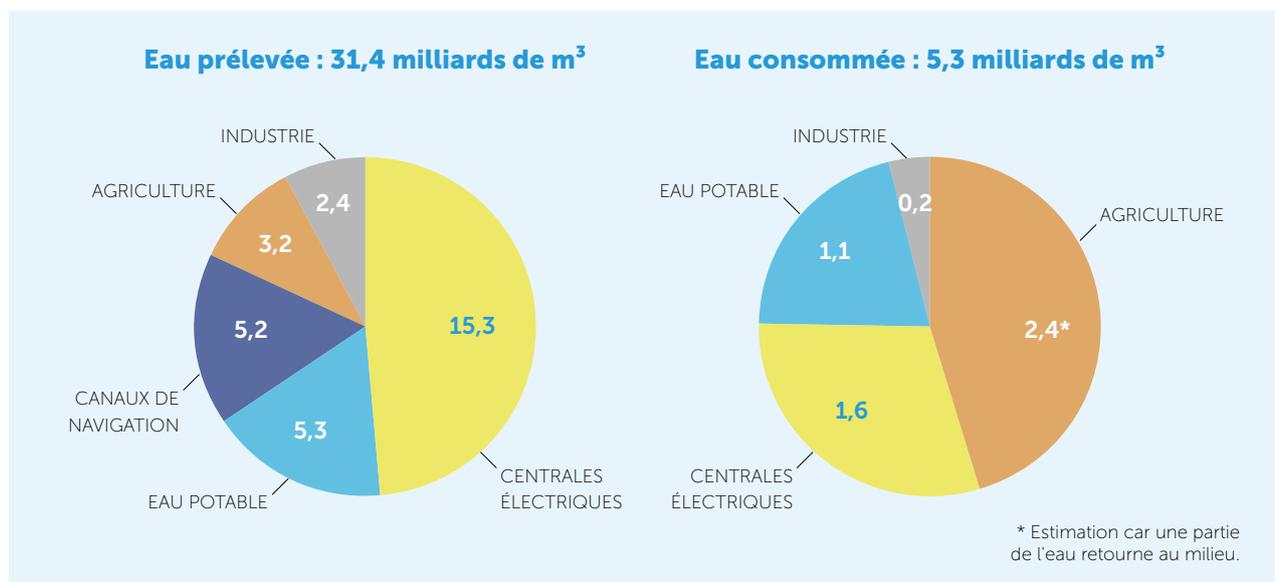
Rapport public annuel de la cour des Comptes 2023



2. Usages de l'eau en France

En France, en 2021, la consommation d'eau est répartie de la façon suivante²⁷ :

- 48 % : usage agricole ;
- 24 % : usage domestique ;
- 22 % : usage relatif à la production d'énergie (électricité et gaz) ;
- 6 % : usage industriel.



Source : Ministère de la Transition écologique

Il est important de rappeler certains usages de l'eau moins instinctifs mais pour autant significatifs. C'est le cas de l'eau utilisée dans l'élevage que ce soit pour abreuver le bétail ou laver les installations. L'eau est aussi au cœur de nombreux processus dans l'industrie : « elle peut participer au processus industriel proprement dit, être utilisée pour le lavage et l'évacuation des déchets, pour le refroidissement des installations ou pour faire fonctionner

les chaudières. (Le refroidissement des installations représente l'essentiel de la consommation industrielle) ». Les prélèvements industriels ont diminué de 20 % depuis 1999. Elle s'explique principalement par le « ralentissement de certaines activités industrielles, l'amélioration de process plus économes et au recours à des systèmes de circuits fermés ».²⁸



3. Problématique autour de la mesure de l'eau prélevée

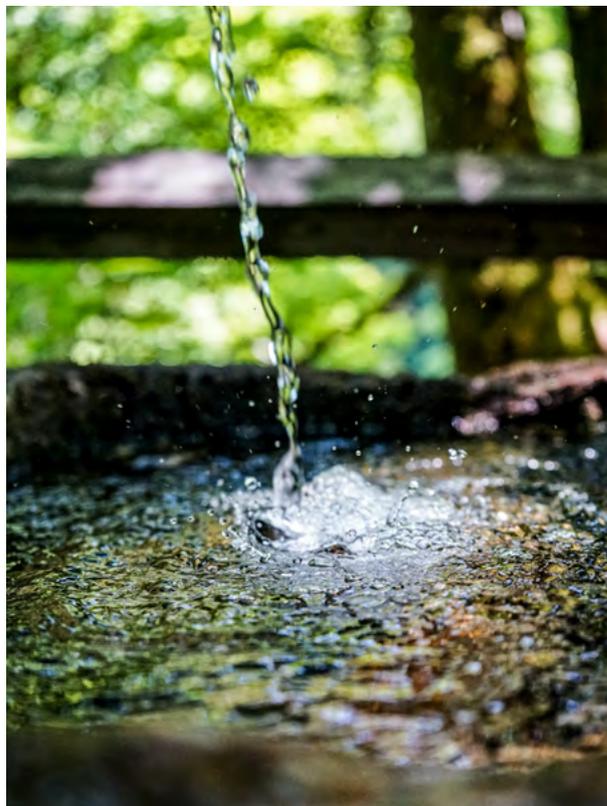
Sylvain Boucherand, CEO de BL évolution et président de la Commission Environnement du Cese, souligne la difficulté à avoir des données précises en matière de prélèvement en eau : « *il est difficile de connaître vraiment qui utilise quoi* ».

En effet, une partie de l'eau prélevée l'est en dehors des réseaux d'approvisionnement classiques ce qui complexifie sa mesure et son suivi. **La réglementation relative aux prélèvements d'eau stipule :**

- Les sondages, forages, y compris les essais de pompage, créations de puits ou d'ouvrages souterrains, non destinés à un usage domestique, sont soumis à simple **déclaration**.
- Les prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère sont soumis à déclaration ou autorisation selon les volumes prélevés :
 - si le prélèvement est supérieur ou égal à 200 000 m³/an : **autorisation** ;
 - si le prélèvement est supérieur à 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m³/an : **déclaration**.²⁹

(Il existe des exceptions à cette réglementation qui sont disponibles sur le site du ministère de la Transition écologique.³⁰)

N.B. Les prélèvements domestiques ou assimilés ne sont pas soumis à cette procédure mais à celle³¹ appliquée aux forages domestiques : « *le code de la santé publique établit que l'eau destinée à l'alimentation de plus d'une famille doit avoir fait l'objet d'une autorisation préfectorale préalable* ». ³²



Zoom sur les innovations digitales

Les acteurs de l'eau développent des outils pour améliorer le suivi des niveaux de disponibilité de la ressource en eau :

- **Le télérelevé** : avec un compteur d'eau conventionnel, les collectivités et les particuliers ne bénéficient pas d'un service optimal. Il est difficile de détecter les fuites, le relevé des compteurs nécessite un déplacement et il est compliqué de suivre la consommation d'eau, entre autres problèmes. Le télérelevé permet d'obtenir en temps réel le relevé des compteurs ainsi que diverses informations liées à la consommation d'eau, le tout sans avoir à se rendre au domicile des usagers.³³
- **SmartBall®** : cette balle munie de capteurs peut être introduite dans les canalisations encore en eau pour détecter et analyser les fuites ou les poches d'air. Cet outil permet de cartographier les réseaux de canalisation avec précision et de planifier efficacement les travaux de réparation.³⁴
- **Capteurs de pression** : ces capteurs permettent de lisser la pression au sein des réseaux de canalisation afin d'éviter des à-coups responsables de la dégradation accélérée des réseaux.³⁵
- **Intelligence artificielle** : des solutions d'IA permettent maintenant de surveiller la qualité de l'eau et une éventuelle contamination en temps réel.³⁶

4. Enjeux autour du partage de l'eau à l'aune du réchauffement climatique

L'approvisionnement inégal en eau entre les saisons a toujours existé mais est accentué ces dernières années par l'accélération du réchauffement climatique : les périodes de stress hydrique sont plus intenses et plus longues.

La question du partage de l'eau pendant les périodes de tension autour de la ressource s'invite de plus en plus dans le débat national : chacun des acteurs estime être prioritaire dans son usage de la ressource en eau. Qui privilégier entre la production électrique, l'agriculture qui nous nourrit et l'accès à l'eau potable défini comme un droit humain fondamental par les Nations unies ? En France, en cas de conflit d'usage c'est le préfet de bassin qui arbitre sur son utilisation. La priorité va à l'alimentation en eau potable puis à l'agriculture.

Sylvain Boucherand le souligne, il faut « *créer des gouvernances quand ça va bien* ». Pour être acceptées par tous, ces gouvernances devront être le fruit d'un débat démocratique et d'un consensus entre les acteurs et usagers de la ressource en eau. C'est dans cette optique que depuis 2019, le gouvernement propose aux territoires de co-construire des Projets de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE) en concertation avec les usagers de l'eau d'un territoire donné, souvent d'un même bassin versant.³⁷ L'objectif des PTGE est d'aboutir à « *un programme d'actions qui organise le partage de l'eau disponible dans un contexte de changement climatique* ».

La question se pose également du partage de la ressource avec la biodiversité. Nos usages justifient-ils

par exemple l'assèchement de certains cours d'eau et la disparition de la vie aquatique qui les habite ?

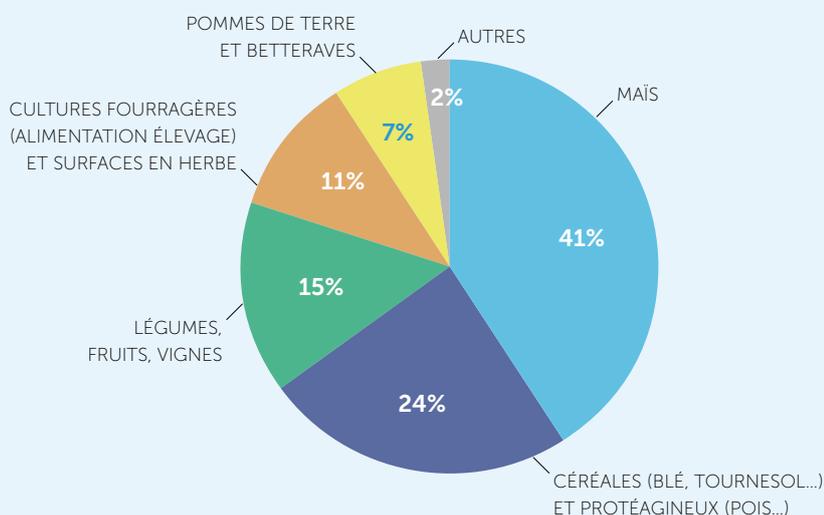
« On raisonne souvent sur l'eau par acteur ou par entreprise et assez peu de manière globale par territoire. Ce qui va être important sur l'eau, c'est d'être en capacité d'avoir cette discussion multi-acteurs »

Sylvain Boucherand,
CEO de BL évolution et président de
la Commission Environnement du Cese

Le graphique ci-dessous illustre que le maïs est la culture qui reçoit le plus d'irrigation.³⁸ Or, par nature, les besoins en eau de cette culture sont concentrés sur les mois d'été, souvent dans des régions soumises au stress hydrique. Lorsque l'on sait qu'à l'échelle mondiale 61 % du maïs produit est utilisé pour l'alimentation des animaux d'élevage³⁹, un questionnaire émerge sur la répartition géographique des cultures sur le territoire national ainsi que sur les modes de consommation.

Cette tension sur les ressources en eau pendant la période estivale se traduit en chiffres : en 2019, plus de 67 % du territoire métropolitain est concerné par des mesures de restriction d'eau.⁴⁰

Répartition des cultures irriguées (France métropolitaine)



5. Tensions sur la ressource en eau, quelles solutions techniques ?

Dans un contexte où l'eau vient à manquer à certaines périodes de l'année, certaines solutions apparaissent comme évidentes pourtant elles présentent des inconvénients.

LE DESSALEMENT DE L'EAU DE MER

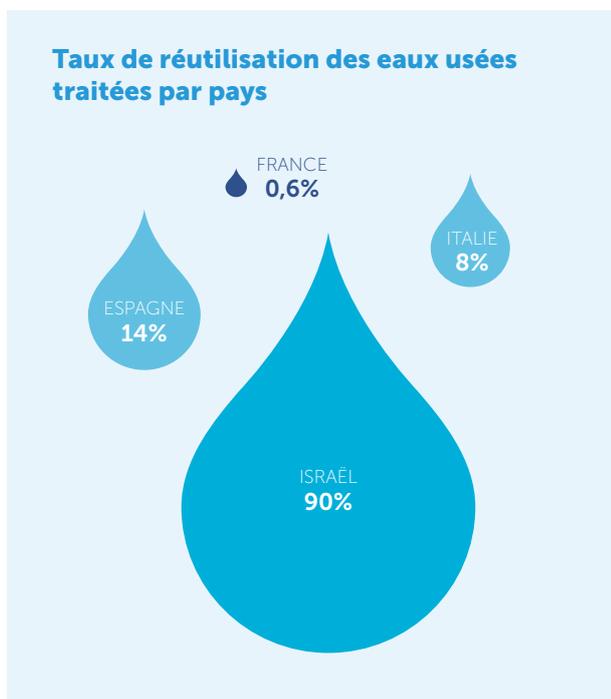
Il existe deux procédés principaux pour dessaler l'eau de mer : le dessalement par distillation au cours duquel le sel et l'eau sont séparés lors de plusieurs cycles d'évaporation. On parle aussi de dessalement thermique. Le dessalement par traitement membranaire où la filtration s'effectue par osmose inverse, ce qui consiste à pousser l'eau sous haute pression à travers une membrane qui retient jusqu'à 95 % des particules de sel et 99 % des impuretés.⁴¹ Ces 2 procédés sont néanmoins très coûteux car énergivores et sont le plus souvent utilisés dans des pays disposant de beaucoup de

ressources en énergie mais très peu d'alternatives pour obtenir de l'eau potable.⁴² C'est le cas des pays du Golfe et Israël par exemple. Par ailleurs, de plus en plus d'études pointent l'impact environnemental des rejets des eaux de saumures (eaux dont la concentration en sel est très élevée) issus du dessalement par osmose inverse, or 1 litre d'eau dessalée produit environ 1 litre de saumures.⁴³ Il n'existe à ce jour pas de traitement viable ni écologiquement, ni économiquement de ces rejets des usines de dessalement.⁴⁴



LA RÉUTILISATION DES EAUX USÉES TRAITÉES

En France, le taux de réutilisation des eaux usées épurées est inférieur à 1 %, bien moins qu'en Italie et en Espagne, respectivement à 8 % et 14 % et loin derrière Israël qui réutilise plus de 80 % de ses eaux usées.



Source : CDC et Eurostat

La Réutilisation des eaux usées traitées ou REUT consiste à la fois à traiter puis à réutiliser les eaux usées. Elle permet non seulement d'économiser les ressources en amont mais aussi de diminuer le volume des rejets pollués dans la nature.

Trois grandes catégories d'eaux usées peuvent être traitées et recyclées⁴⁵ :

- 1) Les eaux grises des stations d'épuration issues des eaux usées domestiques faiblement polluées ;
- 2) Les eaux résiduares internes des industries ;
- 3) Les eaux pluviales urbaines.

Les usages de cette eau traitée sont multiples. Elle peut aussi bien servir pour l'irrigation agricole étant enrichie en nutriments et moins chère que l'eau potable. Elle peut être utilisée par les collectivités pour arroser leurs espaces verts, nettoyer les espaces publics ou lutter contre les incendies. Cette eau non potable peut également servir d'eau industrielle. Enfin, en cas de stress hydrique intense, elle peut servir à recharger les nappes phréatiques.⁴⁶



Un décret, daté du 10 mars 2022, lève un certain nombre d'obstacles au développement de nouveaux usages des eaux usées traitées. En France, les seuls usages encadrés sont l'irrigation des espaces verts et les productions agricoles. Le décret vise à faciliter les usages aujourd'hui non réglementés, par exemple l'hydrocurage des réseaux ou le lavage des voiries.⁴⁷

La REUT présente de nombreux bénéfices. Sur le plan environnemental, elle permet de limiter l'utilisation de pesticides et de maintenir un niveau satisfaisant des nappes phréatiques. Son processus est par ailleurs moins polluant que le dessalement de l'eau de mer et elle peut être déversée dans les zones côtières sans risque pour l'environnement. Sur le plan économique, la REUT permet à l'industrie de réduire considérablement sa consommation d'eau, ce qui se traduit par des économies significatives. De plus, elle encourage une tarification plus appropriée de l'eau et offre une alternative durable à la gestion de l'eau lors d'épisodes de sécheresse intense, limitant ainsi les pertes économiques.

Pour Sylvain Boucherand, CEO de BL évolution et président de la Commission Environnement du Cese, une réutilisation à grande échelle des eaux

usées traitées en France n'aurait pas de sens économiquement. La méthode est trop onéreuse pour le bénéfice généré. Selon lui, la France n'ira pas au-delà de 5 à 10 % de réutilisation des eaux usées traitées. Un meilleur stockage lors des périodes d'abondance et plus de sobriété dans l'utilisation de la ressource sont les solutions préconisées dans le cas français.

En Vendée, région disposant de très peu d'eau souterraine, le programme Jourdain de REUT est unique en Europe. Il vise la réutilisation d'une partie des eaux rejetées par la station d'épuration des Sables d'Olonne afin de recharger des ressources superficielles. Cette eau, une fois rendue au milieu, sera de nouveau traitée pour réintégrer les circuits d'eau potable.⁴⁸

D. Services écosystémiques fournis par les milieux marins et aquatiques

Définition des services écosystémiques

Les services écosystémiques sont les bénéfices *free of charge* que les humains retirent des écosystèmes. Ces actifs – collectivement appelés capital naturel – fournissent à l'Homme un large éventail de biens et de services, notamment des aliments, des médicaments, la protection contre les inondations et la pollinisation. En 2005, le Millenium ecosystem assessment (MEA) a réparti les services écosystémiques en 3 catégories (Millennium ecosystem assessment, 2005) :

- **Les services de production** : nourriture, matériau, médecine
- **Les services de régulation** : filtration de l'eau, contrôle biologique
- **Les services d'habitat et d'information** : paysages, loisirs, biomatériaux forêt

Selon l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE), ces derniers représenteraient chaque année près de 125 000 milliards de dollars soit 1,3 fois le PIB mondial⁴⁹ et si rien n'est fait pour endiguer la dégradation des écosystèmes, le coût de l'inaction pourrait s'élever à 7 % du PIB mondial d'ici 2050.⁵⁰



De Groot et al. (2012) estiment que la valeur annuelle totale des services écosystémiques marins varie entre 490 dollars pour un hectare « moyen » en haute mer, à 350 000 dollars pour un hectare « moyen » de récif corallien.⁵¹

Les ressources minérales sont un exemple de service d'approvisionnement essentiel aux activités humaines. On peut les diviser en 2 grandes catégories :

1) Les sables et graviers siliceux : ce sont des matériaux utilisés dans la construction, en particulier pour le béton. Ils sont une ressource locale importante pour les zones côtières qui ont une demande croissante en matériaux de construction, mais qui manquent de ressources terrestres équivalentes. Ces matériaux se forment par des processus géologiques continentaux ou marins, tels que l'érosion des roches et le dépôt dans les vallées ou les dunes hydrauliques. En Manche et au large de la Vendée par exemple, les dépôts de granulats alluvionnaires s'étendent au-delà de la mer territoriale.⁵²

2) Les métaux rares : selon les estimations du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), la demande de terres rares devrait connaître une augmentation annuelle d'environ 8 % en raison de l'accroissement de la production d'éoliennes et de véhicules électriques et

hybrides. Actuellement, les industriels se procurent ces éléments précieux auprès de mines présentant les concentrations les plus élevées. Lorsque ces mines seront épuisées, ils se tourneront vers des gisements moins abondants, voire envisageront l'exploitation des roches océaniques, qui détiennent en moyenne une teneur supérieure en terres rares par rapport aux formations continentales. Ces concentrations demeurent toutefois bien inférieures à celles des gisements actuels.

Il est important de noter que l'exploitation des terres rares en haute mer n'est actuellement ni viable ni rentable, faute de méthodes, de moyens et de nécessité. Si une telle exploitation devenait un jour économiquement intéressante, elle pourrait entraîner des conséquences préjudiciables, notamment la détérioration des fonds marins, mettant ainsi en péril les espèces qui en dépendent et les populations humaines par ricochet.⁵³

« Les récifs coraliens assurent les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire de plus d'un demi-milliard de personnes dans plus de 100 pays »⁵⁴

Banque mondiale, 2020





Parties prenantes et réglementation

A. Cartographie des parties prenantes de l'écosystème de l'eau

1. L'État et les collectivités locales

À l'échelle nationale, la gestion de l'eau française est assurée par le ministère de l'Agriculture, le ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires et le ministère de la Transition énergétique qui transposent l'ensemble des normes européennes à l'échelle française (la Directive cadre sur l'eau par exemple).

Cependant, depuis 1964, la gestion des eaux françaises est organisée par bassin hydrographique (on compte 12 bassins : Artois-Picardie, Rhin-Meuse, Seine-Normandie, Loire-Bretagne, Adour-Garonne, Rhône-Méditerranée, Corse, Guadeloupe, Martinique, Guyane, La Réunion et Mayotte). La gestion des eaux est donc élaborée dans chaque bassin par un comité de bassin et une agence de l'eau.

- **L'agence de l'eau** est un établissement public de l'État. Sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, elle est chargée d'aider les collectivités industrielles, agricoles et les associations dans le financement et l'accompagnement des projets visant à protéger l'eau.

- **Le comité de bassin** est une assemblée qui réunit les acteurs à la fois publics et privés chargée de définir la politique et les actions à mener afin de répartir la ressource en eau et lutter contre la pollution. Il a pour mission d'élaborer le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) depuis 1992 et d'orienter les politiques d'interventions de l'agence de l'eau.

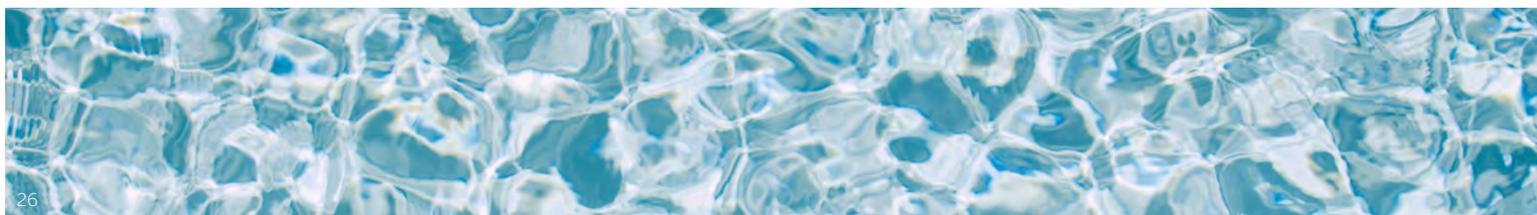
Les bassins hydrographiques étant eux-mêmes divisés en plusieurs sous bassins versants, les Commissions locales de l'eau (CLE) assurent la gestion de ces sous bassins versants. Elles regroupent 3 collèges : un collège d'élus, un collège d'usagers de l'eau et les services de l'État. Elles sont chargées de la préparation et de la mise en œuvre du Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (Sage) qui est une déclinaison du Sdage à l'échelle locale. Enfin, à l'échelle communale, la gestion de l'eau est placée sous la responsabilité des communes. Elles peuvent choisir de gérer elles-mêmes le réseau de distribution avec leurs propres moyens financiers, leur propre matériel et leurs agents (on parle de gestion en régie municipale) ou bien, les communes peuvent déléguer cette gestion à des opérateurs publics ou privés (on parle de délégation de service public).



Zoom sur le rôle des collectivités territoriales

Les collectivités territoriales, notamment les conseils régionaux et départementaux, jouent un rôle crucial dans la mise en œuvre locale de la politique d'aménagement du territoire et de gestion de l'eau. Ils fournissent un soutien financier et technique aux communes pour assurer la cohérence entre ces 2 domaines.⁵⁵

Depuis 2018, les travaux de Gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations (Gemapi)⁵⁶ sont confiés aux Établissements publics de coopération intercommunale (EPCI), tels que les communautés de communes, les communautés d'agglomération, les métropoles et les communautés urbaines.⁵⁷ Ces entités peuvent choisir de déléguer cette responsabilité à des établissements publics territoriaux de bassin (EPTB) ou à des Établissements publics d'aménagement et de gestion de l'eau (Epage). Depuis 2020, la compétence en matière d'eau et d'assainissement est exercée directement par les EPCI, et non plus par les communes.



2. Les acteurs économiques

La plupart des secteurs d'activité nécessite l'utilisation de l'eau dans ses processus de production (cf. p. 66, « L'eau au cœur des *business models* des entreprises »). Au-delà de la simple utilisation, certaines entreprises ont pour activité même de produire de l'eau destinée à la consommation et des secteurs, comme le transport (maritime et fluvial) ou les loisirs aquatiques reposent entièrement sur l'utilisation de l'eau.

D'une part on retrouve les entreprises qui contribuent au petit cycle de l'eau. Elles s'occupent de la gestion, de la distribution et de l'assainissement de l'eau destinée à la consommation humaine. Lorsqu'il est décidé de déléguer la gestion des services d'eau potable à un opérateur privé, les communes (dans le cadre de la délégation de service public) et parfois certaines entreprises (lorsqu'elles externalisent la gestion de leur cycle de l'eau) font appel à une entreprise de gestion des eaux. Aujourd'hui, 31 % des collectivités locales (soit 60 % de la population)⁵⁸ sont en Délégation de service public (DSP) en matière de gestion de l'eau. Ainsi, les grandes entreprises de gestion de l'eau fournissent

l'eau potable à 60 % des usagers et s'occupent de son traitement. En France, les principales entreprises de distribution de l'eau sont Veolia, Suez et Saur. Pour les communes ayant choisi la gestion en régie, des entreprises locales se chargent de cette gestion : Eau de Paris, Eaux de Grenoble... À noter qu'en cas de délégation de service public la collectivité publique est demeurée maître d'ouvrage, c'est-à-dire qu'elle conserve la définition, la maîtrise et le contrôle du service public.

D'autre part, les entreprises de production d'eau en bouteille : les usagers, peuvent également choisir de consommer de l'eau en bouteille. Ces entreprises captent l'eau des sources qu'elles possèdent, l'embouteillent et la commercialisent. Le marché français de l'eau en bouteille est assez concurrentiel cependant 3 entreprises possèdent un peu plus de 60 % des parts de marché : Danone qui possède plusieurs marques d'eau en bouteille notamment Evian mais aussi Volvic, Salvétat ; Nestlé Waters avec Vittel, Contrex, San Pellegrino, Perrier et Quézac et enfin Cristalline qui appartient au groupe Neptune (filiale du groupe Alma).⁵⁹



En France, Veolia accompagne les territoires et les industries dans la gestion, l'optimisation et la valorisation de leurs ressources en eau, en matières et en énergie. Elle leur apporte des solutions qui contribuent à développer l'accès aux ressources, à les préserver et à les renouveler, augmentant ainsi leur efficacité

environnementale, économique et sociale. Le groupe Veolia a pour ambition de devenir l'entreprise de référence de la transformation écologique, et alimente en eau un Français sur trois sur le territoire national.

Éco d'Eau, une initiative d'intérêt général

Dans un contexte de changement climatique et de risque de sécheresse accru, Veolia a lancé en mars 2023 « Éco d'Eau », une coalition visant à rassembler le plus grand nombre d'acteurs – citoyennes et citoyens, pouvoirs publics, entreprises, associations... – autour de la préservation de la ressource en eau.

Cette initiative, lancée par Veolia, est soutenue par l'État comme une initiative d'intérêt général avec son label « Chaque geste compte » et rassemble déjà plus de 600 collectivités et organisations, parmi lesquelles la métropole européenne de Lille, les groupes Accor, Saint-Gobain, ou encore le groupe SOS. Pour les collectivités, les entreprises, les associations, cela se traduit par des actions de sensibilisation à la sobriété et la prise d'engagements volontaires.

Les citoyens sont également invités à prendre part à cette initiative en adoptant des éco-gestes et en signant un manifeste pour créer la dynamique collective. L'objectif : donner envie à chacun de diminuer sa consommation d'eau au quotidien pour

participer à son échelle, aux côtés des collectivités, industriels, agriculteurs ou acteurs de l'eau, à la préservation de l'eau.

Et Veolia s'engage comment ?

En France, Veolia se fixe l'ambition de garantir l'effacement hydrique de ses services d'ici 10 ans, c'est-à-dire de rendre à la nature autant d'eau que ce qu'elle y prélève. Cela passera par une baisse de ses prélèvements de 25 % supplémentaires, soit -50 % depuis 1990, le pilotage renforcé des réseaux, l'accompagnement des consommateurs dans la sobriété des usages et le déploiement du recyclage des eaux usées, dans les villes, les campagnes et les sites industriels – à commencer par les siens.

Découvrez l'initiative Éco d'Eau sur <https://ecodeau.org/>

Par cette initiative et l'objectif affiché, Veolia matérialise son ambition en matière de performance plurielle et d'ouverture aux parties prenantes dans la lignée de sa raison d'être.

3. Les instituts de recherche et de surveillance

Ils jouent un rôle important dans la recherche et la compréhension des problèmes liés à l'eau, tels que la pollution, la rareté et le changement climatique. Ils apportent généralement un soutien aux autorités publiques dans la mise en œuvre de leur politique de protection et de surveillance des milieux aquatiques.

LA SURVEILLANCE DE L'EAU

Plusieurs types de réseaux de contrôle sont utilisés pour surveiller les eaux en France, dont le Réseau de contrôle de surveillance (RCS) composé de stations qui permettent de connaître l'état général des eaux.⁶⁰ Aquaref est un laboratoire national de référence. Il a été créé suite à la collaboration de 5 établissements : l'Ineris (Institut national de l'environnement industriel et des risques), l'IRSTEA (Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture), l'Ifremer (Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer), le BRGM (Bureau de recherches géologiques et minières), le LNE (Laboratoire national de métrologie et d'essais). Les données recueillies par Aquaref sont utilisées pour évaluer l'état des masses d'eau, en particulier

en matière de conformité aux normes de qualité environnementale et d'objectifs environnementaux fixés par la Directive cadre sur l'eau (DCE) de l'Union européenne. Les stations du Réseau de contrôle opérationnel (RCO)⁶¹ ont pour objectif de suivre les masses d'eau identifiées comme étant à risque de ne pas répondre aux objectifs environnementaux fixés par la DCE. Enfin, le Réseau de référence pérenne (RRP) est quant à lui destiné à mesurer l'impact à long terme des changements, tels que le changement climatique, sur les masses d'eau peu anthropisées. Des contrôles additionnels sont également effectués sur les zones protégées et des contrôles d'enquête sont menés ponctuellement pour déterminer les origines de pollutions ou de non-respect des objectifs environnementaux.

LES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS DE RECHERCHE

En dehors des établissements chargés de la surveillance, d'autres établissements publics mènent des recherches sur l'eau. On retrouve par exemple le Centre national de recherche scientifique (CNRS) qui mène des recherches dans divers domaines liés à l'eau, tels que l'hydrologie, la biologie et la

géochimie et qui, depuis 2021, a créé une « Cellule eau », branche du laboratoire uniquement dédiée à la recherche en eau. Enfin, l'Office international de l'eau (OIEau) a pour mission de favoriser la gestion durable des ressources en eau et de promouvoir la coopération internationale dans ce domaine.

4. Les associations et organisations

Elles jouent un rôle important dans le domaine de l'eau grâce à leur capacité à sensibiliser la population sur les problématiques liées à la ressource en eau et à promouvoir des pratiques durables pour la gestion de l'eau. Elles travaillent souvent en collaboration avec les gouvernements, les entreprises et les communautés locales afin de développer des solutions innovantes pour résoudre les problèmes liés à l'eau (accès à l'eau potable ou qualité de l'eau).

LES ORGANISATIONS À L'ÉCHELLE MONDIALE

De nombreuses institutions et organisations sont actives dans la défense de l'accès à l'eau potable. L'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) est par exemple en charge de la sécurité alimentaire et de la gestion des ressources en eau agricoles. L'OCDE, elle, se concentre sur la gestion de l'eau pour le développement économique. La Banque mondiale se charge de financer des projets de gestion de

l'eau dans les pays en développement. Enfin, le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) protège les écosystèmes aquatiques et lutte contre la pollution de l'eau. Ces institutions collaborent souvent avec des organisations locales, des gouvernements et des partenaires locaux pour mener des recherches et des projets mondiaux sur la gestion de l'eau.

LES ORGANISATIONS À L'ÉCHELLE NATIONALE

Il existe également des organisations et associations françaises. Solidarités International se concentre sur l'accès à l'eau potable et à l'assainissement dans les pays en développement, tandis que le Centre d'information sur l'eau (C.I.EAU) sensibilise le grand public sur les questions relatives à l'eau. France nature environnement travaille sur la protection

des écosystèmes aquatiques et la promotion d'une gestion durable des ressources en eau en France. Certaines associations rassemblent quant à elles les différents professionnels du milieu de l'eau : le Partenariat français pour l'eau, la Fédération professionnelle des entreprises de l'eau ou encore le Cercle français de l'eau.



Le Partenariat français pour l'eau (PFE) est une association créée en 2007 à la suite du Forum mondial de l'eau de Mexico. C'est une plateforme multi-acteurs qui rassemble aujourd'hui près de 200 membres dont le ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, l'Office français de la biodiversité (OFB), l'Agence française de développement (AFD), le CNRS, des associations, des entreprises et quelques grands syndicats pour l'assainissement de l'eau.

Bien que constitué uniquement d'acteurs français, les travaux du PFE s'intéressent aux enjeux mondiaux et sont tournés vers l'international.

Il a pour missions principales d'élaborer et de promouvoir des messages communs, ainsi que de diffuser les bonnes pratiques de ses membres et de faciliter les échanges avec des acteurs internationaux. Il constitue un espace de réflexions, d'échanges d'informations, d'expériences et de savoir-faire. De plus, le PFE a pour objectif de sensibiliser l'opinion publique aux problématiques de l'eau.

Il organise et anime différents groupes de travail dont les thèmes sont : l'eau dans les Objectifs de développement durable, l'eau et le changement climatique, la biodiversité aquatique et les solutions fondées sur la nature et l'accès à l'eau potable, l'assainissement et l'hygiène dans les situations d'urgence (humanitaire). Un groupe de travail sur l'eau, les sols et l'agroécologie est également actif et en cours de structuration.

Retrouvez ces publications sur : <https://www.partenariat-francais-eau.fr/nos-productions/>



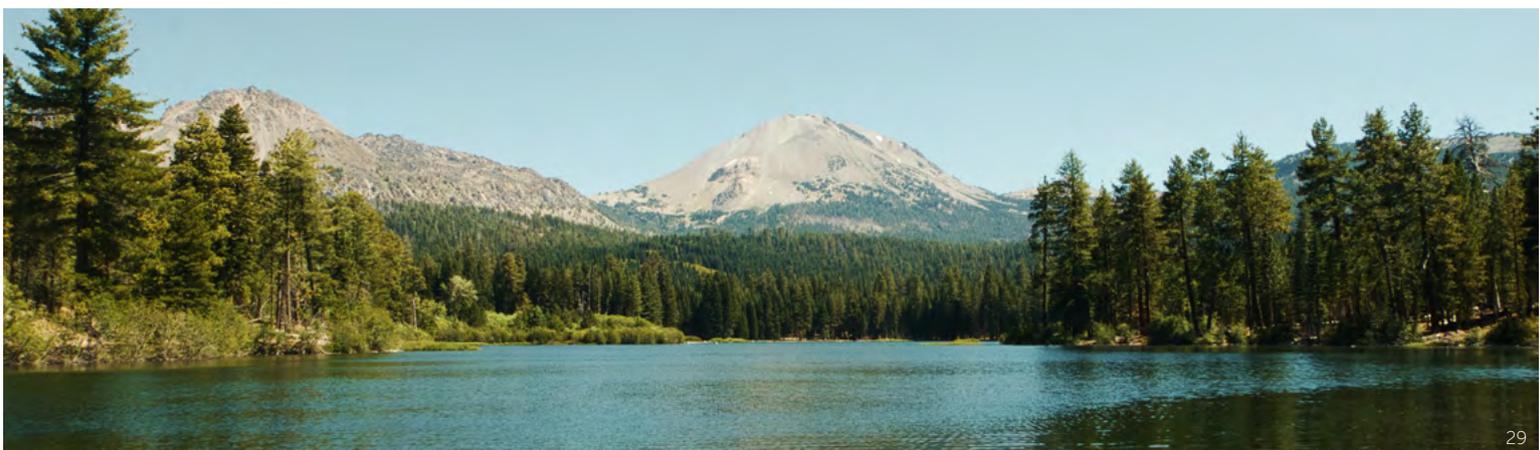
Le Cercle français de l'eau (CFE) est une association loi 1901 à but non lucratif, créée en décembre 1990 dans le prolongement des premières Journées nationales de l'Eau par feu le sénateur Jacques Oudin.

Le CFE est un lieu d'échanges, de diversité de positions, de réflexion privilégiée entre les parlementaires, les associations d'élus, les acteurs économiques, les organismes de recherche et diverses

ONG, pour promouvoir une politique de l'eau efficace et démocratique en France et en Europe, au service de l'intérêt général.

Force active de propositions pour l'élaboration des lois relatives à l'eau et aux milieux aquatiques, il mène des actions d'information, de sensibilisation et de mobilisation sur les grands enjeux de l'eau et de l'environnement.

Thierry Burlot, son président, est actuellement président du Comité de bassin Loire-Bretagne.



Fondée en 1938, la Fédération professionnelle des entreprises de l'eau (FP2E), regroupe les principales

entreprises françaises assurant la gestion des services publics d'eau et d'assainissement, après mise en concurrence. Les entreprises membres sont à la fois des groupes (Veolia, Suez, Saur) et des ETI (Sogedo, Société des eaux de fin d'Oise). Elles desservent 60 % des Français en eau potable et plus de la moitié de la population en assainissement. Elles interviennent du captage jusqu'à la distribution, et de la collecte des eaux usées jusqu'à leur rejet, une fois traitées, dans le milieu naturel. Elles mobilisent d'importants moyens pour la recherche.

La mission principale de la FP2E est de promouvoir et défendre les intérêts de ses membres, tout en contribuant à l'amélioration de la qualité de service dans le domaine de l'eau. En cohérence avec sa raison d'être, l'objectif de la Fédération est d'apporter aux différentes parties prenantes (élus, représentants des consommateurs, responsables de l'autorité publique, ONG, journalistes) un éclairage professionnel sur les métiers de l'eau, en particulier les enjeux émergents au plan sanitaire et de l'adaptation au changement climatique.

Depuis plusieurs années, les entreprises de l'eau alertent sur les effets tangibles du dérèglement climatique sur l'eau, et sur la nécessité d'adapter sans tarder les services publics d'eau et d'assainissement. L'enjeu porte sur la disponibilité de la ressource, notamment en période de sécheresse, et sur la qualité de l'eau, menacée par des pollutions diffuses et par le réchauffement. Les solutions pour préserver l'eau, en quantité et en qualité, existent, maîtrisées par les entreprises de l'eau. Il s'agit à la fois de renforcer les mesures préventives visant à

réduire les pollutions et d'encourager des comportements responsables vis-à-vis de l'eau, notamment de sobriété, mais également de lutter contre les fuites dans les réseaux par le renouvellement et la digitalisation, de permettre aux consommateurs de suivre leur consommation d'eau par les compteurs « intelligents », de développer le recours aux eaux non conventionnelles, de recharger les nappes, etc. Par ailleurs, les services d'eau et d'assainissement ont la capacité de contribuer plus encore à l'atteinte des objectifs de transition écologique des territoires, notamment de neutralité énergétique, par la production d'énergie à partir du traitement des eaux usées.

« Il y a un avant/après la sécheresse de l'été 2022. Les Français ont fait l'expérience de la menace que le dérèglement climatique fait peser sur l'eau et par conséquent, sur leurs modes de vie. Selon le baromètre du Centre d'information sur l'eau, sept Français sur dix craignent désormais de manquer d'eau dans leur région, alors qu'ils n'étaient qu'un tiers il y a 25 ans. Les entreprises de l'eau sont mobilisées aux côtés des collectivités locales pour mettre en œuvre des solutions expertes, multiples et adaptées aux spécificités hydrologiques, sociologiques, économiques de chaque territoire. »

Aurélie Colas,
déléguée générale de la Fédération
professionnelle des entreprises de l'eau

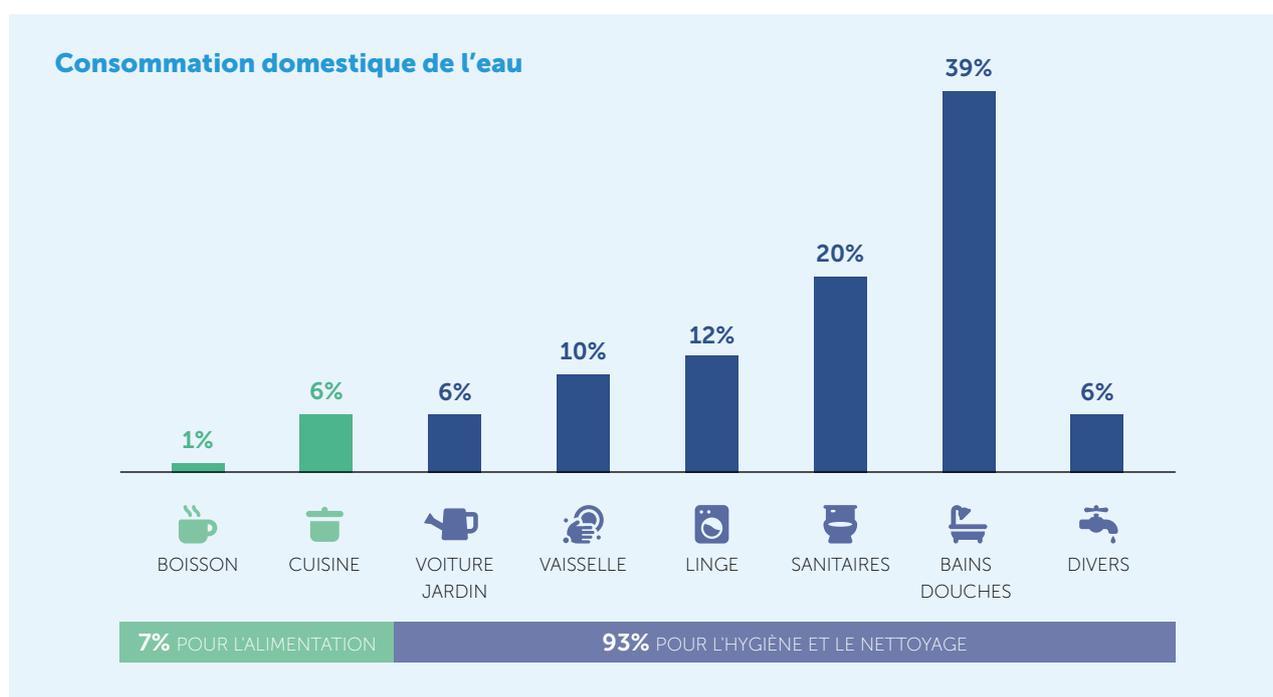


5. Les citoyens

En plus d'être utilisée à des fins économiques, l'eau est également utilisée à des fins domestiques. Chaque jour, on estime qu'un citoyen français consomme en moyenne 148 litres d'eau (contre 137 litres de moyenne mondiale⁶²), c'est 42 litres de plus qu'en 1975.⁶³

La majeure partie de cette consommation, soit 93 %, est dédiée à l'hygiène personnelle et au nettoyage, tandis que les 7 % restants sont utilisés pour

l'alimentation. Par exemple, le lavage d'une voiture à domicile peut consommer jusqu'à 300 litres, soit environ 6 douches.⁶⁴ Une douche moyenne utilise entre 60 et 80 litres d'eau (contre au moins 150 litres pour un bain). En ce qui concerne les toilettes, une chasse d'eau consomme entre 3 et 6 litres d'eau à chaque utilisation. Si une chasse d'eau fuit, cela peut entraîner une perte d'eau importante : une fuite de 25 litres par heure équivaut à 220 m³ par an.



Source : CIEau.com

B. Cadre législatif et réglementaire de l'eau

1. La réglementation internationale

a. Convention des Nations unies pour le droit de la mer

Depuis la conférence de Montego Bay en 1982, les espaces maritimes sont régis par la Convention des Nations unies sur le droit de la mer (CNUDM).⁶⁵ Cette convention définit différentes zones de souveraineté concernant les mers et les océans afin d'éviter les conflits entre les États signataires. À son

entrée en vigueur, en 1994, 60 États avaient signé la convention. En 2022, on en comptait 157 dont les pays de l'Union européenne. Parmi les zones de souveraineté définies par la convention on retrouve les eaux territoriales, les zones économiques exclusives (ZEE), et la haute mer libre.

Si les eaux territoriales et les ZEE sont soumises à une juridiction nationale, la haute mer, elle, est considérée comme le bien commun de l'humanité et son exploitation est interdite : « *La Zone et ses ressources sont le patrimoine commun de l'humanité* » (CNUDM Art. 136).

Ainsi, même si l'on fait généralement référence à la « haute mer » pour parler des eaux marines situées au-delà des ZEE, de leurs sols et sous-sols et de la biodiversité qu'elles abritent, il est en réalité plus juste de parler de zones marines situées au-delà des juridictions nationales, les ZAJN, qui regroupent à la fois la haute mer (c'est-à-dire les eaux marines qui suivent les ZEE) et les sols et sous-sols de ces eaux (que l'on appelle « la Zone »). Les ZAJN représentent 43 % de la surface océanique/marine de la planète.⁶⁶ Pour veiller à la protection de ces zones et de leurs ressources, la convention de Montego Bay a créé l'Autorité internationale des fonds marins (AIFM) qui gère l'exploitation des ressources des fonds marins et peut, de façon exceptionnelle, accorder une extension de ZEE à certains États demandeurs.

En plus de l'AIFM, 2 autres institutions ont été créées à la suite de la CNUDM : le Tribunal international du droit de la mer (TIDM) et la Commission des limites du plateau continental (CLPC).

- **Le TIDM**⁶⁷ est chargé de veiller à la bonne application de la Convention. Il est composé de 21 juges élus par les États parties pour 9 ans. Sa compétence est double. D'un côté, elle est contentieuse, le Tribunal gère les différends qui pourraient subvenir lors de l'interprétation et de l'application de la Convention. De l'autre côté, le TIDM a une compétence consultative, c'est-à-dire qu'il rend des avis consultatifs sur les questions juridiques liées à l'activité de l'AIFM.
- **La CLPC** est chargée d'examiner les demandes des États côtiers pour étendre leurs droits souverains sur les ressources naturelles telles que les minéraux et les hydrocarbures au-delà de leur zone économique exclusive. La CLPC effectue des études scientifiques pour déterminer les limites géologiques et topographiques du plateau continental de chaque État côtier. Après avoir examiné la soumission d'un État côtier, la CLPC formule des recommandations pour déterminer les limites extérieures du plateau continental. Les recommandations sont ensuite transmises à la Commission des Nations unies sur les limites du plateau continental, qui prend une décision finale sur les limites.

b. Convention d'Helsinki

La Convention sur la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontaliers et des lacs internationaux (ou Convention d'Helsinki)⁶⁸ est un instrument juridique qui a pour objectif de promouvoir la gestion durable et la préservation des ressources en eau, qu'elles soient à la surface ou souterraines. Entrée en vigueur en 1996, la Convention a d'abord été adoptée en 1992 à Helsinki comme un cadre régional pour l'Europe. Après un amendement en 2003 elle a été ouverte à l'adhésion pour tous les États membres de l'Onu en 2016. Depuis son ouverture à l'adhésion mondiale, des pays comme le Tchad, le Sénégal (2018) ou encore la Guinée-Bissau (2021) ont adhéré à la Convention. On compte aujourd'hui 26 pays signataires.

La Convention d'Helsinki fixe les principes et les règles de la collaboration entre les pays pour l'utilisation durable de la ressource en eau douce et les accompagne dans la mise en place de cette

gestion durable. Pour mettre en place cette gestion durable, elle s'appuie sur un programme de travail qui est adopté tous les 3 ans par la Réunion des parties. Ce programme de travail axe ses objectifs sur 7 domaines d'action : la sensibilisation et l'adhésion, l'approche intégrée et intersectorielle, le financement, le partenariat et la connaissance, la surveillance et l'évaluation, l'adaptation au changement climatique et le *reporting*.

L'efficacité de la Convention réside dans son fort cadre institutionnel qui veille à ce que chaque pays soit accompagné. Ce cadre institutionnel est composé d'un secrétariat permanent, qui siège à Genève à la Commission économique des Nations unies pour l'Europe, qui assure le service de la convention et de différents groupes de travail (sur l'eau et le climat par exemple ou sur la gestion intégrée des ressources en eau), d'un Conseil juridique et d'un Comité d'application.



c. Convention de New York

La Convention des Nations unies de 1997 sur le droit international relatif aux utilisations des cours d'eau internationaux à des fins autres que la navigation⁶⁹ (aussi appelée Convention de 1997 ou Convention de New York), a été adoptée par l'assemblée générale des Nations unies en 1997. Elle est entrée en vigueur en 2014, 17 ans plus tard, faute d'un nombre suffisant de pays signataires. Elle s'articule en 3 volets : la prévention, les ressources biologiques des cours d'eau et la gestion des cours d'eau.

La convention repose sur des principes d'utilisation et de participation équitables et raisonnables des cours d'eau. Ainsi, sur leurs propres territoires, les États doivent prendre en compte des facteurs pertinents tels que des facteurs géographiques, les besoins économiques et sociaux ou encore la population afin d'utiliser le cours d'eau international de façon durable.

La Convention aborde également la préservation des cours d'eau internationaux avec « l'obligation de ne pas causer de dommages significatifs » que l'on trouve dans l'article 7. C'est certainement le point qui entraîne la réticence des États quant à la ratification de la Convention puisqu'à ce jour seulement 37 pays ont ratifié la Convention.



2. La réglementation européenne

a. La Directive eaux résiduaires urbaines (DERU)

Cette directive⁷⁰ de 1991 concerne la collecte, le traitement et le rejet des eaux résiduaires urbaines ainsi que le traitement et le rejet des eaux usées de certains sites industriels. En obligeant les collectivités locales et les agglomérations à assurer la collecte et l'assainissement des eaux usées, elle a pour objectif de préserver l'environnement des effets

négatifs entraînés par le rejet des eaux polluées. Ainsi la DERU impose à certaines communes la réalisation de schémas d'assainissement (précisant les assainissements collectifs et ceux individuels) et l'établissement d'un schéma d'assainissement qui vise à réduire les flux polluants.

b. Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (convention Oskar)

Cette convention a été adoptée en 1992 à la suite de la fusion de deux conventions internationales : la convention d'Oslo de 1972 (qui traite de la pollution marine) et la convention de Paris de 1974.⁷¹ Son objectif principal est de prévenir et d'éliminer la pollution marine liée aux activités humaines en Atlantique du Nord-Est.

À ce jour, la convention compte 16 parties contractantes dont les pays de l'Union Européenne. La zone maritime couverte par la convention représente 4% des océans de la planète.

c. La Directive cadre sur l'eau (DCE)

En 2000, l'Union européenne décide de mettre en place la Directive-cadre sur l'eau⁷² grâce à laquelle elle instaure un cadre communautaire de la gestion de l'eau auprès de tous les États membres. La DCE présente un objectif de résultat : l'atteinte d'un bon état des masses d'eau. Elle vise en fait, à reconquérir la qualité chimique biologique et physique des

rivières, lacs, eaux littorales et souterraines avec des principes⁷³ tels que :

- **La non-dégradation** des ressources et des milieux ;
- **Le bon état** des masses d'eau ;
- **La réduction des pollutions** liées aux substances ;
- **Le respect des normes** dans les zones protégées.

La DCE s'est fortement inspirée de la loi française de 1964 en découpant le territoire européen en « districts hydrographiques », réunissant parfois plusieurs pays. L'atteinte du bon état des eaux de la DCE est rythmée par des cycles de 6 ans durant lesquels chaque pays membre décline ses propres objectifs et développe ses moyens d'action.

La DCE définit également une méthodologie afin d'atteindre les objectifs fixés :

- **L'état des lieux** : il identifie les problématiques à traiter ;
- **Le plan de gestion** : il fixe les objectifs environnementaux (en France, il correspond au Sdage, cf. p. 36) ;
- **Le programme de mesure** : il définit les actions qui vont permettre d'atteindre les objectifs ;
- **Le programme de surveillance** : il assure la surveillance de l'atteinte des objectifs fixés.

d. La Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM)

La directive cadre stratégie pour le milieu marin⁷⁴ a été adoptée en juin 2008. Comme la DCE, elle fixe un cadre communautaire mais, cette fois, pour la gestion des milieux marins de l'ensemble des pays européens dotés d'un littoral. Sa politique est axée sur la notion d'écosystème et avec le souci de la préservation de la biodiversité marine et des milieux marins quant aux pressions anthropiques. Elle vise le « bon état écologique » des eaux marines au niveau biologique, physique, chimique et sanitaire.

Pour élaborer leur stratégie, les pays européens concernés par la DCSMM s'appuient sur une liste de 11 descripteurs⁷⁵ qui constituent la définition du « bon état écologique de l'eau » qu'ils devront atteindre. La DCSMM repose sur des cycles de 6 ans durant lesquels les pays se fixent des objectifs et doivent mettre en place des actions pour les atteindre.

Ces plans d'actions s'articulent en 4 étapes :

- 1) **Évaluation/surveillance** de l'état du milieu ;
- 2) **Définition des objectifs** à atteindre ;
- 3) **Actions à mettre en place** pour atteindre les objectifs ;
- 4) **Évaluation/surveillance**.

En France, l'état du milieu et les objectifs environnementaux sont intégrés dans les Documents stratégiques de façade (DSF). Ce sont des documents de planification qui transposent les stratégies demandées par la DCSMM pour chacune des façades littorales de la France métropolitaine : Manche Est-Mer du Nord, Nord Atlantique-Manche Ouest, Sud-Atlantique et Méditerranée.

e. La Directive sur l'eau destinée à la consommation humaine (EDCH)

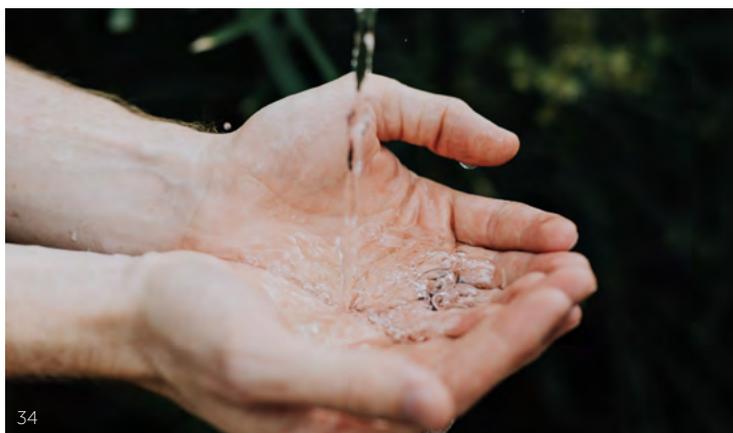
Dans la lignée de l'initiative « Right2Water »⁷⁶, première initiative citoyenne européenne pour le droit à l'eau, la directive EDCH (2020) se fixe l'objectif de « protéger la santé des personnes des effets néfastes de la contamination des EDCH en garantissant la salubrité et la propreté de celles-ci ».⁷⁷

Pour atteindre cet objectif, la directive EDCH a défini 5 axes de travail⁷⁸ qui permettront d'atteindre la sécurité sanitaire de l'eau et la confiance du consommateur :

- **La révision des paramètres et normes** déjà en vigueur sur la qualité de l'eau ;
- **L'accès à l'eau** pour tous ;
- **Les plans de gestion** de la sécurité sanitaire des eaux ;
- **Une meilleure information** sur la qualité de l'eau potable ;
- **La surveillance des matériaux au contact de l'eau**.

La directive impose notamment la mise en place d'un Plan de gestion de la sécurité des eaux (PGSSE) qui permet d'anticiper et de prévoir les dangers capables de subvenir sur le réseau de production et de distribution de l'eau.

Un autre point important de la directive est l'obligation de suivi et d'identification des personnes n'ayant pas accès à l'eau potable afin de mettre en place les actions nécessaires pour pouvoir leur offrir cet accès.



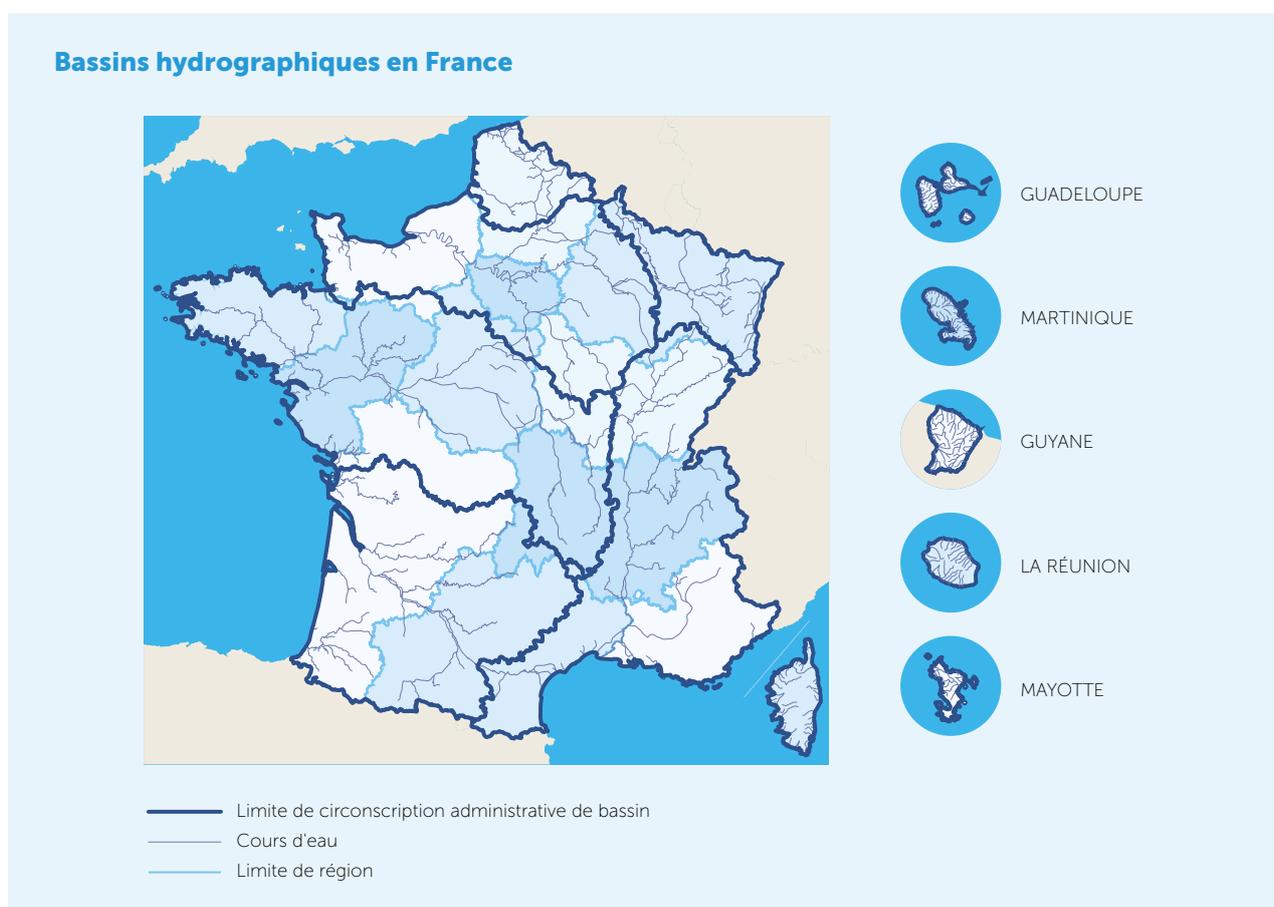
3. La réglementation française

a. La loi sur le régime et la répartition des eaux, et la lutte contre leur pollution de 1964

La loi de 1964⁷⁹ est la première grande loi sur l'eau, elle instaure une organisation de l'eau par bassin, les « bassins hydrographiques ». Un bassin hydrographique est « un ensemble de terres irriguées par un même réseau hydrographique : un fleuve, avec tous ses affluents et tous les cours d'eau qui les alimentent ». ⁸⁰

La France est découpée en 12 bassins hydrographiques (ou bassins versants) :

- **7 en métropole** : bassin Artois-Picardie, bassin Rhin-Meuse, bassin Seine-Normandie, bassin Loire-Bretagne, bassin Adour-Garonne, bassin Rhône-Méditerranée et bassin Corse ;
- **5 en outre-mer** : bassin Guadeloupe, bassin Martinique, bassin Guyane, bassin Réunion et bassin Mayotte.



Source : OIEau.fr

Cette première loi vise à promouvoir la mise en place d'une gestion globale de l'eau pour l'intérêt de tous. Ainsi, cette loi a donné naissance à différentes institutions qui s'occupent de la gestion de l'eau : les Agences de l'eau et les Comités de bassin (à l'échelle de chaque bassin) et le Comité national de l'eau, le CNE (à l'échelle nationale) (cf. Cartographie pour voir le rôle détaillé de ces institutions p. 26)

Enfin, cette loi instaure un contrôle systématique de la pollution et un système de redevance pour les agents qui polluent le plus l'eau. Ainsi, « l'eau paye l'eau » puisque les agents les plus pollueurs, versent des redevances aux agences de l'eau. Ce système de redevance a été renforcé par la suite avec la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) en 2006.⁸¹

b. La loi sur l'eau de 1992

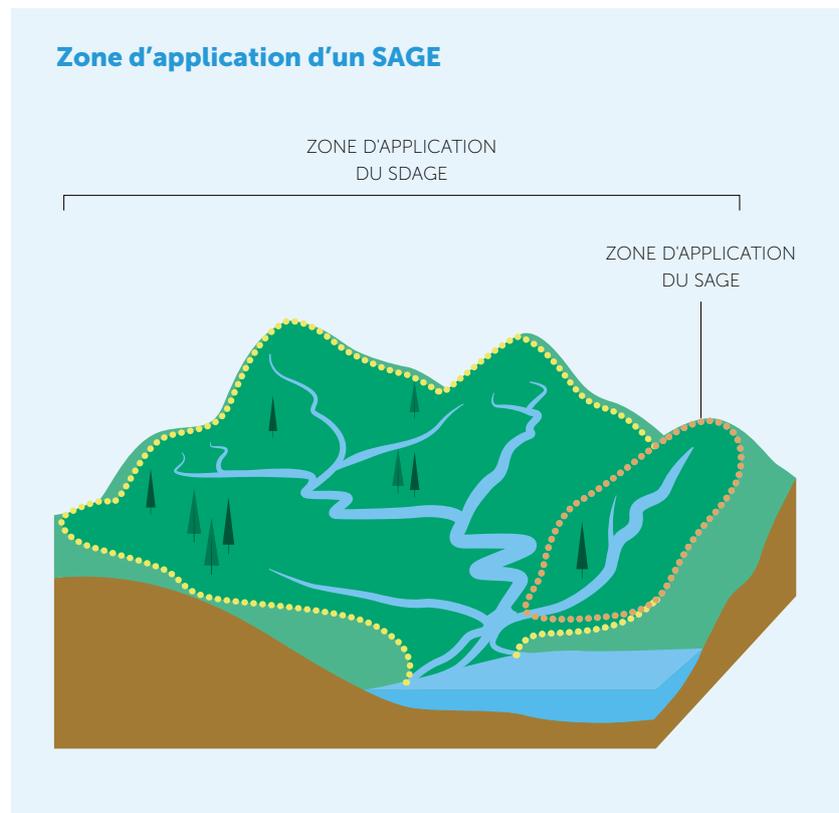
La loi sur l'eau de 1992⁸² renforce la gestion équilibrée de la ressource en eau. Elle vient compléter la loi 1964 en faisant de l'eau le « *patrimoine commun de la Nation* ». Le développement de l'eau, sa préservation et sa mise en valeur relèvent désormais de l'intérêt général.

Elle retranscrit également la DERU (1991), loi européenne sur les eaux résiduaires urbaines, en obligeant les communes à collecter les eaux usées domestiques avec la mise en place de systèmes d'assainissement. Enfin, le point le plus important de cette loi est la mise en place d'instruments de planification : le Sdage (Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux) et le Sage (Schéma d'aménagement et de gestion des eaux).

Le Sdage⁸³ est un outil de planification élaboré au niveau de chaque bassin hydrographique qui assure la gestion durable de la ressource en eau et qui préserve son écosystème aquatique. Il est renouvelé tous les 6 ans par le comité de bassin après évaluation et détermination des points à améliorer durant le prochain cycle. Le Sdage fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre.⁸⁴ Le Sdage a évolué en 2000 avec la DCE et en 2006 avec la loi LEMA : désormais le Sdage devra permettre d'atteindre le « *bon état des eaux* » imposé par l'Union européenne.

Le Sage quant à lui fixe des objectifs de gestion durable de l'eau à une échelle plus locale : il concerne un sous bassin versant ou une nappe phréatique.

Le Sage vise à concilier les différents usages de l'eau et la préservation des milieux aquatiques. Pour ce faire, il va décliner/préciser les objectifs du Sdage à une échelle locale en les adaptant aux spécificités du territoire. Il est élaboré par la Commission locale de l'eau (CLE) et est validé par le préfet de bassin. Comme le Sdage, il fonctionne par cycles de 6 ans et comporte un Plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) et un règlement.



Source : OIEau.fr

c. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA)

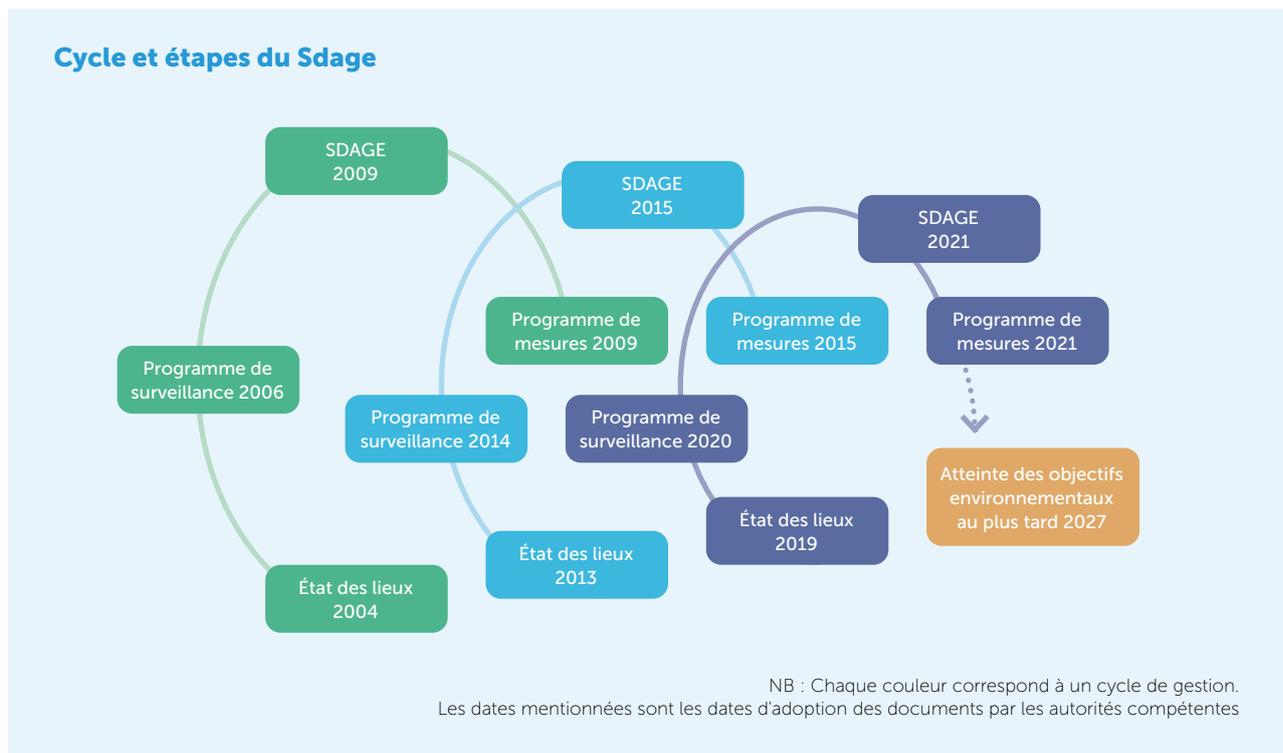
La loi LEMA⁸⁵ poursuit l'objectif de gestion équilibrée et durable de l'eau en traduisant la Directive-cadre sur l'eau européenne à l'échelle française et de fait, en imposant la mise en place d'outils nécessaires à l'atteinte du « *bon état des eaux* ». Les acteurs doivent également prendre en compte les « *adaptations nécessaires au changement climatique* » dans leur gestion de l'eau.

Ainsi, les Sdage instaurés par la loi de 1992 évoluent et concentrent leur objectif sur les attentes de la DCE : le « *bon état des masses d'eau* ». Les Sdage sont au nombre de 12 (1 par bassin) et fonctionnent toujours par cycles de 6 ans. Chaque comité de bassin définit les programmes de mesures (PDM) c'est-à-dire les actions concrètes à mettre en place afin de suivre les objectifs du Sdage, et est chargé de communiquer les résultats quant à la poursuite de ces objectifs (c'est l'état des lieux) pour pouvoir ajuster les stratégies à mettre en place pour le cycle suivant.

La loi LEMA instaure également le « droit à l'eau », c'est-à-dire qu'elle considère que « *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* ». ⁸⁶ Elle préconise donc l'amélioration des conditions d'accès à l'eau pour tous et refonde ainsi les principes de tarification de l'eau. Enfin, la loi LEMA renforce le système de police de l'eau et elle crée l'Office national de l'eau et des milieux

aquatiques (ONEMA) qui est chargé de renforcer la politique de l'État en matière de surveillance.

En 2007, un décret vient imposer à toutes les collectivités françaises qui exercent une compétence en matière d'eau et d'assainissement (c'est-à-dire les communes ayant choisi la gestion en régie) de produire dans le « Rapport du maire » des indicateurs de performance sur le prix et la qualité du service de l'eau.



Source : gesteau.fr



C. Labels et certifications

1. Label Sites et rivières sauvages



Lancé en 2012, le label Sites rivières sauvages⁸⁷ œuvre pour la protection et la conservation des rivières dont l'état écologique n'a pas encore été détérioré. Le label récompense donc les rivières dont l'écosystème

est préservé, l'eau est gérée de façon exemplaire et durable, la protection a été renforcée et la volonté de préservation est collective. La labellisation se fait à la suite d'un dépôt de candidature et d'une analyse de la rivière. On compte aujourd'hui 33 rivières labellisées « Sites rivières sauvages ».⁸⁸

2. Label Pêche durable



Le label Pêche Durable⁸⁹ porté par FranceAgriMer est le premier label public français qui permet la valorisation des produits issus de la pêche française. La labellisation concerne les pêcheries mais également les opérateurs de commercialisation c'est-à-dire les acteurs qui transforment, trient, stockent ou distribuent les produits issus de la pêche française. La labellisation se fait selon des critères différents qu'elle concerne

les pêcheries ou les opérateurs de commercialisation. Pour qu'une pêcherie soit labellisée « Pêche Durable », elle doit être reconnue comme minimisant son impact sur les écosystèmes, l'environnement, l'aspect social et doit veiller à la qualité des produits qu'elle commercialise. Pour qu'un opérateur de commercialisation obtienne le label il doit s'approvisionner auprès de pêcheries labellisées, disposer d'un système clair de traçabilité des produits et servir des produits frais et de qualité.

3. Label MSC



Le label MSC⁹⁰, créé en 1997 par le WWF et Unilever, garantit une gestion durable de la part de l'entreprise de pêche qu'il labellise. Afin d'être labellisée MSC, une pêcherie doit répondre aux 3 grands principes du label à savoir : des stocks de poisson durables, un

impact environnemental minimisé et une gestion efficace de la pêcherie. Le label MSC atteste de la traçabilité et de la durabilité du poisson sauvage, qu'il certifie. Ainsi, un poisson labellisé MSC a été pêché de façon responsable et durable et en veillant à laisser une quantité suffisante de poisson dans l'océan. Il existe également le label ASC qui est l'équivalent du label MSC mais pour l'aquaculture.⁹¹



4. Pavillon bleu



Le label Pavillon bleu a été créé en 1985 par Teragir. C'est un label international présent dans 46 pays. Le label Pavillon bleu récompense les stations balnéaires et les ports de plaisances qui développent le tourisme durable. En France, 197 communes (419 plages) et 117 ports ont obtenu le label Pavillon bleu en 2022.⁹² Afin d'obtenir le label, les communes et ports de plaisance candidats doivent répondre à certains

critères dans des domaines tels que la gestion de l'eau, des déchets ou encore l'environnement. Les plages sont contrôlées plusieurs fois par an et l'eau de baignade doit être de « qualité excellente ».⁹³ La plage doit bénéficier d'un point d'eau potable et des poubelles doivent être à disposition et permettre de faire le tri sélectif. Pour les ports, les critères sont les mêmes mais ils doivent également surveiller les eaux usées et autres déchets potentiellement polluants rejetés par les bateaux.

5. Label Commune économe en eau



Lancé par l'Agence locale de l'énergie et du climat (ALEC) et Montpellier Métropole en 2021⁹⁴ le label Commune économe en eau a pour objectif d'inciter les communes à agir sur les ressources en eau. Il consiste à accompagner les communes avec la mise en place

d'un plan d'action pour les aider dans la gestion de leur ressource en eau. Ainsi les communes labellisées s'engagent sur un certain nombre d'actions à réaliser et, tous les ans, l'avancée de ces actions est étudiée. Cette année, la consommation des communes labellisées a diminué de 23 % par rapport à 2017.⁹⁵

6. Label Green marine Europe



Le label a été fondé par la fondation Surfrider Europe et l'Alliance verte en 2020. Il vise à certifier les compagnies européennes de transport maritime (de passagers et de marchandises) les plus durables. La certification s'appuie sur un questionnaire d'autoévaluation fourni par le label que les candidats doivent remplir. Après avoir rempli ce

questionnaire, ils s'auto-attribuent une note sur 5 (la note de 1 correspond au simple respect de la réglementation tandis que le niveau 5 correspond au niveau d'excellence). Les résultats fournis par le candidat sont ensuite vérifiés par un vérificateur externe accrédité par le label. Parmi les entreprises européennes de transport maritime labellisées Green marine Europe on retrouve les groupes CMA CGM, MSC Group Cruise Division ou encore Plastic Odyssey.



7. Label Ocean approved



Le label Ocean approved a été lancé par la Fondation de la mer et Bureau veritas. C'est un label interna-

tional qui vise à certifier les entreprises qui s'engagent à réduire leurs impacts négatifs sur l'océan au-delà du simple respect des réglementations en vigueur. Il se base sur un référentiel de la Fondation de la mer qui rassemble la prise en compte des critères suivants :

- Pollution, acidification et changements globaux du milieu marin ;
- Exploitation des ressources marines et côtières ;
- Gouvernance et stratégie de l'entreprise.

La labellisation s'appuie sur l'évaluation de l'engagement de l'entreprise. Il s'agit par exemple de réduire ou de recycler les matières plastiques utilisées, d'améliorer le traitement des eaux usées rejetées ou d'accroître la prise en compte par les entreprises concernées de la protection des zones côtières dans leur chaîne de valeur. Un contrôle est réalisé par un vérificateur externe agréé par la Fondation de la mer.

D. Gestion et géopolitique de l'eau

1. Les conflits liés à l'eau

La sécheresse sévère en Inde et en Iran a entraîné ces dernières années une augmentation considérable des conflits liés à l'accès à l'irrigation et à l'eau domestique, ainsi que des manifestations contre les détournements d'eau d'une communauté à une autre. Les violences et les guerres entre la Russie et l'Ukraine, qui se sont aggravées en 2014 et se sont intensifiées récemment avec l'invasion russe, ont inclus des attaques contre les systèmes d'eau civils et l'utilisation de l'eau comme arme. Les pressions démographiques croissantes combinées à des conflits ethniques et religieux de plus en plus graves en Afrique subsaharienne continuent de causer des centaines de décès par an dus à des violences entre éleveurs et agriculteurs pour l'accès à des ressources en eau limitées. De plus, les systèmes d'eau informatisés sont de plus en plus victimes d'attaques cybernétiques qui menacent la sécurité, la qualité et la fiabilité de l'eau.

Le Water conflict chronology, la base de données la plus complète sur les conflits liés à l'eau, compilée par l'Institut du Pacifique, révèle ces constatations. L'Institut du Pacifique compile et met à jour les données sur les conflits liés à l'eau depuis la fin

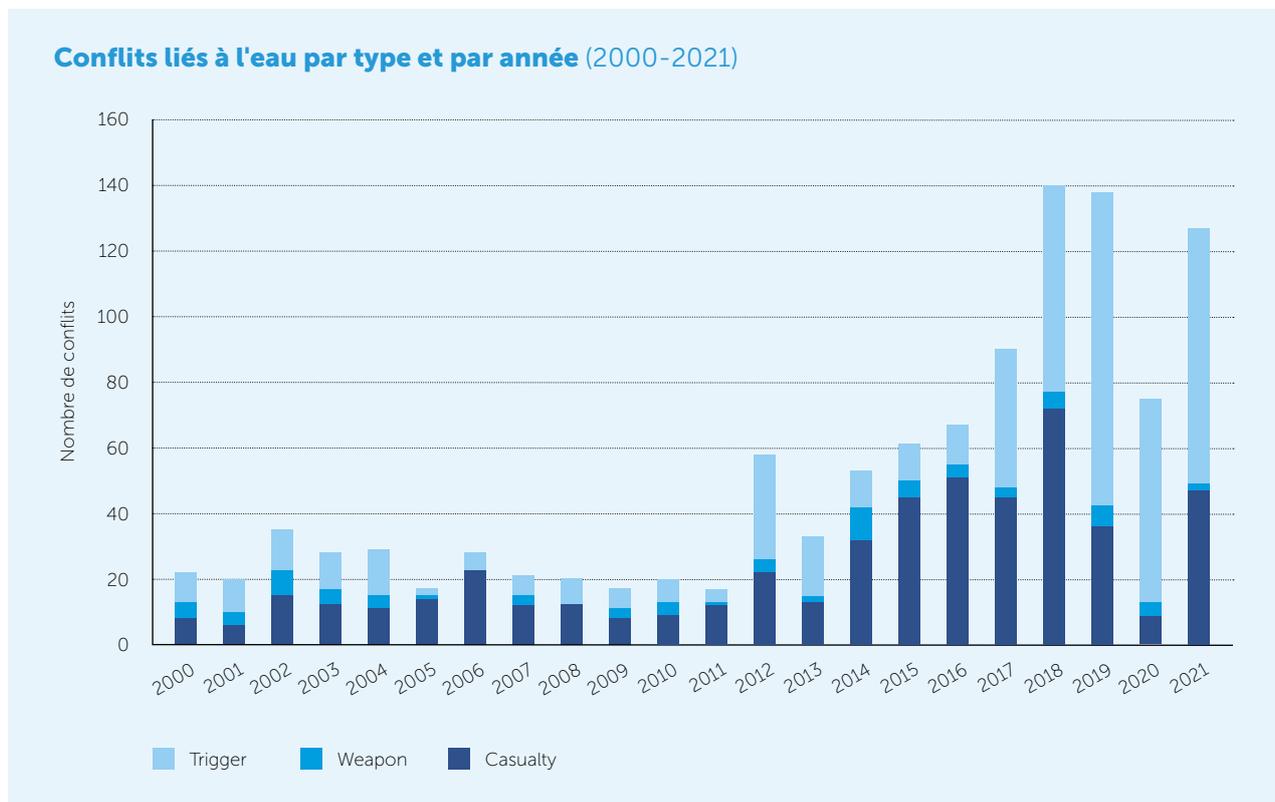
des années 1980. La dernière mise à jour, publiée en mars 2022, recense plus de 1 300 événements, remontant jusqu'à la plus ancienne guerre de l'eau connue, dans la Mésopotamie antique, il y a 4 500 ans.

La chronologie des conflits liés à l'eau identifie 3 formes de violence liées à l'eau :

- 1) « **Trigger** » : L'accès et le contrôle de l'eau peuvent déclencher des violences, comme les manifestations et les émeutes en Iran en 2019, 2020 et 2021 contre le détournement de l'eau du fleuve Zayanderud dans la ville d'Isfahan, et les nombreux meurtres liés à l'accès à l'eau d'irrigation en Inde et au Pakistan pendant les sécheresses sévères.
- 2) « **Weapon** » : L'eau et les systèmes hydriques peuvent être utilisés comme armes, comme lorsque des groupes armés en Libye coupent l'eau à Tripoli en attaquant les stations de pompage, ou lorsqu'en 2023, l'armée russe a détruit le barrage de Kakhovka pour inonder la ville ukrainienne de Kerson en contrebas.

3) « **Casualty** » : L'eau et les systèmes hydriques peuvent être les victimes de la violence lorsqu'ils sont attaqués lors de conflits qui peuvent avoir d'autres causes. L'infrastructure hydrique civile du Yémen a été attaquée à plusieurs reprises pendant la guerre. Au cours des 3 dernières années, des colons et des militaires israéliens auraient détruit un large éventail de systèmes d'irrigation agricole palestiniens, de réservoirs

d'eau et de sources d'eau. En juin 2020, des pirates égyptiens ont lancé une cyberattaque contre les systèmes hydriques éthiopiens en opposition au Grand barrage de la Renaissance éthiopienne, et la même année, Israël a signalé plusieurs cyberattaques contre son infrastructure hydrique. Des réservoirs d'eau, des barrages et du matériel hydraulique ont tous été attaqués lors d'incidents récents à travers le monde.

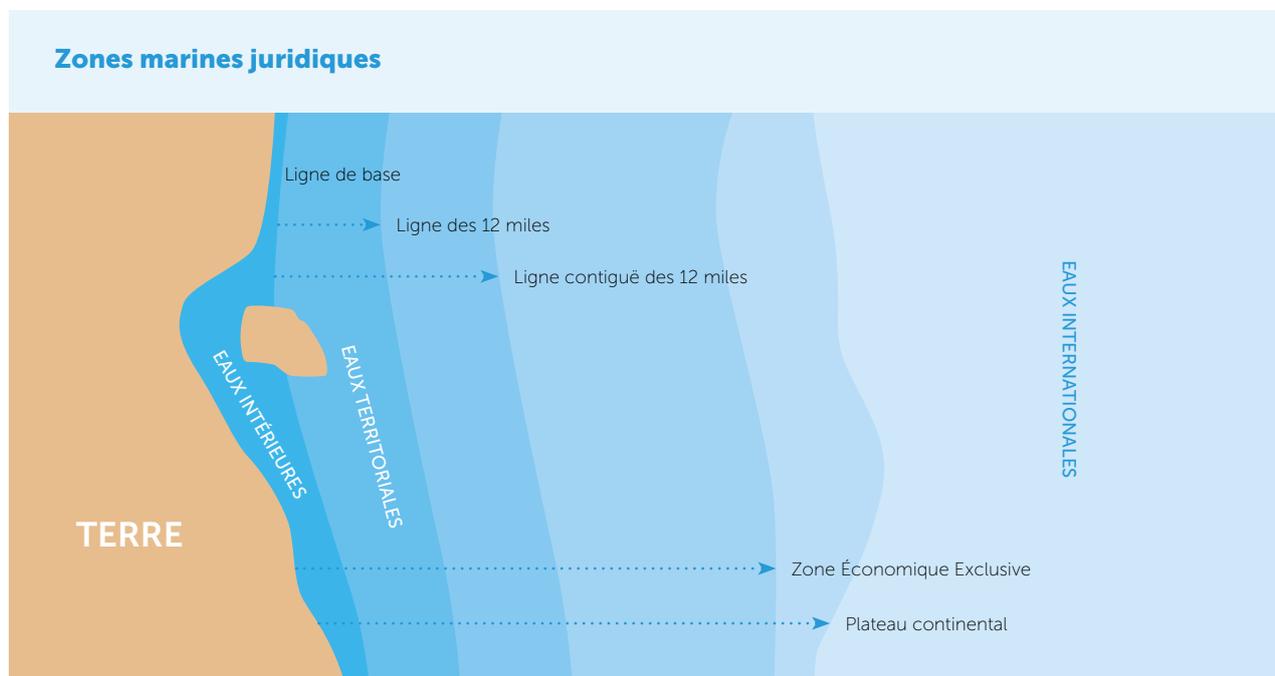


Ces conflits peuvent également être relatifs à des espaces maritimes convoités : avec les découvertes sur la richesse des fonds sous-marins nous sommes passés de conflits sur la mer à des conflits pour la mer.



2. À qui appartiennent l'eau douce et l'eau salée ?

L'espace maritime est divisé en 2 grandes zones : les eaux territoriales à l'intérieur desquelles on trouve les zones économiques exclusives et les eaux ne relevant pas d'une juridiction nationale.



Source : Ifremer

a. Eaux territoriales & zones économiques exclusives

Les eaux territoriales sont définies par l'Ifremer comme « une zone où l'État exerce sa pleine souveraineté ». Ces eaux s'étendent jusqu'à 12 milles marins (environ 22,2 km) à partir de la ligne de base.⁹⁶ La zone économique exclusive, elle, s'étend au-delà des eaux territoriales et jusqu'à 200 milles marins à partir de la ligne de base (environ 370,4 km). Dans cette zone, l'État côtier y est souverain et dispose de l'exclusivité de l'exploitation des ressources naturelles. Dans le cas où le rivage d'un autre État se trouve à moins de 200 milles marins et chevauche donc la ZEE théorique d'un autre État, la frontière de leurs ZEE respectives se trouve à mi-chemin de leurs lignes de base.⁹⁷

La France bénéficie d'une situation quasi unique sur la planète : elle est présente à toutes les latitudes et dans presque toutes les mers du globe (Atlantique, Pacifique, Indien, Manche, Mer du Nord, Méditerranée, Caraïbes, Antarctique). Sa zone d'influence marine s'étend sur 11 millions de km² sous souveraineté ou juridiction nationale ; les Outre-mers y représentent 97 % de cette surface. Malgré la taille modeste de son territoire métropolitain, elle se hisse au deuxième rang des États en termes de zone économique exclusive ultramarine, juste derrière les États-Unis et assez loin devant l'Australie.⁹⁸

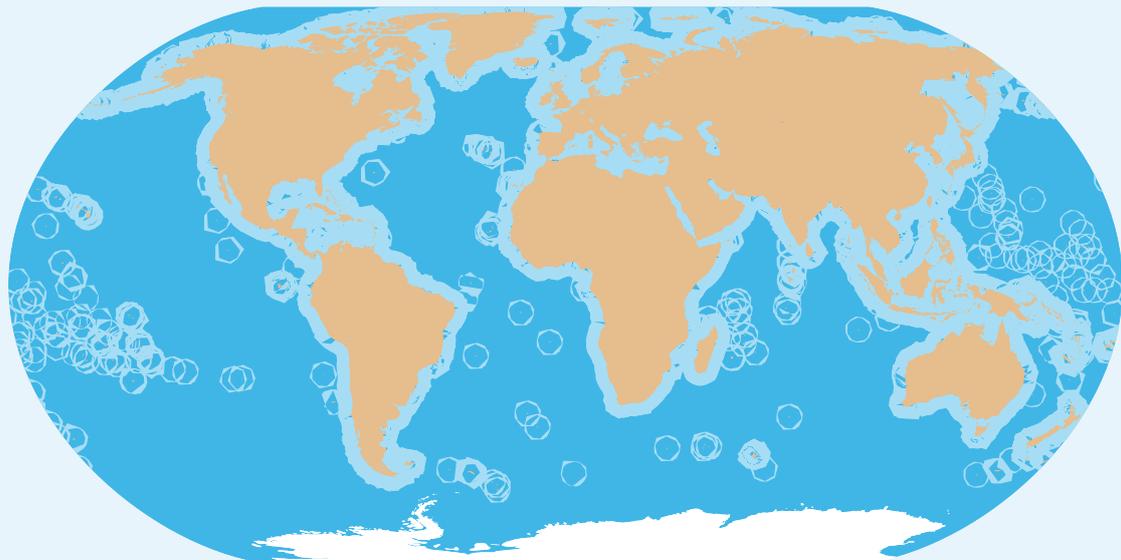
b. La difficile gestion de l'eau à l'échelle internationale

EAU DE MER

La haute mer ou eaux internationales désigne l'espace maritime situé au-delà de 200 milles nautiques à partir de la ligne de base des États côtiers. Elle représente la moitié de la surface de la Terre et près de 65 % de la surface des océans.⁹⁹ Étant en dehors des zones de souveraineté des

pays littoraux, cette partie de la mer n'appartient théoriquement à personne selon le principe du *res nullius*. Dans les faits, l'exploitation des ressources sous-marines ne respecte pas toujours ce principe et menace certains écosystèmes marins.¹⁰⁰

Carte de la haute mer



■ Haute mer ■ Zone Économique Exclusive

Source : Marine Conservatoire Institute

Pour lutter contre ce phénomène, les pays de l'Onu ont adopté un traité historique sur la protection de la haute mer en mars 2023.¹⁰¹ Cet accord a pour objectif d'« assurer la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité biologique marine

dans les eaux internationales ». Ce traité s'inscrit dans l'engagement 30 pour 30 qui vise la protection de 30 % de la biodiversité marine et terrestre d'ici 2030.¹⁰²

EAU DOUCE

Le partage de l'eau douce est régi par les Conventions d'Helsinki et de New York (cf. p.32-33). Moins codifiée que celle du partage de la mer, la répartition des ressources en eau douce, s'appuie essentiellement sur le principe de la coopération entre États. Dans le cas où un cours d'eau est transfrontalier, sa gestion entre les États traversés répond à la coutume internationale que l'on peut résumer en plusieurs grands principes :

- **Le principe de coopération** évoqué précédemment ;
- **Le principe de l'utilisation équitable** des ressources (y compris les eaux souterraines) ;
- **Le devoir de ne pas causer de dommages « appréciables et durables »** au territoire d'un autre État (ex : des aménagements réduisant significativement le débit du cours d'eau) ;
- **L'obligation de consultation préalable** ;
- **Le règlement pacifique des différends.**¹⁰³

On note toutefois qu'en 2012, 60 % des 276 cours internationaux étaient dépourvus d'accords de coopération.¹⁰⁴

Cette absence de réglementation précise conduit à une situation où certains pays se retrouvent hydro-dominants et d'autres hydro-dominés. Les hydro-dominants sont le plus souvent en amont d'un cours d'eau important et utilisent l'eau qui s'y écoule à leur profit (c'est le cas d'Israël avec le Jourdain) et/ou bénéficie d'une pluviométrie importante de façon régulière toute au long de l'année.

Le Moyen Orient et l'Afrique du Nord sont l'illustration de pays hydro-dominés : ils représentent 4,3 % de la population mondiale et bénéficient de moins de 1 % des ressources en eau douce renouvelable de la planète.

En 2010 pourtant, les Nations unies ont adopté une résolution reconnaissant que « le droit à l'eau potable et à l'assainissement est un droit de l'Homme, essentiel à la pleine jouissance de la vie et à l'exercice de tous les droits de l'Homme ». ¹⁰⁵ Or en 2023, près de la moitié de la population mondiale, soit 3,6 milliards de personnes, ne dispose pas d'assainissement satisfaisant.¹⁰⁶

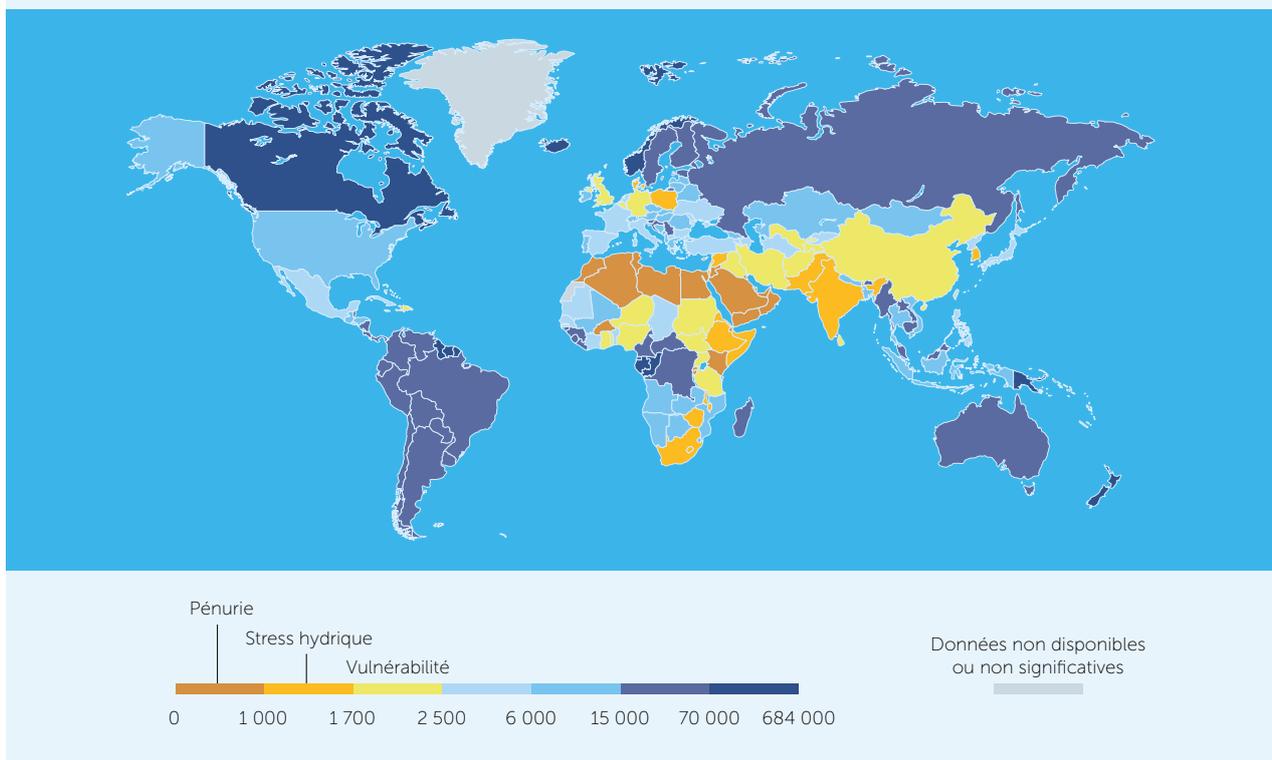
Trois grands indicateurs permettent d'évaluer un pays au regard de la ressource en eau¹⁰⁷ :

- **L'indice d'exploitation** : le Centre d'information sur l'eau le définit comme « la part de l'eau prélevée, pour l'ensemble des besoins d'un pays, par rapport au volume annuel moyen des apports naturels ». Le Venezuela a ainsi un indice de 1 % contre 100 % pour l'Arabie saoudite. Avec 20 %, la France se situe dans la moyenne des pays industrialisés.

- **Le volume des ressources naturelles** : des pays comme Malte ou Israël ont moins de 500 m³ par an et par habitant contre plus de 80 000 m³ pour certains pays comme le Gabon, le Canada ou la Norvège. La France, elle, est plutôt hydrodominante et bénéficie de 2 000 à 5 000 m³ par an et par habitant.

- **Le degré d'indépendance** : il indique le niveau de dépendance d'un pays aux réserves d'eau d'origine externe ; respectivement 99 % et 89 % pour l'Égypte et les Pays-Bas.

Disponibilité en eau douce en 2007 (m³/personne/an)



Source : FAO, Nations Unies, World Resources Institute (WRI)

3. La gestion des milieux marins

Zoom sur l'esclavagisme en haute mer

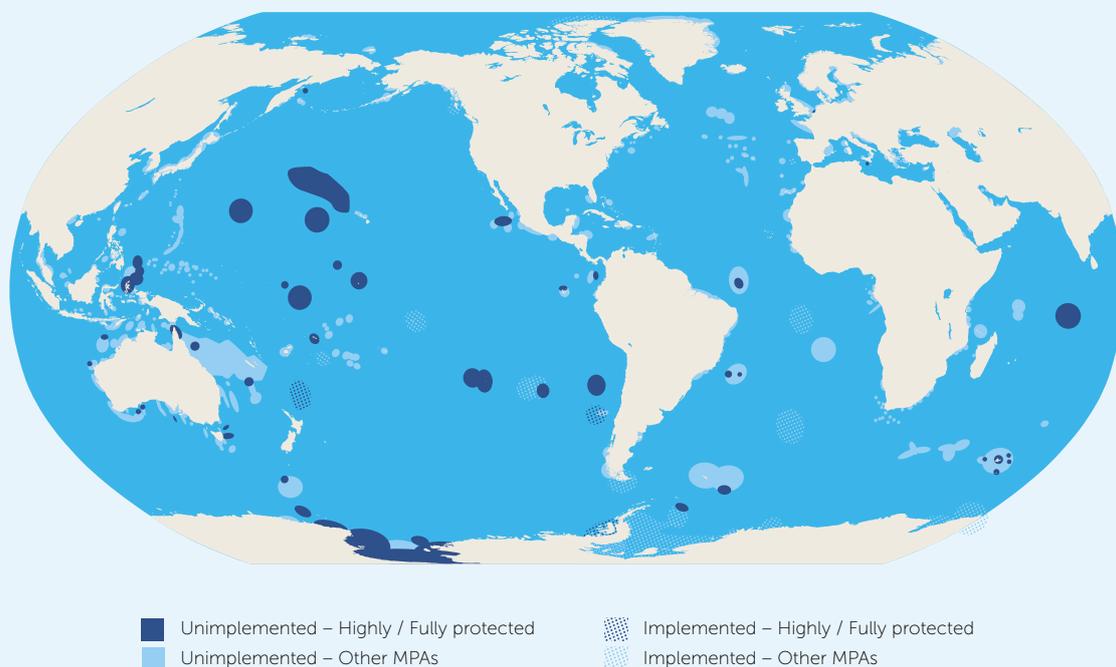
Lorsque l'on parle de gouvernance de la haute mer, on pense en premier lieu à la préservation des océans et des ressources halieutiques mais on omet souvent l'aspect social. Sujet peu documenté mais de plus en plus relayé dans la presse, les cas de traites d'êtres humains sur les bateaux de pêche sont nombreux. Des travailleurs d'Asie du Sud-Est sont envoyés plusieurs mois en mer, parfois jusqu'à 9 mois sans rentrer à terre.¹⁰⁸ Leurs conditions de travail et de vie sur les bateaux sont très précaires. Ils travaillent parfois jusqu'à 23 heures par jour, sont battus et leurs papiers leur sont confisqués. L'absence de gouvernance et de supervision en haute mer rend l'exploitation des travailleurs plus discrète. La surpêche entraînant l'effondrement des stocks de poissons conjuguée à la hausse des cours du pétrole ont conduit certains capitaines à exploiter des travailleurs vulnérables pour maintenir leur rentabilité.¹⁰⁹

a. Les aires marines protégées

Le ministère de la Transition écologique définit les aires marines protégées comme « des espaces délimités en mer qui répondent à des objectifs de protection de la biodiversité marine et qui favorisent la gestion durable des activités maritimes ». La délimitation d'une aire marine protégée se fait en volume et non en surface. L'enjeu autour de ces espaces est de concilier protection des écosystèmes et développement économique responsable. L'association de parties prenantes diversifiées (usagers, élus, scientifiques) autour de ces espaces est donc un des facteurs clés de succès.¹¹⁰

À l'échelle mondiale, la Convention sur la diversité biologique (Nagoya, 2010 puis Ajaccio, 2013) avait fixé l'objectif de 10 % d'espaces marins protégés en 2020. Les Aires marines protégées (AMP) représentaient 3,4 % de la surface de la mer en 2015 et environ seulement 5,3 % en 2020. Par ailleurs, l'ONG américaine Marine conservation institute illustre dans son Atlas de la protection marine que la superficie marine complètement ou fortement préservée des effets négatifs de la pêche n'atteint que 2,7 % du total.¹¹¹

Carte des aires marines protégées (MPA) dans le monde

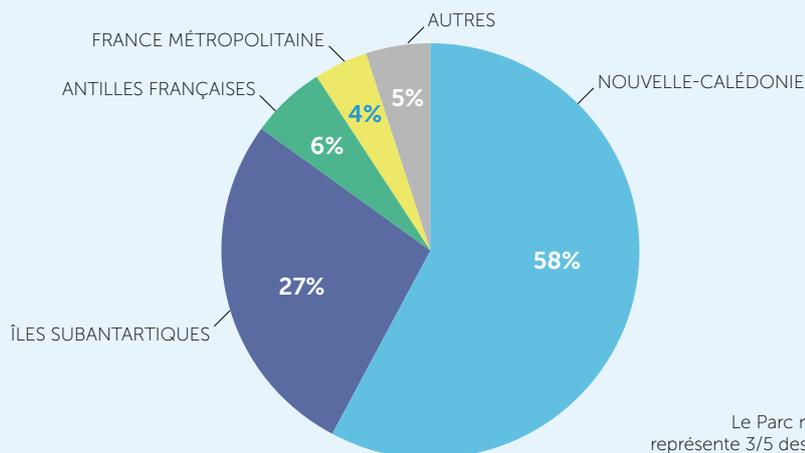


Source : Marine Conservatoire Institute

De son côté, la France a adopté en 2021 une stratégie nationale pour les aires protégées (France métropolitaine et Outre-mer). Cette stratégie affiche 2 objectifs ambitieux à l'horizon 2030¹¹² :

- 30 % du territoire marin français converti en aires protégées ;
- 10 % de zones de protection forte où les pressions humaines seront fortement limitées voire supprimées.

Répartition des aires marines protégées françaises



Source : WWF

b. Division sectorielle de la gestion des océans

En dehors des aires marines protégées, la gestion des eaux internationales tout comme la gouvernance des zones d'influence marines des États côtiers est assurée de façon sectorielle. Se côtoient dans cette gestion : les agences de pêche, les associations et ONG environnementales, les collectifs du transport maritime, de l'exploitation minière ou de l'extraction d'énergies fossiles. Toutes ces parties prenantes doivent collaborer pour une gestion raisonnée de ces zones et de leurs ressources marines.¹¹³

PÊCHE

La Direction générale des affaires maritimes, de la pêche et de l'aquaculture (DGAMPA) est l'organe principal en charge de l'organisation de la pêche en France. Il s'agit d'une entité française responsable de la protection des ressources halieutiques et des intérêts économiques dans la zone économique exclusive de la France, métropole et outre-mer.¹¹⁴ Elle participe au contrôle des pêches, afin de veiller au respect effectif de la réglementation européenne et nationale. Cette mission inclut le contrôle de la pêche professionnelle et de plaisance, ainsi que la filière de commercialisation. La DGAMPA s'appuie sur 4 leviers :

- **Le Centre national de surveillance des pêches (CNSP)**, qui assure le pilotage des contrôles en mer et la coordination de l'action des moyens nautiques et aériens des administrations engagées dans une mission de surveillance des pêches maritimes¹¹⁵ ;
- **Les moyens du Dispositif de contrôle et de surveillance (DCS)**, composés des Unités littorales des affaires maritimes (ULAM) et des Patrouilleurs des affaires maritimes (PAM)¹¹⁶ ;
- **La surveillance par satellite** pour les zones situées en Outre-mer ;
- **L'expérimentation de la surveillance des activités de pêche par drone.**

TRANSPORT MARITIME

L'Organisation maritime internationale (OMI) est « l'institution spécialisée des Nations unies chargée d'assurer la sécurité et la sûreté des transports maritimes et de prévenir la pollution des mers et de l'atmosphère par les navires ».¹¹⁷

Le transport des marchandises en mer est régi par le droit maritime et revêt des caractéristiques bien particulières. La nationalité d'un navire en transit est définie par son pavillon soit « le pays dans lequel il

est immatriculé et dont il relève juridiquement en haute mer. Le pavillon tire son nom de la pièce d'étoffe représentant le drapeau de ce pays, arboré à la poupe (à l'arrière) des navires ».¹¹⁸ Arborer un pavillon est obligatoire pour un bateau. En haute mer, celui-ci est soumis au « droit du pavillon », c'est-à-dire aux règles fiscales, sociales, pénales et environnementales du pays dans lequel il est immatriculé.

Il s'agit d'une « *grande particularité du droit maritime où le statut juridique est défini, en principe, par la nationalité du bien lui-même, et non par la nationalité de son propriétaire. Le droit de rattachement est ainsi celui du navire et non de l'équipage* ». ¹¹⁹ L'armateur du bateau n'a donc pas forcément la même nationalité que le bateau qu'il exploite. Dalloz définit l'armateur comme « *la personne physique ou morale qui exploite le navire en son nom, qu'elle en soit ou non propriétaire* ». ¹²⁰

Ainsi, près de 60 % du tonnage transporté présente une dissociation entre la nationalité de l'armateur et le pavillon du bateau. Les propriétaires des bateaux appliquent des arbitrages et immatriculent leurs navires dans des pays à la fiscalité avantageuse et aux règles sociales moins contraignantes entre autres. On peut citer le Panama (19 % du tonnage mondial à lui seul), le Libéria, les Îles Marshall, Malte et les Bahamas. ¹²¹

4. La gestion des milieux aquatiques

La gestion des milieux aquatiques est menée le plus souvent à l'échelle nationale mais nécessite parfois une coopération avec des pays voisins dans le cas de cours d'eau partagés. Une bonne gestion des milieux aquatiques repose sur 4 piliers :

- Une allocation efficace et juste de la ressource en eau entre les usagers et les activités ;
- Une protection de la biodiversité des milieux humides et aquatiques ;
- Une lutte contre le développement et la propagation de bactéries et maladies dans l'eau distribuée ;
- Une prévention des risques naturels (sécheresse, inondation, érosion) par des aménagements spécifiques.

a. La gestion des milieux aquatiques en France

La cartographie des parties prenantes de l'eau en France (p. 26) détaille l'organisation de la gestion de l'eau en France. En synthèse, le territoire français est divisé en 12 bassins hydrographiques (7 en France métropolitaine et 5 en outre-mer). La gestion l'eau de chaque bassin est supervisée par une agence de l'eau. Ces établissements publics sont sous la double tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère des Finances. ¹²²

La synthèse des connaissances 2022 du ministère de la Transition écologique souligne qu'en France métropolitaine, « *plus de 80 % du volume d'eau douce prélevée est puisé dans les eaux de surface (rivières, lacs, canaux, retenues, etc.), compte tenu des quantités nécessaires au refroidissement des centrales électriques et à l'alimentation des canaux. En faisant abstraction de ces 2 usages, les prélèvements d'eau douce mobilisent globalement autant les eaux souterraines que les eaux superficielles* ». ¹²³



Comment sont gérées les agences de l'eau ?

Les agences de l'eau sont des organismes publics d'État. Leur spécificité réside dans le fait que l'État n'est pas majoritaire dans leur gouvernance qui associe des représentants des usagers de l'eau : élus, acteurs économiques, agriculteurs, industriels et associations de protection de l'environnement, de consommateurs, de pêcheurs, de chasseurs, etc. Des conseils scientifiques sont également rattachés aux agences et guident leurs actions.

L'agence Adour-Garonne compte 250 agents, localisés à Bordeaux, Toulouse, Pau, Rodez et Brive.

Quel est le rôle des agences de l'eau ?

À leur création, il y a 60 ans, le rôle principal des agences était un rôle de solidarité. La collecte d'une redevance sur les usages de l'eau permettait de couvrir les charges de gestion de l'eau. C'est ce que l'on appelle le principe de « l'eau paie l'eau » qui est une spécificité française.

Ce sont tous les usagers qui financent la politique de l'eau à travers les redevances payées sur la facture d'eau.

Les aides de l'agence issues de ces redevances se concentraient au départ principalement sur l'amélioration des systèmes d'assainissement de l'eau et de la réduction des pollutions industrielles.

Aujourd'hui, les enjeux ont changé. Le principal défi pour l'eau est l'adaptation aux effets du changement climatique. Le bassin hydrographique du Grand Sud-Ouest est en France le plus impacté. Les aides de l'agence ont été réorientées vers des actions en faveur de la transition écologique, de la résilience des territoires et la mise en place d'une gouvernance locale de l'eau.

Grâce à ce système, la France est le pays qui a le prix de l'eau le plus bas en Europe. Les redevances perçues ont permis un partage solidaire des investissements nécessaires.

Avec les recettes issues des redevances, les agences de l'eau aident les collectivités à gérer et à préserver la ressource en eau et les milieux aquatiques. Le prix de l'eau est fixé par les collectivités. Les agences, elles, fixent un prix de l'eau plancher à partir duquel elles accordent leurs aides aux collectivités. Le prix minimum est de 1,75 €/m³ d'eau pour

l'agence Adour-Garonne. Ce prix plancher a pour objectif d'éviter un effet ciseau entre des moyens financiers plus limités que les autres agences et une demande d'adaptation au changement climatique plus pressante que sur d'autres bassins. Le risque d'un service de l'eau gratuit est celui d'une qualité de service dégradée : rupture d'eau potable ou qualité de l'eau médiocre. En 2022, 400 communes ont connu des ruptures d'eau potable et 72 % d'entre elles étaient organisées en régie.

L'analyse de Guillaume Choisy, directeur de l'agence Adour-Garonne

Avec le changement climatique, les conflits d'usage sont beaucoup plus fréquents et l'agence de l'eau prône le déploiement d'un mix de solutions qui mobilise tous les usagers. C'est à travers cet effort collectif, que nous parviendrons à répondre aux besoins en eau futurs.

Selon Guillaume Choisy, par exemple, demander aux agriculteurs de ne plus irriguer est contradictoire avec le souhait de parvenir à une souveraineté alimentaire.

Guillaume Choisy relève 3 actions majeures pour la préservation de la ressource en eau :

- **La désimperméabilisation des sols en ville** qui menace la qualité de l'eau. L'artificialisation des sols est un facteur important de pollution sur la ressource en eau. L'imperméabilité conduit à un ruissellement des eaux de pluie qui entraîne avec lui du plomb et des produits chimiques vers les cours d'eau.
- **La réduction de la quantité d'intrants agricoles** : 40 % des 128 000 km de cours d'eau d'Adour-Garonne sont impactés par des dégradations en termes de qualité de l'eau en raison des pesticides agricoles.
- **L'amélioration de la qualité de l'eau potable** : il est nécessaire d'avoir des actions fortes au niveau des points de captage en eau potable pour obtenir une eau de bonne qualité à même d'être traitée. La spécificité d'Adour-Garonne est la provenance de son eau potable : une grande partie de l'eau potable est captée dans les rivières et donc plus vulnérable à la pollution et à la chaleur. L'augmentation de la température de l'eau pose un certain nombre de problèmes. Il est beaucoup plus difficile de potabiliser de l'eau à 30°C et les phénomènes d'eutrophisation dans les rivières commencent à se mettre en place dès 25°C. Au cours de l'été 2022, de l'eau à plus de 30°C a été distribuée quand la norme est à 25°C.

b. La gestion des milieux aquatiques à l'échelle internationale

Dans le monde, 1,2 milliard de personnes sont privées d'eau potable et 2,2 milliards sont limitées dans leur accès à une eau propre. C'est pourquoi la gestion de l'eau est très différente d'un pays à l'autre. Les pays pour lesquels cette ressource est peu abondante doivent prévoir des aménagements en conséquence¹²⁴ :

- **Les puits traditionnels** qui puisent l'eau des nappes phréatiques ;
- **Les puits artésiens** qui puisent l'eau des nappes fossiles ;
- **Les canaux** ;

- **L'irrigation par aspersion ou micro irrigation** ;
- **La réalisation de forages** pour rechercher de nouvelles nappes souterraines ;
- **La dérivation** d'un cours d'eau ;
- **La construction d'un barrage-réservoir** ;
- **Le dessalement** de l'eau de mer.

D'autres pays font, au contraire, face à une surabondance d'eau à certaines périodes de l'année et doivent penser l'aménagement de leur territoire en conséquence (constructions de barrages, tuyaux souterrains pour drainer l'eau, etc.).

5. Actualités sur la gestion de l'eau et de la mer en France

a. Plan Eau du Gouvernement

En réponse aux sécheresses, inondations et autres phénomènes météorologiques extrêmes, le gouvernement français a développé un plan d'action visant à assurer une gestion durable de l'eau.¹²⁵ Ce « Plan Eau », comprend 53 mesures qui ciblent 4 enjeux principaux : la sobriété dans l'utilisation de l'eau, la disponibilité de la ressource, la préservation de la qualité de l'eau et la gestion des crises liées à la sécheresse sur les différents territoires.

Le chef du gouvernement, a annoncé l'obligation de la mise en place d'un plan de sobriété pour l'ensemble des secteurs économiques notamment les industries, l'agriculture et les loisirs. L'objectif prévoit de réduire les prélèvements français de 10 % d'ici à 2030.

Pour les particuliers, un « EcoWatt de l'eau » est en préparation. Il devrait permettre de connaître les tensions et les restrictions de la ressource en eau sur leurs territoires à un instant T.

Le Plan Eau fixe également des objectifs concernant la réutilisation des eaux usées traitées ou celles issues des pluies : l'idée est de réutiliser 10 % des eaux non conventionnelles d'ici à 2030 (contre 1 % aujourd'hui).

La mise en place d'une tarification progressive de l'eau est aussi l'une des 53 mesures du Plan Eau : le prix de l'eau variera en fonction de la consommation d'eau de l'utilisateur. Le Président de la République a expliqué que « *les premiers mètres cubes seront facturés à un prix modeste, proche du prix coûtant, [puis] au-delà d'un certain niveau, le prix du mètre cube sera plus élevé* ».

Enfin, les mesures prises par le gouvernement prévoient d'allouer un budget 180 millions d'euros pour la réduction des fuites dans les canalisations. L'objectif est notamment de résorber les « *points noirs* » du petit cycle de l'eau, c'est-à-dire les canalisations dont les fuites sont supérieures à 50 % qui sont au nombre de 170 en France aujourd'hui.



b. Les avis du Cese sur l'eau et la mer

Récemment, le Conseil économique, social et environnemental a adopté deux avis sur l'eau. Le premier, intitulé « *Comment favoriser une gestion durable de l'eau en France face aux changements climatiques* » (avril 2023), établit 23 préconisations pour une gestion durable de l'eau.¹²⁶

« Le Cese a adopté un avis sur la gestion durable de l'eau le 11 avril 2023. Devant la baisse en moyenne des ressources en eau à cause du réchauffement climatique et des pressions anthropiques, modulo les bassins hydrologiques et les périodes de l'année, l'importance d'une meilleure connaissance de l'eau dans ses aspects quantité (ressources et prélèvements/consommation), qualité (les substances, les émetteurs de ces substances, moindre dilution) a été établie. Les recommandations proposées incitent à la sobriété, à l'efficacité des usages, et à un meilleur partage de l'eau que les organisations de gouvernance de l'eau doivent établir localement en suivant une ligne directrice à l'échelle nationale. Le Cese a constaté la difficulté à faire converger un consensus par les usagers, en

particulier sur la nécessité de changer les stratégies agro-alimentaires sur le moyen terme. Parmi les recommandations principales : renforcement des connaissances sur toutes les sciences autour de l'eau (quantité et qualité) ; fléchage vers une utilisation de l'eau en circuit fermé (traitement des eaux pour réutilisation in situ) ; obligation de préserver l'eau dans les usages domestiques, privés, industriels ; besoin d'améliorer la culture de l'eau et la gouvernance au plus près des usages ; chemin vers l'abandon des intrants chimiques en agriculture ; réutilisation raisonnée des eaux non-conventionnelles ; connaissance et planification financée de la rénovation des réseaux d'eau ; travaux sur une tarification progressive et sociale, etc. »

RAPPORTEURS :

Pascal Guihéneuf,
Groupe CFDT



Serge Le Queau,
Groupe Union syndicale
Solidaires



Le 24 mai 2023, le Cese a adopté un autre avis portant cette fois-ci sur la deuxième Stratégie nationale pour la mer et le littoral (SNML2).¹²⁷ Face à l'augmentation croissante de la population aux abords des mers et océans et face aux pressions qu'elle génère, le Cese a souhaité participer à l'élaboration de la nouvelle SNML. Ainsi, il a adopté un avis dans lequel il communique un ensemble de préconisations pour la réduction des pressions qui pèsent sur les mers et les côtes maritimes.

Ces préconisations sont rassemblées autour de 5 axes :

- Réduire au maximum les pressions et impacts existants ;
- Assurer une cohérence des politiques sectorielles pour reconquérir le milieu marin et garantir un avenir aux activités maritimes primaires littorales et à l'économie bleue ;
- Appliquer le principe de précaution en mer ;
- Faire évoluer la gouvernance, les moyens humains et financiers ;
- Rétablir un équilibre au sein de la Stratégie nationale pour la mer et le littoral (SNML) et financer la recherche continue sur les espaces maritimes en Outre-mer.

c. Mission d'information du Sénat et rapport du Sénat sur l'eau

À l'initiative du groupe socialiste, écologiste et républicain, le Sénat a lancé une mission d'information sur la gestion durable de l'eau le 8 février 2023 : « *Gestion durable de l'eau : l'urgence d'agir pour nos usages, nos territoires et notre environnement* ». ¹²⁸ Cette mission d'information a pour objectif d'identifier les imperfections des politiques publiques de gestion de l'eau, de renforcer les mesures existantes voire de créer de nouveaux dispositifs juridiques et institutionnels pour favoriser une gestion collective de la ressource en eau qui se fait de plus en plus rare et précieuse.

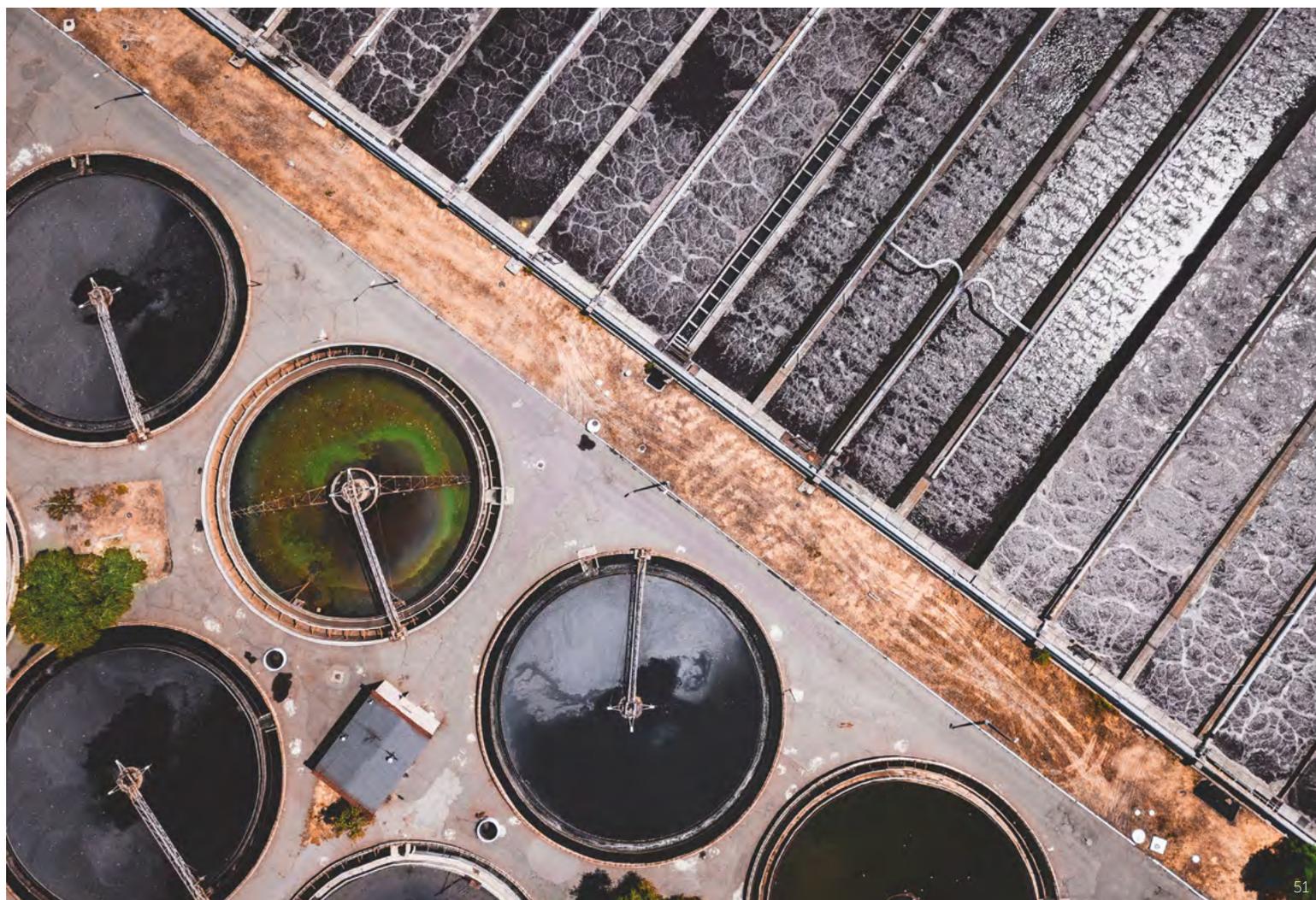
Ainsi, depuis le 27 février 2023, le Sénat auditionne de nombreux acteurs du domaine de l'eau afin de recueillir un certain nombre d'informations sur les difficultés rencontrées, les mesures prises face à la raréfaction des ressources ou encore sur les aides et dispositifs qu'ils aimeraient voir émerger dans des situations de stress hydrique.

Cette mission d'information aboutira à la remise d'un rapport courant été 2023.

En novembre 2022, le Sénat a lancé un rapport d'information : « Éviter la panne sèche – 8 questions sur l'avenir de l'eau ». ¹²⁹ Dans le contexte de stress hydrique qui touche de plus en plus de territoires,

le rapport formule huit recommandations à mettre en œuvre dès aujourd'hui pour faire de l'eau un bien commun et répondre aux attentes de la société. Son principal objectif est d'envisager une approche durable de la gestion des ressources en eau dans notre pays, en répondant aux 8 questions suivantes :

- 1) Les utilisateurs de l'eau vont-ils pouvoir apprendre à s'en passer ?
- 2) En quoi le changement climatique transforme-t-il le cycle de l'eau en France ?
- 3) Risque-t-on de voir se multiplier les conflits d'usage avec des crises de l'eau à répétition ?
- 4) Qui décide et met en œuvre la politique de l'eau en France ?
- 5) Dispose-t-on de suffisamment d'informations pour gérer l'eau ?
- 6) Économiser l'eau ou fabriquer l'eau pour nos différents usages ?
- 7) Peut-on escompter disposer d'une eau saine et de bonne qualité en France ?
- 8) Le coût de l'eau peut-il rester supportable ?



d. Conférence des Nations unies sur l'eau

En mars 2023 s'est tenue une conférence historique sur l'eau au siège de l'Onu à New York.¹³⁰ Cette conférence sur l'eau est la première depuis plus de 40 ans, après la conférence à Mar del Plata en Argentine en 1977.

L'ambition de cette conférence était de redonner une impulsion aux mesures prises pour respecter l'ODD 6. Elle visait également à trouver des solutions face aux pressions croissantes qui s'exercent sur la ressource en eau, causées par le changement climatique et les activités humaines.

Cette conférence a donc été l'occasion de rassembler toutes les parties prenantes concernées et a offert un espace d'échanges et de réflexions autour de problématiques qui pèsent sur la ressource en eau.

À l'issue de cette conférence plusieurs recommandations ont été retenues notamment en ce qui concerne l'adaptation de l'eau face au réchauffement climatique. Parmi ces solutions, on retrouve par exemple¹³¹ :

- La Gestion intégrée des ressources en eau (GIRE) ;
- La mise en place de Solutions d'adaptation fondées sur la nature (SafN) ;
- L'utilisation d'approches systémiques dans la gouvernance et la gestion des ressources en eau.





Le financement de l'eau

En 2016, la Banque mondiale soulignait que le financement nécessaire pour atteindre l'accès universel à l'eau potable et à l'assainissement est estimé entre 3 et 4 fois supérieur aux investissements actuels.¹³²

Zoom sur les Solutions fondées sur la nature

L'UICN définit les Solutions fondées sur la nature (SFN) comme « des actions qui s'appuient sur les écosystèmes pour relever les défis que posent les changements globaux à nos sociétés comme la lutte contre les changements climatiques, la gestion des risques naturels, la santé, l'approvisionnement en eau ou encore la sécurité alimentaire. Des écosystèmes résilients, fonctionnels et diversifiés fournissent en effet de nombreux services écosystémiques pour nos sociétés tout en permettant de préserver et restaurer la biodiversité. »¹³³

La restauration des zones humides et des cours d'eau, la végétalisation des bassins versants et des zones urbaines, ainsi que la réduction de l'imperméabilisation des sols, sont autant de leviers à actionner en faveur de la protection des ressources en eau en période de sécheresse.

Crédit : David Mark



Ces initiatives permettent également de ralentir l'écoulement des eaux de pluie, favorisent l'infiltration de l'eau dans le sol et contribuent à la régulation des inondations. Ces mesures répondent simultanément aux défis de conservation de la nature en offrant des avantages pour la biodiversité.¹³⁴

Les SFN présentent également un bénéfice économique en étant souvent moins coûteuses que des solutions dites « grises ». Elles ne sont pas forcément antagonistes mais complémentaires des solutions « grises ». Malgré tous les bénéfices apportés par les solutions fondées sur la Nature, celles-ci ne représentent aujourd'hui que 1 % des financements mondiaux dédiés à l'eau.¹³⁵

Zoom sur les Paiements pour services environnementaux

Les Paiements pour services environnementaux (PSE) dans le domaine agricole consistent à rémunérer les agriculteurs pour leurs actions visant à restaurer ou maintenir des écosystèmes dont la société bénéficie, tels que la préservation de la qualité de l'eau, le stockage de carbone, la protection du paysage et de la biodiversité, entre autres. Ces avantages sont communément appelés « services écosystémiques », tandis que les actions entreprises par les agriculteurs sont qualifiées de « services environnementaux ».

L'exemple de Serre-Ponçon est un parfait exemple de PSE. À l'origine le barrage de Serre-Ponçon a été construit pour 4 raisons : éviter les crues dévastatrices de la Durance, produire de l'énergie hydraulique, alimenter en eau potable une partie des villes de la Côte d'Azur et irriguer les cultures de la Durance en aval de Serre-Ponçon. Au fil du temps, le tourisme s'est imposé comme l'activité n°1 autour du Lac de Serre-Ponçon. EDF a progressivement eu des cotes de hauteur estivales (du 01/07 au 31/08) du lac à respecter pour préserver les activités touristiques. Pour faire face aux tensions croissantes sur les différents usages de l'eau de la retenue de Serre-Ponçon depuis les années 2000, EDF a mis en place une convention avec les principaux irrigants pour les inciter à économiser l'eau (au départ 300 millions de m³ leurs étaient attribués). EDF a donc proposé de



Crédit : Claude Alleva

les rémunérer pour ces économies d'eau ayant pour effet une baisse très significative de leur consommation qui est descendue rapidement à environ 200 millions de m³. Ce delta de consommation a donné à EDF plus de flexibilité pour le placement de l'énergie hydraulique au meilleur moment, le gain permettant de rémunérer les irrigants. Le troisième gagnant est l'écosystème, l'eau économisée n'étant pas toute turbinée, environ 80 % est rendue directement au milieu sous forme de débit réservé.

Combiner solutions fondées sur la nature et paiements pour services écosystémiques/ environnementaux semble être un moyen efficace de préserver la ressource en eau, même si malheureusement ces projets sont souvent très localisés et difficiles à passer à l'échelle.



À la suite de la sécheresse inédite de l'été 2022, le département RSE de la Caisse d'Épargne Loire

Drome Ardèche (CELDA) a décidé de relancer un appel à projets sur la thématique de l'eau en 2023. Le budget global de cette opération de mécénat est de 50 000 euros. La CELDA soutient des projets dont les thématiques peuvent être différentes : thématique environnementale (préservation des cours d'eau, des milieux aquatiques), thématique économique (développement du tourisme, de l'agriculture, de l'industrie), thématique sanitaire (préservation des eaux souterraines, limitation de la consommation d'eau) et la thématique sécuritaire (protection contre les crues dévastatrices).

En 2022, la CELDA a financé 3 projets :

- Un projet de France Nature Environnement Loire : le projet a pour ambition la préservation et la restauration des zones humides (marres, tourbières) dans le département de la Loire. Ces zones humides sont de vrais berceaux de biodiversité et rendent des services à la société. La CELDA a financé à hauteur de 16 000 euros ce projet ;
- Le deuxième projet est le « Marathon de la biodiversité » de la communauté d'agglomération Arche Aglo. L'objectif est de planter 16 km de haies et d'aménager 16 mares sur le département de la Drôme. Le budget alloué à ce projet était de 20 000 euros ;
- Enfin, le dernier projet soutenu était celui de l'effacement d'un barrage qui entravait la continuité de la biodiversité et qui empêchait la rivière de retrouver son tracé initial. Ce projet a bénéficié d'un financement de 3 600 euros de la part de la CELDA.



Les métiers essentiels de Suez de gestion de l'eau et des déchets jouent un rôle clé dans

la réponse aux enjeux de développement durable des territoires. À travers ses activités, le Groupe œuvre au quotidien pour le développement d'une économie circulaire, pour la préservation des ressources en eau et de la biodiversité, ou encore pour la production d'énergie locale à partir de la valorisation des déchets et du traitement des boues issues des stations d'épuration.

Les enjeux autour de la préservation des ressources en eau tant sur le plan qualitatif que quantitatif sont de plus en plus prégnants dans le contexte du changement climatique et appellent à davantage de sobriété. Pour y répondre, Suez renforce les actions autour des économies en matière de prélèvements d'eau dans le milieu naturel, de réutilisation et de recours à des eaux alternatives, et de mobilisation des citoyens dans la maîtrise de leur consommation. D'ici 2027, Suez proposera dans tous ses nouveaux contrats d'eau potable un programme d'économie d'eau allant jusqu'à 10 % des volumes livrés. De plus, le Groupe vise 100 % d'activité d'eau potable en zone de stress hydrique couvert par un plan d'économie d'eau.

Outre l'optimisation de la gestion des infrastructures, ces plans s'appuient également sur des

technologies de réutilisation des eaux usées ou de recharge des nappes phréatiques pour économiser et régénérer les ressources en eau douce, qui subissent une double pression : celle de la croissance économique et démographique, conjuguée aux impacts du changement climatique. Pour préserver aussi la qualité de l'eau, Suez expérimente également les paiements pour service environnemental : en Île-de-France, des contrats sont établis avec les agriculteurs volontaires qui s'engagent en particulier à une réduction des intrants agricoles en échange de subventions d'exploitation.

Les événements climatiques extrêmes peuvent impacter la continuité des services de l'eau : risques d'inondation pour les usines de traitement de l'eau proches des littoraux et milieux aquatiques ; pollution des puits de pompage des usines de production d'eau potable en cas de fortes pluies. Pour protéger ces services essentiels, Suez établira un plan d'action défini et financé pour 100 % de ses sites prioritaires et vulnérables (selon la méthodologie Ocara) d'ici 2027. 5 % de ces sites en bénéficient aujourd'hui. Réaliser cette ambition nécessite un dialogue actif avec l'ensemble des parties prenantes, informé des données et modèles prédictifs permettant d'anticiper les risques de l'inaction autant que de mesurer l'impact réel des actions engagées. Pour cet acteur de l'eau, une gouvernance partagée est la clé d'une gestion responsable de cette ressource vitale qu'est l'eau.

A. Quel est le prix de l'eau ?

Comme l'instaure la loi de 1992, l'eau est le « *patrimoine commun de la Nation* » cependant, avant d'être distribuée et épurée, elle subit de nombreux traitements et services qui ont un coût. L'eau est donc facturée aux usagers afin de couvrir les frais de ces différents services. Le prix de l'eau varie selon les territoires puisqu'il est fixé par les municipalités ou les intercommunalités qui s'occupent généralement des services de distribution et d'épuration de l'eau. Le prix de l'eau est aussi déterminé par des facteurs comme la distance avec la zone de captage, le budget que la ville décide d'allouer à la qualité des services et à la protection des ressources mais aussi en fonction de la disponibilité de la ressource en eau.

La composition moyenne du prix de l'eau



Source : ofb.gouv.fr

En plus des services en eau potable et en assainissement, les usagers de l'eau paient des redevances. Ce sont des recettes fiscales environnementales payées par les consommateurs d'eau et dont l'utilisation affecte la disponibilité ou la qualité de l'eau. Chaque agence de l'eau détermine les redevances qu'elle souhaite percevoir et les récolte auprès des usagers. Par exemple, les agences de l'eau peuvent réclamer des redevances sur la pollution domestique, le prélèvement sur la ressource en eau ou encore des redevances pour la protection des milieux aquatiques.

Ce système de redevance fonde ainsi la tarification de l'eau sur 2 principes, le principe de « l'eau paye l'eau » et celui du « pollueur payeur »¹³⁶ :

- **L'eau paye l'eau** : les communes sont chargées d'équilibrer leurs dépenses pour les services d'eau en fonction des recettes perçues grâce aux factures.
- **Le principe du pollueur-payeur** : il est inscrit dans le code de l'environnement par la loi Barnier et impose aux principaux pollueurs de payer des redevances et des taxes afin d'assurer les coûts de réparation et de lutte contre la pollution dont ils sont à l'origine : « *les frais résultant des mesures de prévention, de réduction de la pollution et de lutte contre celle-ci doivent être supportés par le pollueur* ».¹³⁷

La question du droit à l'eau et de son accessibilité économique instaurée par la loi LEMA de 2006 a entraîné la volonté de mettre en place une politique sociale de l'eau. Après une expérimentation à partir de 2013, la première séquence des Assises de l'eau¹³⁸ donne naissance à la mise en place d'une tarification sociale de l'eau pour les communes volontaires. Ainsi, les communes qui le souhaitent peuvent adopter une tarification sociale de l'eau en aidant les personnes le plus dans le besoin à payer leurs factures d'eau. Ces subventions peuvent prendre la forme de coupons papiers ou bien être dématérialisées. Elles peuvent être calibrée sur le prix de l'eau, la composition du foyer bénéficiaire et/ou son revenu.¹³⁹

NB : Même en cas d'impayé, les distributeurs d'eau ont l'interdiction de couper l'eau, et ce, tout au long de l'année.¹⁴⁰

Zoom sur le prix fictif de l'eau

Le prix de l'eau ne dépend que très peu de sa disponibilité et donc de sa vraie valeur économique. Cependant dans des situations de stress hydrique certains prônent la détermination du prix de l'eau en fonction de sa rareté. Ainsi, utiliser le prix fictif de l'eau est la meilleure façon de prendre en compte la valeur de l'eau dans les analyses économiques, et de prendre en considération l'appauvrissement des ressources en eau. Tenir compte du prix fictif de l'eau permet aux entreprises d'intégrer les impacts économiques et écologiques du projet et donc d'adapter leurs décisions. De la même façon que la fixation d'un prix fictif du carbone permet d'émettre des signaux clairs sur les

bénéfices à émettre moins de carbone ou, de façon symétrique, sur le coût que les émissions de GES font porter à la société.

Comment calcule-t-on le prix fictif de l'eau ?

Le calcul du prix fictif de l'eau demande d'avoir de nombreuses informations comme la taille de la population, la composition de l'industrie, les futures conditions hydrologiques ou encore l'état des marchés nationaux et internationaux. Un autre élément important à prendre en compte dans la détermination du prix fictif de l'eau est le lieu : la disponibilité et la qualité de l'eau ne sont pas les mêmes d'un territoire à l'autre.¹⁴¹

B. Des financements publics à toutes les échelles

Le financement public de l'eau est principalement assuré par le système de redevance (cf p. 56). Ce système permet aux agences de l'eau et aux collectivités territoriales de verser des aides et subventions aux industriels, aux agriculteurs et aux associations ayant des objectifs de recherche, de développement ou de préservation de l'eau.¹⁴² Les principaux financeurs publics sont les agences de l'eau et les collectivités territoriales mais d'autres solutions d'investissements peuvent être sollicitées.¹⁴³

Les agences de l'eau organisent des programmes d'interventions durant lesquels elles financent une sélection de projets visant à répondre à certains objectifs du Sdage (cf. loi 1992). Chaque agence de l'eau détermine son programme d'intervention et détermine le budget qu'elle souhaite allouer à ce programme.



Pour le onzième programme d'intervention l'agence de l'eau Seine-Normandie¹⁴⁴ a choisi d'axer ses financements sur les objectifs suivants : bon état des masses d'eau, adaptation au changement climatique, reconquête de la biodiversité, mobilisation des acteurs et la solidarité entre les territoires, protection de la santé publique. L'agence de l'eau Seine-Normandie a prévu d'investir 3,84 milliards d'euros pour couvrir ce programme d'intervention.

D'autres solutions de financement peuvent être mobilisées pour la gestion de l'eau. Par exemple, dans le cadre de la mise en place d'une solidarité amont - aval, les communes concernées par cette solidarité peuvent verser des subventions afin de financer des projets visant à aménager le territoire pour éviter les catastrophes liées à l'eau. Il existe des fonds de prévention des risques naturels majeurs dit « Fonds Barnier »¹⁴⁵ qui offrent des subventions aux communes concernées afin de réaliser

des travaux de protection et/ou de prévention. Ces fonds peuvent servir à financer des aménagements visant à lutter contre les inondations ou encore à préserver la biodiversité d'un milieu aquatique. Les agences de l'eau peuvent enfin s'associer avec d'autres organismes publics ou privés comme les syndicats d'aménagements, les fédérations départementales de pêche ou encore les Établissements publics de bassin (EBTP) pour partager le financement de certains projets.

Par ailleurs, il existe des solutions de financement à l'échelle européenne. La plupart de ces aides œuvrent pour la mise en place de la politique environnementale européenne mais, de fait, contribuent à la mise en place de la politique de l'eau.

Parmi ces aides on trouve par exemple le fonds européen de développement régional (Feder).¹⁴⁶ Le Feder est un fonds européen qui finance la politique européenne en matière de cohésion économique, sociale et territoriale.

Quelques exemples de projets financés par le fonds Feder :

- Le projet PILLS qui vise à renforcer l'élimination des résidus de médicaments dans l'eau ;
- Le projet Alp-Water-Scarce qui vise à instaurer une gestion durable de l'eau face à la pénurie.

Le fonds européen agricole pour le développement rural (Feader)¹⁴⁷ peut parfois financer des projets liés à l'eau dans le domaine agricole. Une partie de ce fonds est notamment destinée aux paiements des pertes et surcoûts liés aux obligations de la DCE et des directives liées aux sites Natura 2000.¹⁴⁸

Le fonds européen pour les affaires maritimes et la pêche (FEAMP)¹⁴⁹ finance des projets dont l'objectif est de limiter la pêche en milieu marin et le développement de zones de pêche et d'aquaculture durables. Pour la période 2021-2027, l'Europe offre 600 millions d'euros à France pour le programme FEAMP (contre 588 millions entre 2014 et 2020).

Le programme Life¹⁵⁰ est également une aide européenne. Pour la période 2021-2027, le programme Life est doté d'un budget de 5,4 milliards d'euros à l'échelle européenne.

Le programme finance des projets répartis en 4 sous-programmes :

- Nature et biodiversité ;
- Économie circulaire et qualité de vie ;
- Atténuation du changement climatique et adaptation ;
- Transition vers l'énergie propre.

Le projet Eau & Climat qui a pour ambition de sensibiliser les acteurs locaux sur la ressource en eau et les enjeux qu'elle représente est en partie financé par le programme Life. Sur les 3,7 millions d'euros nécessaires à la mise en place du projet, le programme européen Life finance 2 millions d'euros, le reste étant payé par les agences de l'eau et l'Ademe.

La Banque des territoires peut accorder des prêts ou des solutions d'investissement pour financer des projets liés à l'eau. Elle propose des solutions d'investissement destinées à la construction ou à la rénovation d'infrastructures du petit cycle de l'eau¹⁵¹ ou plusieurs types de prêts destinés à l'entretien des réseaux d'eau et d'assainissement.¹⁵²



Les « Aqua prêts »

Parmi les solutions d'investissement proposés par la Banque des territoires, il existe les Aqua prêts. Cette initiative vise à mobiliser une somme de 2 milliards d'euros provenant des fonds d'épargne de la Caisse des dépôts afin de financer des travaux tels que l'amélioration des infrastructures pour l'eau potable, le renforcement des infrastructures pour l'assainissement des eaux usées et la construction ou la rénovation d'ouvrages pour la gestion des eaux pluviales.



Lors du sommet Finance en commun en novembre 2020, un appel à l'action a été lancé par l'Agence française de développement (AFD), la Banque de développement d'Amérique latine (CAF), la Banque européenne d'investissement (BEI), la Banque mondiale et le partenariat Sanitation and water for all (SWA) pour créer une coalition dédiée aux investissements dans le secteur de l'eau : la Water Finance Coalition.¹⁵³ L'objectif de cette coalition est d'améliorer le financement du secteur de l'eau et de l'assainissement, afin de contribuer à la réalisation de l'ODD 6 (accès universel à l'eau, l'assainissement et l'hygiène) et des objectifs de l'Accord de Paris, tout en préservant la biodiversité.

En réponse à cet appel, plusieurs banques publiques de développement ont participé à un groupe de

travail en 2021, ainsi qu'à une étude complétée sur le financement de l'ODD 6 par les banques publiques de développement nationales. Depuis sa création, la Water Finance Coalition se concentre sur divers objectifs, tels que l'organisation régulière de discussions et d'ateliers pour aborder les défis spécifiques du secteur, le partage d'expérience et de bonnes pratiques. Elle cherche également à explorer les opportunités de coopération concrètes entre les banques publiques de développement à l'échelle nationale et internationale. Enfin, la coalition s'intéresse aux impacts des investissements dans le secteur de l'eau sur les politiques d'adaptation au changement climatique, la réduction de ses effets et la préservation de la biodiversité.

C. Rôle des banques

Le financement maritime comprend toutes les activités bancaires visant à soutenir l'industrie maritime. Cela peut inclure le financement d'infrastructures portuaires, l'achat de navires, de matériel, le soutien à la pêche, l'aquaculture, la plaisance, l'économie du littoral et de la mer, etc.

En France, plusieurs banques sont pionnières en matière de financement maritime :

- **La Banque Populaire Grand Ouest et sa marque Crédit Maritime** est une institution financière qui propose des solutions de financement pour les entreprises et les particuliers du secteur maritime. Avec son expertise dans l'économie maritime, cet établissement dirige plus de 120 millions de financements annuels vers la croissance bleue.¹⁵⁴



Le réseau Banque Populaire Grand Ouest (BPGO) à travers sa marque Crédit Maritime est un des acteurs de référence de l'accompagnement financier des activités maritimes du Grand Ouest : environ 80 % des activités de pêches sont financées par le Crédit Maritime. Au-delà de ses activités traditionnelles de services bancaires, le réseau a développé des services de financement et d'investissement dédiés aux activités maritimes. Il investit et finance à la fois des activités maritimes historiques (pêche, culture marine, plaisance, nautisme, naval, etc.) mais également des activités maritimes émergentes et innovantes (biotechnologie, énergie marine). Dans un souci de prise en compte des enjeux environnementaux, BPGO cherche à adapter ses financements et ses investissements.

Ces dernières années, BPGO a alloué un budget de 150 millions d'euros aux financements des activités marines. Plus de 40 % de ces financements sont dédiés à la pêche et aux cultures marines. BPGO accompagne également la construction navale (sous-traitance des grands chantiers ou chantiers régionaux), les activités portuaires, le tourisme du littoral, le nautisme, les activités en lien avec les énergies marines renouvelables.

En matière d'investissement, BPGO possède plusieurs fonds d'investissement dédiés au financement de projets maritimes. Le Groupe finance des projets innovants comme des entreprises développant la culture des algues ou encore des projets ayant comme objectifs la décarbonation du transport maritime.

- **Crédit agricole CIB**, est aussi un acteur majeur du financement maritime. Il propose des solutions de financement pour une large gamme de navires neufs et d'occasion, couvrant différents types de transport (marchandises, passagers et plateformes *offshore* pour l'industrie pétrolière). Son offre comprend des crédits hypothécaires à moyen et long termes, des crédits export et des produits de couverture des risques.¹⁵⁵
- **La Caisse d'épargne Côte d'Azur** s'est également spécialisée dans le secteur de la plaisance, qui

joue un rôle essentiel dans le développement de la région. De fait, elle a créé le centre d'affaires Nautibanque qui a pour objectif de devenir un partenaire bancaire de premier plan de la filière maritime.¹⁵⁶

- **SGB finance** est une entreprise spécialisée dans le financement de bateaux de plaisance. SGB finance propose différentes offres de financement telles que le crédit à la carte pour l'achat d'un bateau neuf ou d'occasion ou la Location avec option d'achat (LOA).¹⁵⁷

D. Rôle des assurances

Les assurances jouent un rôle crucial dans le financement des dommages causés par l'eau. Elles peuvent à la fois assurer les usagers de l'eau dans les réparations liées aux inondations mais également couvrir les pertes qu'ils pourraient rencontrer en cas de stress hydrique.

En février 2023, le président de l'Assemblée générale des Nations unies a averti que 1,8 milliard de personnes étaient exposées au risque d'inondation dans le monde.¹⁵⁸ En France, 17 millions de personnes y sont exposées et les inondations représentent le premier risque physique. C'est aussi le risque physique le plus coûteux pour les assurances : en 2022, l'événement dont la perte a été la plus importante a été l'ouragan Ian, avec une perte assurée estimée entre 50 et 65 milliards de dollars.¹⁵⁹

En France, le rapport scientifique de la Caisse centrale de réassurance montre également que les dommages les plus assurés se trouvent principalement dans les zones de débordement des cours d'eau puisqu'ils représentent 60 % des montants

de pertes.¹⁶⁰ Les coûts liés à ces phénomènes vont s'accroître : selon France assureur, les coûts de réparation des inondations vont atteindre 50 milliards d'euros soit une augmentation de 81 %. C'est également le cas pour les tempêtes et les submersions marines dont les coûts pourraient augmenter chacune de 46 % et 133 %, et atteindre 46 et 4 milliards d'euros.¹⁶¹

Les assurances couvrent par ailleurs les pertes liées à la disponibilité irrégulière de l'eau. Face aux situations de stress hydrique de plus en plus fréquentes, les assurances tentent d'accompagner leur clients – principalement les entreprises – dans la gestion de ces risques. Certaines initiatives sont mises en place par les assureurs pour aider les entreprises à aborder ces risques et la manière dont ils peuvent être évalués, gérés et atténués. Par exemple, l'assureur Swiss Re a développé un modèle qui permet de gérer les fluctuations imprévisibles des revenus et les difficultés financières associées aux variations du niveau de l'eau.¹⁶²



E. Rôle des sociétés de gestion

Comme évoqué dans le paragraphe dédié à la financiarisation de l'eau, en France il n'est pas possible d'investir directement dans « le cours de l'eau ». Cependant, les investisseurs peuvent investir dans des produits à thématique « eau », c'est-à-dire investir dans des entreprises ayant une efficacité dans la gestion des problématiques liées à l'eau telles que : l'accès à l'eau potable et à l'assainissement, la consommation d'eau, les infrastructures hydriques et le contrôle de la pollution de l'eau.

Le marché mondial de ces produits financiers à thématique « eau » représente aujourd'hui environ 800 milliards de dollars et devrait atteindre 1 000 milliards de dollars d'ici à 2025. De plus, sur les 5 dernières années, les actions des entreprises du secteur de l'eau ont progressé de 44 %.¹⁶³

Ces dernières années, l'économie océanique durable a suscité un intérêt croissant de la part des investisseurs en capital-risque (*venture capital*), se traduisant par la création de plusieurs nouveaux fonds. Les investisseurs accordent également une importance croissante aux océans, comme l'a révélé une enquête de *Responsible Investor* en 2021, qui a montré un intérêt marqué des investisseurs pour les opportunités d'investissement liées aux océans. Une donnée encourageante est que 72 % des personnes interrogées ont répondu oui à la question : « *L'économie bleue durable est-elle investissable ?* ». ¹⁶⁴

Parmi les produits financiers à thématique « eau » on retrouve les fonds d'investissement. En France, il existe une quinzaine de fonds qui investissent dans des sociétés internationales dont les services et technologies contribuent à la préservation de la ressource en eau à l'échelle mondiale. **Il existe notamment les fonds suivants :**

- **BNP Paribas AQUA** : ce fonds existe depuis décembre 2008, il aligne sa stratégie d'investissement sur l'Objectif de développement durable 6 (ODD 6) « Eau et assainissement » des Nations unies. C'est un fonds labellisé Investissement socialement responsable (ISR) qui investit dans les entreprises présentes dans toute la chaîne industrielle de l'eau.¹⁶⁵
- **Allianz Global Water** : ce fonds est également aligné sur l'ODD 6 des Nations unies. Il investit uniquement dans les entreprises répondant au « *défi urgent de la pénurie d'eau dont l'offre contribue à améliorer la durabilité des ressources mondiales en eau* ». ¹⁶⁶ C'est un fonds catégorisé article 8 au sens de la réglementation Sustainable finance disclosure regulation (SFDR).
- **Mer Invest** : le fonds Mer Invest est une filiale de Banque Populaire Grand Ouest.¹⁶⁷ Doté de 35 millions d'euros, 9 millions d'euros ont été investis sur 23 projets ces dernières années. Par exemple, le fonds a investi dans 2 entreprises de culture d'algues : Algolesko¹⁶⁸ et AlgoSource.¹⁶⁹
- **Impact Océan** : lancé en janvier 2023 par Go Capital le fonds est doté de plus 30 millions d'euros (visant à terme 70 millions d'euros).¹⁷⁰ Le fonds est spécialisé dans les entreprises innovantes de l'industrie maritime. Impact Océan a pour objectif d'accompagner et de financer des projets innovants de start-ups et de PME du secteur maritime qui contribuent à la transition écologique et à la modernisation du secteur maritime. C'est un fonds catégorisé article 9 au sens de la réglementation SFDR.



Il existe également des indices boursiers du secteur de l'eau. Ces indices visent à représenter la performance des entreprises du secteur de l'eau : distribution, infrastructure, services publics équipements ou traitement de l'eau. Voici quelques exemples d'indice boursier du secteur de l'eau : MSCI ACWI IMI Water ESG, S&P Global Water ou Solactive Clean Water.

Ces indices servent également de référentiels à des Exchange traded funds (ETF) sur la thématique de l'eau qui répliquent leurs performances. Les ETF sont des fonds investis en actions cotées en

bourse ayant pour but de suivre la performance d'un indice. Par exemple l'ETF Lyxor PEA Eau (World Water) UCITS dont l'indice de référence est le MSCI ACWI IMI Water ESG ou encore l'Invesco S&P Global Water Index ETF qui réplique la performance du S&P Global Water.

Malgré l'émergence de ces produits financiers et de l'intérêt croissant de la part des investisseurs, en 2019, seulement 7 % du financement mondial pour la conservation marine provenait de financements privés.

Zoom sur les *blue bonds*

Un *blue bond* ou obligation bleue est une obligation destinée à financer des projets de protection des mers et océans. Depuis leur première émission par la République des Seychelles en 2018, les *blue bonds* sont de plus en plus reconnus comme des outils permettant d'augmenter les flux de financement en faveur d'une économie bleue durable. Ils visent à financer des activités liées aux océans, tels que la pêche, l'aquaculture et leurs chaînes de valeur. Le marché des *blue bonds* a connu 26 émissions réalisées entre 2018 et 2022, pour une valeur de 5 milliards de dollars. En janvier 2019, la Banque nordique d'investissement a émis un *blue bond* de 200 millions de dollars d'une durée de 5 ans pour protéger et réhabiliter la mer Baltique.¹⁷¹ En 2020, la Bank of China a émis sa première obligation bleue dans le but de financer 25 projets essentiellement sur de l'éolien *offshore*.¹⁷² Plus récemment, en mai 2023, l'Équateur a émis le *blue bond* le plus élevé de tout l'histoire, le Galàpagos Bond :

ce *blue bond* de 656 millions de dollars d'une durée 18 ans a pour objectif de protéger les îles Galàpagos, l'un des écosystèmes les plus précieux du monde. Même si ces chiffres soulignent l'intérêt croissant pour les *blue bonds*, actuellement, ils ne représentent que 0,5 % du marché des obligations durables.¹⁷³

Pour en savoir plus :



Panorama des obligations durables



Osons les social bonds !



Go Capital est une société de gestion qui a pour vocation de soutenir les innovations technologiques d'intensité, les « *deep-techs* ». Elle finance ces projets au stade amont c'est-à-dire de la phase d'amorçage à la série A.

Go Capital axe ses financements sur des projets technologiques de différents secteurs comme la santé, l'industrie, l'énergie ou le digital. Depuis 2 ans, la société de gestion travaille sur des fonds d'impact c'est-à-dire des fonds catégorisés article 9 au sens de la réglementation SFDR. Ces fonds visent à traiter les problématiques du changement climatique et du maintien de la biodiversité.

« Le secteur maritime représente 2 enjeux majeurs. D'une part c'est un enjeu de géopolitique, la mer est un territoire d'actions gouvernementales. D'autre part, l'océan est le principal puits de carbone dont nous disposons et l'ensemble des activités maritimes humaines participe à dévier le cycle des océans et à affaiblir sa capacité d'absorption du carbone (baisse de la biodiversité, acidification, réchauffement...). »

Du fait de son ancrage territorial et notamment de son ancrage dans la région Ouest – qui connaît une pression hydrique et des enjeux maritimes – Go Capital a décidé de développer des financements dédiés aux activités maritimes innovantes dans l'ensemble de la France.

Dans cette logique de soutien aux projets maritimes innovants, Go Capital investit principalement dans 3 types de projets :

- **La décarbonation du transport maritime** : elle représente environ la moitié des investissements de la société de gestion dans le secteur maritime ;
- **La protection de la biodiversité** : « *Le problème est notamment ce qu'il se passe en amont de la mer c'est-à-dire nos comportements industriels sur le littoral : l'enjeu est donc de bloquer, re-traiter et éviter tous les effluents non biodégradable vers les océans – traitement de l'eau, des déchets et bioplastiques* » ;
- **La production durable de ressources marines** : « *Aujourd'hui 50 % de la protéine mondiale vient de la mer et on dégrade de plus en plus l'écosystème marin, cela soulève l'importance de changer notre mode de production et de consommation des ressources marines biologiques* ».

Jérôme Gueret,
Directeur Général de Go Capital

F. Rôle des marchés : vers une financiarisation de l'eau ?

Le concept de financiarisation de l'eau se développe dans les années 1990 lorsque le gouvernement anglais de Margaret Thatcher¹⁷⁴ privatise le système de distribution de l'eau en confiant l'administration de l'eau à des compagnies privées. Parallèlement, la Californie connaît de fortes sécheresses qui poussent l'état américain à mettre en place un marché de l'eau pour tenter de réallouer les ressources de façon équilibrée. L'état américain met alors en place la Water bank, organisme chargé d'acheter de l'eau aux usagers possédant un grand volume d'eau pour la revendre aux autres usagers dans le besoin.

Après la crise des *subprimes* en 2008, le marché financier américain songe de plus en plus à développer le marché de l'eau mais c'est en 2018 qu'il connaît un véritable tournant : les premiers instruments financiers indexés sur la disponibilité en eau apparaissent. Depuis 2018, il existe un indice financier, le Nasdaq Veles California Water Index¹⁷⁵, qui suit sur le « cours de l'eau » et en décembre 2020, la Bourse de Chicago et le Nasdaq ont effectué les premières transactions de contrats à terme¹⁷⁶ liés à l'eau.

C'est cependant en Australie que la financiarisation de l'eau a atteint le stade le plus avancé. Pour tenter de distribuer la faible ressource en eau du continent (le continent australien dispose de moins de 1 % des ressources mondiales en eau douce¹⁷⁷), l'Australie a voulu augmenter le prix de l'eau et créer des marchés. Le système australien repose sur un système de rationnement de l'eau¹⁷⁸ : l'État attribue des quotas aux principaux consommateurs (les fermiers, les industriels et les villes). Ces droits sont calculés en fonction des besoins des consommateurs, des réserves disponibles et des

prévisions météorologiques. La mise en place de ce rationnement a été accompagnée par l'ouverture d'un marché de l'eau où chacun peut acheter des droits supplémentaires ou revendre les siens (marché « *cap and trade* » à l'instar du marché des « droits à polluer »).¹⁷⁹ L'eau est donc devenue une véritable marchandise en Australie. Aujourd'hui le marché de l'eau australien ne cesse de se développer avec l'apparition des marchés au comptant, des marchés dérivés ou encore de la première bourse au monde d'achat et de vente de l'eau, WaterFind.¹⁸⁰



Les conséquences sociales de la financiarisation de l'eau

Si à l'origine la financiarisation de l'eau avait pour objectif de redistribuer équitablement les ressources en eau et donc de lutter contre la sécheresse, elle est devenue un véritable enjeu de puissance. En Australie, certains agriculteurs se retrouvent privés d'eau et au Chili les conséquences sociales de cette financiarisation de l'eau sont catastrophiques. En effet, la constitution chilienne établit la propriété privée des droits d'eau et de leurs usages : tout titulaire d'une concession d'eau peut la vendre. Ce système de propriété privée rend difficile l'accès à la ressource en eau dont la disponibilité est déjà très limitée. La majorité de la ressource en eau est utilisée pour l'agriculture et les autres activités extractivistes et les populations rurales peinent à se fournir en eau pour les usages quotidiens (elles ont le plus souvent recours à des camions-citernes, en partie subventionnés par l'État).



IV

Économie de l'eau

A. L'eau au cœur des *business models* des entreprises

Un grand nombre de secteurs sont dépendants directement ou indirectement de l'eau douce comme de l'eau salée. L'économie en lien avec les activités marines et maritimes est d'ailleurs appelée l'économie bleue : « l'économie bleue [...] englobe tous les secteurs et toutes les industries liées aux océans, aux mers et aux côtes, qu'ils relèvent directement du milieu marin (comme le transport maritime, la fourniture de produits de la mer ou la production d'énergie) ou du milieu terrestre (comme les ports, les chantiers navals ou les infrastructures côtières) ». ¹⁸¹

1. Énergie

a. Extraction *offshore* des énergies fossiles

La raréfaction des gisements en énergies fossiles terrestres a conduit à une hausse du prix de ces hydrocarbures, rendant l'exploitation des gisements en eau profonde rentable. Aujourd'hui, 1/3 de la production mondiale d'hydrocarbures est constituée d'hydrocarbures *offshore*. L'enjeu environnemental est majeur. D'une part, une grande partie

des ressources d'hydrocarbures *offshore* se situe en sous-sol d'écosystèmes fragiles, c'est le cas de la région Arctique, qui concentrerait 18 % des ressources pétrolières et gazières mondiales. D'autre part, il existe un véritable risque d'actifs échoués pour les plateformes de forage en eaux profondes en fin de vie. ¹⁸²



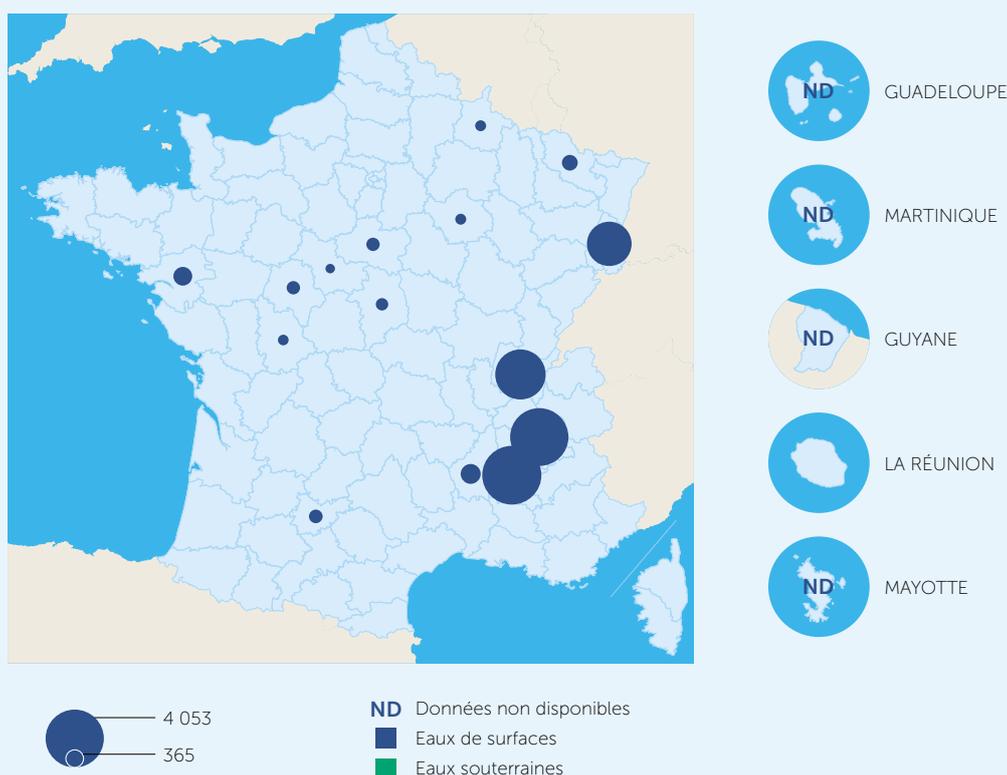
b. Production d'électricité

La production d'électricité est le secteur qui consomme la plus grande quantité d'eau, représentant 49 % du volume total prélevé en 2019, à l'exclusion des quantités utilisées pour le turbinage des barrages hydroélectriques, qui sont beaucoup plus élevées. Cependant, plus de 90 % de l'eau prélevée est restituée dans l'environnement naturel à proximité du lieu de prélèvement.¹⁸³

L'eau est essentielle à la grande majorité de la production électrique :

- **Les barrages**, qui par essence, produisent de l'électricité grâce à la force de l'eau qui fait tourner une turbine qui fait à son tour fonctionner un alternateur. La puissance de la centrale dépend de la hauteur de la chute et du débit de l'eau.¹⁸⁴
- **Les centrales nucléaires** nécessitent des prélèvements d'eau importants pour le refroidissement de leurs réacteurs. Or l'utilisation de l'eau de mer ne pose pas de problème logistique donc dans un souci d'adaptation au changement climatique, les nouveaux EPR sont construits en bord de mer.
- **Les centrales thermiques** également utilisent l'eau pour le refroidissement et le nettoyage de leurs infrastructures.
- **L'éolien en mer** transforme l'énergie mécanique du vent marin en énergie électrique. Les éoliennes sont soit flottantes soit posées sur une fondation ancrée dans les fonds marins.

Prélèvements d'eau douce pour le refroidissement des centrales électriques par département en 2019 (en m³)



Source : Office français de la biodiversité, Banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau (BNPE) – Traitements : SDES, 2022

Le maintien de prix élevés du pétrole et du gaz est essentiel à la croissance continue des énergies renouvelables marines, telles que l'éolien en mer et les biocarburants algaux basés sur l'aquaculture.

L'éolien en mer devrait continuer de bénéficier de subventions publiques à mesure que la puissance installée augmente et que des mesures sont prises pour réduire les coûts de production

et d'exploitation. Ces 2 leviers sont indispensables à l'éolien en mer pour résister aux fluctuations du marché pétrolier et gazier. En ce qui concerne les autres systèmes énergétiques marins, tels que l'exploitation du mouvement des marées, de la houle et des courants marins, une expansion significative à moyen terme n'est pas prévue, mais le potentiel à plus long terme est énorme.



Le secteur de l'énergie en France est à l'origine de 50 % des prélèvements en eau mais n'en consomme que 12 %. EDF utilise de l'eau pour deux usages principaux : le refroidissement des réacteurs nucléaires et l'énergie hydroélectrique. Le Groupe est donc gestionnaire de grands réservoirs mais n'est pas propriétaire de l'eau qu'ils contiennent.

EDF en quelques chiffres

- Une production de 500 TWh (chiffres 2021) à 90 % décarbonée avec 76 % de production nucléaire et 10 % de la production hydroélectrique ;
- Le Groupe prélève environ 45 milliards de m³ d'eau chaque année dont 1/3 d'eau douce (les données sont disponibles dans la partie « Eau » du Document d'enregistrement universel d'EDF) pour refroidir ses centrales, la quasi-totalité est restituée au milieu quasi instantanément et environ 1 % est consommé (450 millions de m³) ;
- Seuls 500 000 m³ d'eau souterraine sont prélevés chaque année, ils servent essentiellement aux eaux de process des centrales nucléaires ;
- 97 % de l'eau prélevée par le Groupe l'est en France.

EDF, une gestion de l'eau sur-mesure

EDF est présent dans tous les comités de bassins, 6 délégués de bassins assurent cette représentation pour le compte de l'Union française de l'électricité (UFE). Depuis la première canicule de 2003, EDF a mis en place en interne une coordination de l'eau pour assurer le suivi permanent des stocks d'eau et permettre le partage entre les différentes contraintes de production des différentes entités d'EDF et de gestion du multi-usages de l'eau, en particulier pendant la période estivale.

Ex n°1 : En cas d'étiage, EDF hydro relâche de l'eau du barrage de Vougens, tête de la vallée de l'Ain, pour le soutien des milieux ou des centrales nucléaires situées en aval sur le Rhône.

Ex n°2 : Pour répondre aux différents besoins des usagers de l'eau dans le cadre des cahiers des charges des concessions hydroélectriques ou des conventions de partage de l'eau, EDF a déstocké en 2022 des volumes très importants de ses réservoirs avec 808 millions de m³ soit + 60 % par rapport à la moyenne 2015-2021 (période particulièrement chaude) et constitue même le record sur cette période.

Ex n°3 : Cette mise à disposition de l'eau pour les autres usages (contribuant ainsi à leur adaptation au changement climatique) pénalise la production d'une énergie renouvelable et décarbonée contribuant à l'atténuation du changement climatique et aux besoins énergétiques de pointe. Un équilibre est donc à rechercher dans une concertation étroite et continue avec les parties prenantes locales, dont les services de l'État, ultime recours en cas d'arbitrage sur la priorisation des usages

de l'eau. Par exemple, en 2022, des arbitrages ont été faits au détriment d'activités de kayak, le préfet ayant préféré conserver l'eau retenue dans les barrages en prévision de tensions sur le réseau électrique en hiver.

Gestion transfrontalière de l'eau

En cas de bassins hydrographiques transfrontaliers, ce sont les accords transfrontaliers qui prévalent. Par exemple, la France a des accords avec la Belgique concernant la centrale nucléaire de Chooz, si le débit de la Meuse est inférieur à un certain débit (environ 20 m³/s), la centrale ne peut plus prélever l'eau et est donc mise à l'arrêt.

Stockage de l'électricité

Dans les années 80, EDF a développé 5 GW de STEP (Stations de transfert d'énergie par pompage) pour stocker l'énergie nucléaire lorsqu'elle est en excès. Ces installations comprennent 2 bassins situés à des altitudes différentes, ce qui leur permet de stocker de l'énergie en pompant l'eau du bassin inférieur vers le bassin supérieur lors des périodes de faible demande électrique et de prix de l'électricité bas. Lorsque la demande électrique augmente, ainsi que le prix de l'électricité, elles libèrent de l'électricité sur le réseau en utilisant la force de l'eau qui turbine du bassin supérieur. Laurent Bellet, conseiller Eau & Energie chez EDF, regrette qu'aucune nouvelle STEP n'ait été construite depuis les années 90 et que les financements soient, depuis plusieurs années, dirigés vers des projets de stockage par batteries dont l'impact écologique est plus important.

Préservation des milieux aquatiques en aval des centrales

Bassins de démodulation en aval des barrages hydroélectriques pour éviter les variations importantes de débit : les eaux turbinées sont stockées dans un bassin intermédiaire puis relâchées avec un débit régulier à l'aval pour diminuer l'impact sur les écosystèmes.

Transition juste

La centrale hydroélectrique de Nam Theun 2 (1075 MW), dont EDF est le principal actionnaire, est le projet vitrine de la Banque mondiale d'un projet d'hydroélectricité durable. L'ouvrage a permis le développement du pays, des communautés locales, aussi bien que des compétences, des revenus, de la qualité de vie, etc.

c. Autres ressources (minéraux rares)

L'extraction de terres rares nécessaires au fonctionnement des batteries et des énergies renouvelables (éolien et photovoltaïque) implique l'utilisation de grandes quantités d'eau pour séparer les poussières de terres rares des autres minéraux non

souhaités. En l'absence de traitement des eaux, le processus chimique impliqué dans le nettoyage des poussières est très agressif et pollue fortement les eaux souterraines des régions minières.¹⁸⁵

2. Alimentation

a. Agroalimentaire

Bien que les industries agroalimentaires ne soient pas les plus grandes consommatrices d'eau, la ressource est indispensable aux procédés de production.

L'eau remplit plusieurs fonctions essentielles dans la transformation des produits alimentaires. Par exemple, l'eau est utilisée dans :

- **La fourniture de vapeur** (alimentation de laveuse de bouteilles, pasteurisation...);
- **L'échange thermique** : production de chaleur (eau chaude ou surchauffée), circuit de refroidissement ;
- **Le lavage et transport des matières premières** (lavage des légumes...);
- **Le lavage des équipements** : cuves, tuyauterie, sols (laiteries, fabrication de produits frais, conserveries, fromageries...);
- **L'évacuation de certains déchets.**

L'eau peut aussi servir de matière première, notamment dans le secteur des boissons dont elle est le composé principal. L'eau peut être utilisée de différentes façon dans la fabrication d'un produit alimentaire :

- **En sucrerie**, l'eau va servir à extraire de la matière première (betterave, pomme de terre, maïs, blé, riz) les composés recherchés (amidon, glucose, saccharose);
- **En malterie**, l'eau va participer à la germination de l'orge;
- **En levurerie**, l'eau va servir au développement des levures dans les réacteurs biologiques.

Quelques exemples du volume d'eau nécessaire pour produire :

- 1 litre de boisson gazeuse, il faut entre 1 à 5 litres d'eau ;
- 1 litre de lait, il faut entre 1,5 litre d'eau ;
- 1 kg de chocolat, il faut 17 000 litres d'eau ;
- 1 kg de fromage, il faut 5 000 litres d'eau ;
- 1 kg de sucre, il faut entre 300 et 400 litres d'eau.

Les 2 usages les plus importants de volume d'eau utilisés dans l'industrie agroalimentaire sont les circuits de refroidissement et le nettoyage des équipements. En effet, la part des prélèvements d'eau destinée au refroidissement est de 10 % pour l'industrie des viandes, jusqu'à 50 % pour l'industrie du lait et 60 % pour l'industrie des boissons.¹⁸⁶

Au-delà de l'eau utilisée dans la fabrication des produits alimentaires, l'industrie agroalimentaire produit de nombreuses eaux usées : les effluents. Certaines usines de fabrication peuvent être équipées de leur propre station d'épuration et d'autres renvoient leurs effluents vers le réseau d'épuration public.





La réutilisation des eaux usées traitées dans l'industrie agroalimentaire, une solution envisageable ?

C'était l'ambition de Danone. L'entreprise a mis en place un projet de réutilisation des eaux usées traitées dans son usine de Ferrières-en-Bray. L'objectif était de traiter et distribuer ces eaux usées pour différents usages, comme le nettoyage des installations ou les besoins énergétiques. Cependant, le projet est actuellement bloqué en raison de l'absence d'un décret nécessaire pour permettre légalement cette pratique en France. Le droit européen autorise l'utilisation des eaux usées traitées dans l'industrie alimentaire, comme le font déjà la Belgique, l'Italie et l'Espagne. Mais en France, il faut modifier le code de la santé publique pour permettre cette pratique et un décret en Conseil d'État est attendu.

b. Le cas particulier de l'eau en bouteille

La France est le premier pays exportateur d'eau minérale à l'échelle mondiale. En moyenne, un Français consomme 132 litres d'eau en bouteille par an selon l'European federation of bottled waters.¹⁸⁷ 85 % du marché concerne l'eau plate minérale tandis que la part de marché eau gazeuse représente 15 %.

Les marques leaders du marché de l'eau en bouteille sont (eau minérale, eau de source et eau gazéifiée) :

- **Le groupe Neptune** (Saint-Yorre, Vichy, Célestins, Thonon, Courmayeur, Cristalline, Vernière, Rozana) ;

- **Nestlé Waters** (Vittel, Contrex, Nestlé Purelife, Perrier, San Pellegrino, Acqua Panna, Hépar, Quézac, Valvert, Charmoise) ;
- **Danone** (Aqua, Evian, Bonafont, Mizone, Villa del Sur, Font Vella, Volvic, Badoit).

On compte 158 eaux différentes en France dont 78 sont de eaux minérales naturelles, 74 sont des eaux de source, et 6 sont des eaux rendues potables.¹⁸⁸

En France, la fabrication d'eau en bouteille est réservée aux personnes exploitant des sources ou aux industriels.



c. Industrie de la pêche

La consommation mondiale des produits issus de la pêche a augmenté en moyenne de 3 % depuis 1961, ce qui représente presque le double de la croissance démographique mondiale annuelle. Aujourd'hui, 483 000 tonnes de produits issus de la pêche sont vendues par an en France. Parmi ces produits, 190 000 tonnes sont issues de l'aquaculture.

On distingue 2 types de pêche. D'un côté, la pêche professionnelle en eau douce. Elle rassemble les pêcheurs qui travaillent sur les plans d'eau douce : les lacs, les rivières et les fleuves. De l'autre, la pêche professionnelle maritime qui s'ouvre au-delà des estuaires. Elle rassemble¹⁸⁹ :

- **La pêche à pied le long des littoraux** : on compte environ 1 300 pêcheurs à pied en France) ;
- **La petite pêche et la pêche côtière** : elles s'effectuent aux alentours des eaux côtières et doivent respecter une durée de voyage de pêche inférieure à 4 jours ;
- **La pêche au large et la grande pêche** : elles se pratiquent au large des côtes.

On parle d'aquaculture pour désigner l'ensemble des activités de culture de plantes et d'élevage d'animaux en eau continentale ou marine.¹⁹⁰ À l'instar des activités de pêche, on distingue l'aquaculture d'eau douce et l'aquaculture marine.

L'aquaculture d'eau douce produit des poissons destinés à l'alimentation ou au repeuplement des plans d'eau. La salmoniculture (production de truites) est la branche la plus développée avec près de 39 500 tonnes de truites produites chaque année.¹⁹¹ Généralement elle est effectuée dans des bassins artificiels contrairement à la pisciculture d'étang qui elle est effectuée directement dans les

plans d'eau. La pisciculture d'étang produit principalement des carpes, des gardons, des tanches, des sandres et des brochets.

Dans l'aquaculture marine on distingue deux activités principales.

D'une part, la conchyliculture c'est-à-dire l'élevage de coquillages. Parmi les espèces de coquillages les plus élevées on retrouve les huitres, les moules ou encore les coquilles Saint-Jacques. En 2020, la France a produit 1 450 000 tonnes de coquillages dont 86 000 tonnes d'huitres et 61 000 tonnes de moules.¹⁹²

D'autre part, la pisciculture marine qui consiste à élever des poissons dans des espaces spécialisés situés en mer. Parmi les espèces les plus élevées en pisciculture marine on retrouve notamment le bar (environ 2 128 tonnes par an), la dorade (environ 1 881 tonnes par an), le maigre (environ 304 tonnes par an), le saumon (environ 250 tonnes par an) et l'esturgeon (environ 424 tonnes par an).¹⁹³



d. Agriculture

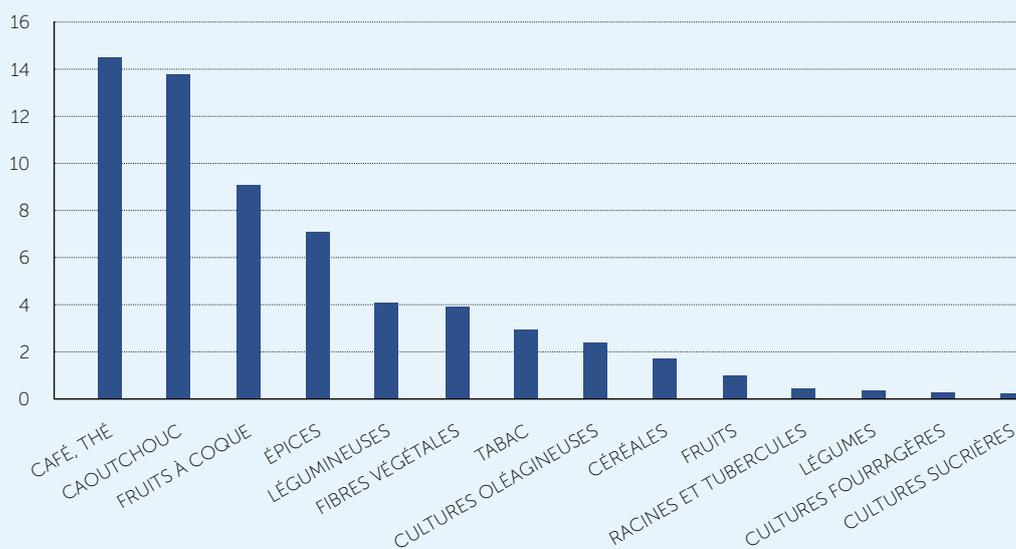
L'agriculture est indéniablement le secteur le plus gourmand en eau, représentant 70 %¹⁹⁴ de la consommation mondiale. Depuis le début du XX^e siècle, la surface des terres cultivées, notamment celles irriguées, a considérablement augmenté pour répondre à la croissance démographique et aux besoins alimentaires croissants. La consommation d'eau mondiale pour l'agriculture a ainsi été multipliée par 6 entre 1900 et 1975.¹⁹⁵ L'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) prévoit même que d'ici 2050 les besoins en eau pour l'agriculture augmentent encore de 50 %.¹⁹⁶ En France l'agriculture prélève chaque environ 3 milliards de m³ d'eau pour répondre à

ses besoins et consomme 48 % du volume d'eau total consommé chaque année, ce qui fait d'elle le secteur le plus consommateur d'eau en France.¹⁹⁷

Quelques exemples du volume d'eau nécessaire pour produire :

- 1 kg de salade, il faut 25 litres d'eau.
- 1 kg de pommes de terre, il faut 590 litres d'eau.
- 1 kg de maïs, il faut 450 litres d'eau.
- 1 kg de blé, il faut 590 litres d'eau.
- 1 kg de soja, il faut 900 litres d'eau.
- 1 kg de bœuf, il faut 15 000 litres d'eau.

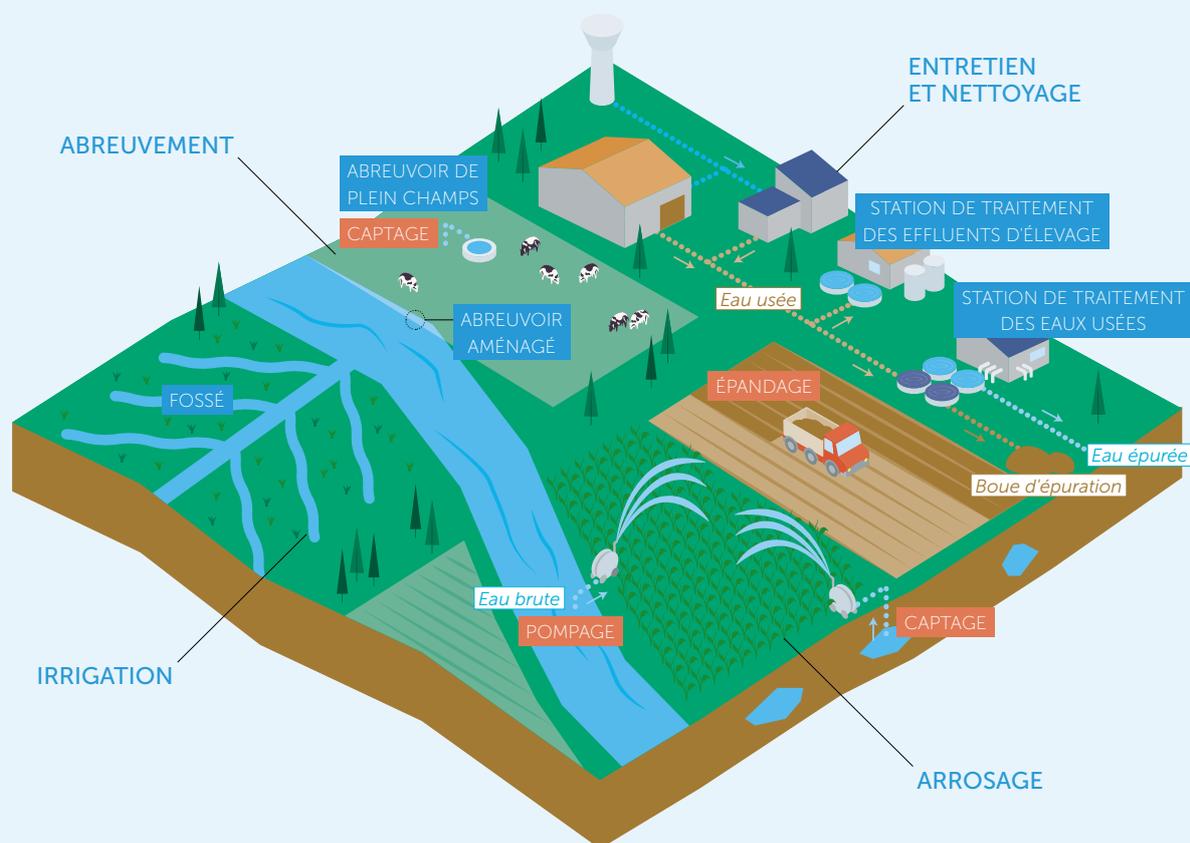
Empreinte eau moyenne mondiale des cultures primaires (en km³/tonne)



Source : waterfootprint.org

Les 5 cultures principales à l'échelle mondiale sont le blé, le riz, le maïs, les plantes fourragères et le soja. Elles utilisent plus de la moitié de l'eau totale consommée dans la production agricole.¹⁹⁸

Les différents usages de l'eau dans l'agriculture



Source : eaudefrance.fr

L'eau dans l'agriculture est utilisée à différentes fins, mais l'irrigation représente 20 % des terres cultivées au total, et 40 % de la production alimentaire mondiale. La majeure partie des cultures irriguées est en fait destinée à l'alimentation des animaux. En effet,

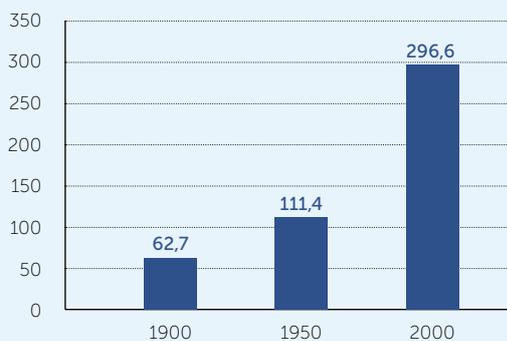
l'élevage utilise environ 8 % de l'eau utilisée par l'Homme à l'échelle mondiale¹⁹⁹. L'eau utilisée pour les autres processus de production représente une part faible, mais peut devenir importante dans des situations de sécheresse.



Zoom sur l'irrigation des terres agricoles

L'évolution de l'irrigation est étroitement liée à la croissance démographique mondiale, qui a entraîné une demande accrue de production alimentaire, ainsi qu'à la répartition inégale des ressources en eau. Les chiffres témoignent de cette expansion de l'irrigation : les prélèvements d'eau destinés à l'irrigation ont augmenté de plus de 60 % depuis 1960 et représentent maintenant 70 % du total mondial des prélèvements d'eau. Pour répondre à cette demande croissante, la surface des terres irriguées dans le monde a été multipliée par cinq au cours du XX^e siècle.²⁰⁰

Surfaces des terres irriguées en millions d'ha (1900-2000)



Source : Hydrology and Earth System Sciences

L'essor de l'irrigation se concentre principalement en Asie, où plus des 2/3 des terres irriguées se trouvent dans des zones à forte densité de population. La nécessité d'intensifier la riziculture, en raison de la croissance démographique rapide dans ces régions, a justifié une augmentation significative de l'irrigation. Dans ces zones arides ou semi-arides, l'eau est une ressource limitée par définition, et l'irrigation est essentielle pour soutenir la production agricole et répondre aux besoins alimentaires croissants.

Cependant, l'irrigation intensive présente également des défis et des conséquences environnementales. De nombreux systèmes d'irrigation ont des rendements inefficaces, avec une perte importante d'eau due à l'évaporation et à la dispersion.

Il existe 3 types d'irrigation couramment utilisés dans l'agriculture²⁰¹ :

- 1) **Les systèmes d'arrosage**, qui représentent la méthode d'irrigation la plus répandue, utilisent des tuyaux pressurisés pour pulvériser l'eau en petites gouttelettes dans l'air, imitant ainsi la pluie naturelle. Cependant, ce système peut endommager les cultures délicates en raison de la force de l'eau pulvérisée. Ces systèmes d'arrosage sont adaptés aux cultures en rangées et aux cultures de champs, mais nécessitent des coûts de pompage de l'eau et d'entretien significatifs.
- 2) **L'irrigation par gravité**, également appelée irrigation par pente, exploite le principe de la gravité pour acheminer l'eau vers les plantes. L'eau est stockée dans des réservoirs et son écoulement est contrôlé par la pente du terrain, permettant à l'eau de s'écouler naturellement à travers des tubes et d'atteindre les plantes. L'irrigation par gravité est moins coûteuse que les autres systèmes, mais elle présente des limitations,

notamment sur des terrains irréguliers où l'eau a tendance à stagner et à ne pas être distribuée uniformément. De plus, l'humidification étendue du sol dans ce type d'irrigation peut favoriser la croissance de mauvaises herbes et de champignons, et donc réduire le rendement des cultures.

- 3) **L'irrigation au goutte-à-goutte** est une méthode plus précise et ciblée d'application de l'eau. Elle consiste à libérer de faibles quantités d'eau à partir d'un système de petits tuyaux placés directement près des racines des plantes. Cette approche permet de fournir une humidité optimale dans la zone racinaire, favorisant ainsi la croissance des plantes tout en réduisant les pertes d'eau par évaporation. L'irrigation au goutte-à-goutte est adaptable à presque tous les types de cultures et de sols, car le débit d'eau peut être contrôlé pour répondre aux besoins

spécifiques de chaque plante. Un inconvénient de ce système est que l'eau qui circule nécessite d'être suffisamment propre (sans sédiment ni roche) pour ne pas boucher les tuyaux et les trous de distribution. Cette méthode nécessite également une installation plus complexe et des coûts de maintenance constants, ce qui en fait la solution la plus coûteuse parmi les trois systèmes d'irrigation.

Face à la raréfaction de la ressource en eau l'agriculture tente de trouver des solutions pour adopter une consommation durable de l'eau.

Une autre solution envisagée est l'agrovoltaïsme c'est-à-dire installer des panneaux photovoltaïques sur certaines cultures pour les protéger, afin de leur offrir de l'ombre. Dans certains cas, cette méthode peut être couplée avec la méthode du goutte à goutte.

Enfin, les retenues d'eau peuvent également constituer une solution pour subvenir aux besoins en eau des agriculteurs en période de sécheresse. On distingue les retenues d'eau collinaires qui sont alimentées par le ruissellement des retenues d'eau de substitution qui sont alimentées par le prélèvement d'eau.



La Coopération agricole est une fédération d'entreprises qui rassemble les coopératives agricoles, forestières, agroalimentaires et agro-industrielles françaises. Elle assure 3 missions principales au service de

ses adhérents : elle les accompagne, les protège et les éclaire. La Coopération agricole rassemble également des sections métiers (Luzerne de France, pôle animal, métiers du grain, Nutrition Animale, La coopération laitière et vigneron coopérateurs) et des fédérations régionales. La Coopération agricole partage ses travaux d'expertises auprès de ses adhérents afin de les aiguiller dans les différentes problématiques qu'ils rencontrent. C'est dans ce cadre que La Coopération agricole a créé un comité Eau. Le changement climatique oblige les filières alimentaires (les agriculteurs et transformateurs) à repenser leurs gestions des ressources en eau : l'objectif de ce comité est donc de concilier les réglementations (contraintes et nouveautés nombreuses), la ressource en eau (avec une disponibilité fluctuante) et les besoins des entreprises. Le comité est composé d'administrateurs de coopératives, de salariés de coopératives et de membres du réseau de La Coopération agricole (sections et régions).

Le comité Eau fournit une veille à la fois réglementaire, technique et économique, et travaille avec les coopératives sur les bonnes pratiques à mettre en place pour répondre et s'adapter aux enjeux que représente la gestion de la ressource en eau. Son rôle est également de participer aux nombreuses consultations en cours notamment sur la réutilisation des eaux usées traitées en agroalimentaire. Le comité Eau insiste sur l'importance de mettre en place un panier de solutions pour répondre à ces enjeux : le stockage, la réduction des consommations, la réutilisation de l'eau, les pratiques agricoles...

« On parle bien d'un panier de solutions, par exemple on ne peut pas considérer la méthode du goutte-à-goutte comme la solution miracle et se dire que l'on va l'utiliser pour toutes les cultures, elle n'est pas toujours applicable techniquement ou économiquement. Ce qui va être efficace c'est de combiner différentes solutions en fonction des filières et des territoires. »

Virginie Charrier,
Responsable Environnement et Énergie
de La Coopération agricole

« Le comité Eau est très dynamique, les membres de la coopération y participent beaucoup, l'eau est un sujet qui leur tient de plus en plus à cœur. »

3. Transport maritime & fluvial

LE TRANSPORT FLUVIAL

Le réseau fluvial de France est le plus grand d'Europe avec 8 500 km de voies navigables (sur les 38 000 km disponibles au niveau européen).²⁰² Le transport fluvial nécessite l'utilisation de bateaux spécifiques qui permettent de transporter de manière massifiée des quantités importantes de marchandises. Il existe une grande diversité de bateaux, la norme minimale étant le bateau dit « Freycinet » qui permet de naviguer sur presque toutes les voies navigables de France. Il existe également des bateaux intermédiaires entre 38,5 et 90 mètres de long pouvant transporter entre 400 et 1 000 tonnes de marchandises. Enfin les bateaux dits « grands gabarits » mesurant plus de 90 mètres de long et pouvant transporter jusqu'à 5 000 tonnes de marchandises. Ainsi, sur les 8 500 km de voies navigables, le réseau à grand et moyen gabarit mesure 2 400 km majoritairement situés dans le Nord et le Nord-Est de la France.

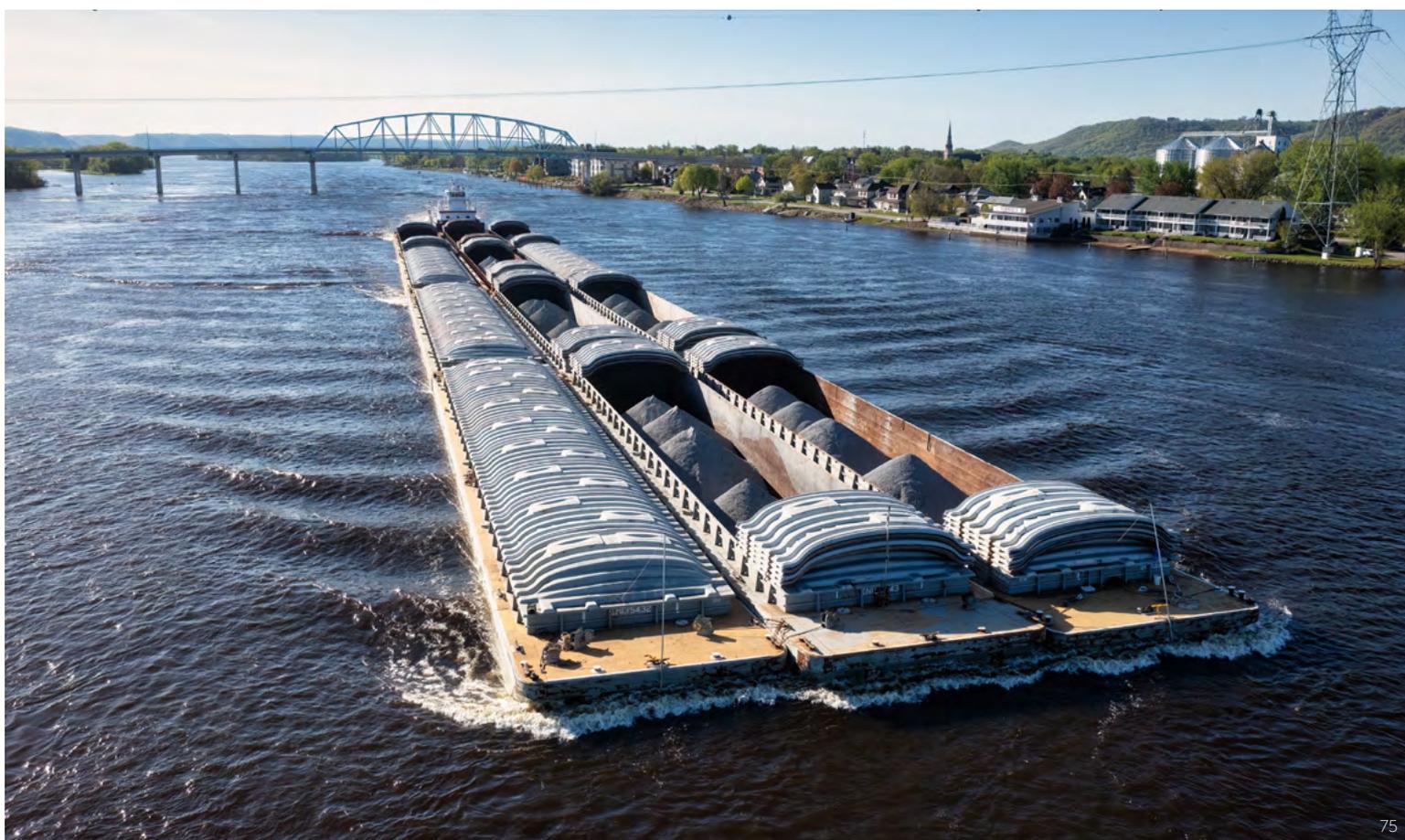
À la différence du transport maritime, le transport fluvial nécessite parfois le prélèvement d'eau pour alimenter les canaux de navigation. Chaque année, environ 5,2 milliards d'eau sont prélevés pour l'alimentation des canaux de navigation (soit 16 % du volume total prélevé). Après avoir été utilisée dans les canaux, l'eau, qui peut également servir à d'autres fins, est principalement renvoyée dans l'environnement naturel.



Le 5 avril 1879, le ministre des Travaux publics, Charles de Freycinet, propose un projet de loi visant à standardiser les dimensions des bateaux pour faciliter le transport fluvial. Ainsi, le gabarit Freycinet est né et les dimensions suivantes sont imposées :

- Longueur : 38,5 m
- Largeur : 5,2 m

En France, avec 6,5 milliards de tonnes-kilomètres en 2020, le fret fluvial représente seulement 2 % du transport intérieur de marchandises.²⁰³ Pourtant, le transport fluvial a des atouts écologiques incontestables : il émet jusqu'à 5 fois moins de CO₂ par tonne transportée qu'un camion, il engendre moins de particules fines et sa navigation douce permet de réduire les nuisances sonores.²⁰⁴ De plus, l'utilisation d'un convoi fluvial de 5 000 tonnes pourrait remplacer l'équivalent de 250 camions sur les routes. Le développement du fret fluvial permettrait donc la décongestion des axes routiers, la réduction des émissions de GES, la sécurité et la réduction des nuisances causées par le transport routier.



LE TRANSPORT MARITIME

La France possède l'un des littoraux les plus étendus au monde, avec 5 500 km en métropole et 1 500 km en Outre-mer. Le long de ces côtes se trouvent des ports de transport de fret, qui jouent un rôle crucial dans le transport de marchandises : en 2021, 325 millions de tonnes de marchandises ont été traitées par les ports maritimes français. Ces marchandises se répartissent de la manière suivante : 35,9 % de vracs liquides, principalement du pétrole, 22 % de vracs solides, tels que les céréales, le charbon et les minerais, et 40 % de marchandises diverses, dont 18 % sont des marchandises conteneurisées.²⁰⁵

À l'échelle mondiale, le transport maritime a triplé au cours des 30 dernières années : on échange aujourd'hui 11 milliards de marchandises par voie maritime contre 4 dans les années 1990. Le transport maritime représente environ 80 % du commerce mondial en volume et 70 % en valeur. Ainsi, aujourd'hui ce sont plus de 100 000 navires qui parcourent le monde.²⁰⁶

« Le détroit de Gibraltar est devenu une vraie autoroute, la concrétisation même de la mondialisation. »

Roland Jourdain, double vainqueur de la Route du Rhum et co-fondateur d'Explore

Environ 1/3 des marchandises transportées sont des matières énergétiques, 1/4 sont des matières premières pour l'industrie, et les conteneurs de biens et produits de consommation représentent 15 % du volume total. Le commerce maritime est dominé

par de grandes entreprises, les « armateurs », telles que le groupe danois Maersk, le groupe italo-suisse Mediterranean Shipping Company et le groupe français CMA CGM.²⁰⁷

S'il représente actuellement 3 % des émissions mondiales, le volume du trafic maritime devrait encore tripler d'ici à 2050 et les émissions elles, devraient s'élever à 17 % des émissions de GES mondiales.²⁰⁸ Actuellement, le modèle économique du transport maritime repose sur l'utilisation de carburants fossiles polluants tels que le fioul lourd ou le Gaz naturel liquéfié (GNL), considéré comme une solution de transition à court terme. En 2018, l'Organisation maritime internationale a fixé un objectif de réduction de 40 % de l'intensité carbone de la flotte mondiale d'ici à 2030. Les émissions de gaz à effet de serre du transport maritime devront quant à elles être réduites de 50 % en 2050.²⁰⁹ Dans ce contexte, la France s'est engagée dans une démarche de décarbonation du secteur avec la mise en place de FranceMer 2030.²¹⁰

Pour décarboner le transport maritime plusieurs solutions sont envisagées :

- Les carburants de synthèse à base d'hydrogène décarboné ;
- Le biofuel (biocarburant de 2^e génération) ;
- L'électrification à quai ;
- La propulsion vélique ;
- La réduction de la longueur des chaînes de valeur ;
- La réduction de vitesse (*slow steaming*) ;
- La modernisation de la flotte (efficacité énergétique).

Ces solutions devront être combinées pour être efficaces et contribuer à la décarbonation du transport maritime.

Zoom sur la propulsion vélique

La propulsion vélique est une technologie clé qui peut contribuer à la décarbonation du transport maritime. En installant un système vélique sur un navire, il est possible de réduire les émissions de gaz à effet de serre de ses trajets



Crédit : Michelin

jusqu'à 20 % en réduisant la quantité de carburant consommé. Selon un rapport commandé par le ministère des transports du Royaume-Uni en 2019, les solutions de propulsion vélique offrent une proposition de valeur solide et de nombreux avantages, ce qui pourrait permettre leur adoption sur 40 à 45 % de la flotte mondiale d'ici 2050.²¹¹

Le groupe Michelin a développé une voile gonflable et rétractable à destination des bateaux de plaisance comme de commerce pour profiter de la propulsion vélique, économiser du carburant et donc réduire les émissions de CO₂ de la navigation.²¹²



Ovrsea est une start-up spécialisée dans le transport international de marchandises. Elle propose des solutions de transport à ses clients en jouant le rôle d'intermédiaire entre les chargeurs et les transporteurs. Consciente de l'enjeu que représente le transport pour la décarbonation de notre société, Ovrsea, a créé un score d'impact environnemental multimodal. L'objectif est d'en faire un score de référence qui pourrait être utilisé et compris par d'autres transporteurs ou chargeurs de marchandises. De plus, dans une démarche de réduction des émissions carbone de ses clients, la start-up a choisi de préconiser et faciliter, le plus souvent possible, des solutions de transport par voie maritime.

« Aujourd'hui on critique beaucoup le maritime pour sa dépendance au fioul lourd, mais en réalité il reste très efficient en termes d'émissions de CO₂ par tonne kilomètre transportée comparé aux autres modes de transport comme le routier ou l'aérien. »

Bien qu'en faveur du développement de la part modale du transport maritime, la *start-up* a conscience des pressions qu'il exerce sur les eaux marines : les particules fines qui constituent une pollution atmosphérique, les espèces exotiques envahissantes, les eaux de ballast et les nuisances sonores.

Enfin Ovrsea reconnaît l'opportunité que représente le vélique pour la décarbonation du secteur maritime mais souligne que ce n'est pas une solution miracle et que ces avancées techniques ne doivent pas se substituer à la décarbonation du transport massifié à base de combustibles. C'est une corde en plus :

« Le vélique a le vent en poupe. C'est sûr que c'est une bonne idée et qu'il y a des bénéfices carbone, notamment lorsqu'il est « auxiliaire » c'est-à-dire lorsqu'il est combiné avec un combustible. En ce qui concerne la propulsion vélique autonome, pour ne pas être limitée à un marché de niche il faut qu'elle arrive à répondre aux enjeux. Notamment celui de l'effet d'échelle : un porte-conteneur transporte 24 000 Twenty-foot equivalent unit (TEU) alors que les plus gros bateaux à voile qui verraient le jour dans les prochaines années en transportent une centaine »

Charles Dubouix,
Net zet initiative team lead d'Ovrsea

4. Bâtiment & industrie

BÂTIMENT

Le secteur du bâtiment et des travaux publics (BTP) est très consommateur d'eau notamment dans le processus de fabrication du ciment. Pour produire un 1 kilogramme de ciment, 35 litres d'eau sont nécessaires.²¹³

En France, l'eau utilisée est principalement potable, la réutilisation des eaux usées traitées peut apporter une solution pertinente à un secteur consommateur d'eau et éviter de futurs conflits d'usage.²¹⁴



INDUSTRIE

L'eau nécessaire aux activités industrielles est majoritairement puisée par les exploitants industriels à partir de lacs, de rivières ou de nappes souterraines.

Dans certains cas, l'eau utilisée dans les petites installations industrielles ou artisanales peut être directement prélevée à partir du réseau d'eau potable, à condition que ces installations soient situées à proximité des réseaux de distribution.

Le secteur industriel utilise près de 8 % de l'eau prélevée dans les sources naturelles. L'industrie chimique est le secteur qui utilise le plus d'eau, représentant plus d'1/4 des volumes prélevés.²¹⁵

Une fois prélevée, l'eau utilisée à des fins industrielles est généralement traitée en fonction des exigences spécifiques de chaque activité. Ce traitement peut inclure des étapes telles que la clarification, la désinfection, la potabilisation, la déminéralisation, etc.

Lorsque l'exploitant industriel prélève lui-même l'eau dans le milieu naturel, il est responsable de la réalisation de ces traitements, ce qui nécessite l'installation d'une station de traitement interne à l'usine. Une fois traitée, l'eau est qualifiée d'eau « de procédé ».

La plupart des eaux usées industrielles sont rejetées dans l'environnement et doivent être traitées pour se conformer aux normes imposées à l'installation industrielle.

Pour effectuer ce traitement et si les volumes à traiter sont faibles, l'exploitant peut passer une convention avec une station d'épuration collective et y déverser directement ses eaux usées.

Cependant, pour diverses raisons telles que des volumes importants, une pollution spécifique ou la distance jusqu'à la station d'épuration, l'installation industrielle dispose très souvent de son propre système de traitement des eaux usées.

5. Mode & textile

Le textile est le troisième secteur le plus consommateur d'eau dans le monde²¹⁶ juste derrière la culture du blé et celle du riz. Selon la Ellen MacArthur foundation, 4 % de l'eau potable disponible dans le monde est utilisée pour produire des vêtements.²¹⁷ Cette consommation s'accompagne également d'une pollution de l'eau puisque 17 à 20 % de la pollution de l'eau mondiale serait causée par l'industrie de la mode.²¹⁸

Cette importante consommation s'explique par le besoin en eau lors de la quasi-totalité des étapes de fabrication d'un textile.

Dès la production de la matière première qui va servir à confectionner le textile, l'eau est utilisée. En effet, pour qu'une plante pousse, 3 éléments essentiels sont requis : la terre, le soleil et l'eau. Le coton est une star incontestée de l'industrie textile contemporaine : il représente à lui seul un quart de la production mondiale de fibres textiles.²¹⁹ Pour produire un kilogramme de coton, près de 10 000 litres d'eau douce sont indispensables, une quantité si colossale que les précipitations naturelles ne suffisent pas. La culture du coton implique donc l'exploitation des rivières, des lacs et des nappes phréatiques. À titre comparatif, la production de lin se contente de l'eau issue des précipitations : pour produire un pantalon en lin seulement 800 litres d'eau sont nécessaires.²²⁰



Quelques exemples du volume d'eau nécessaire pour produire :

- Un t-shirt, il faut 2 000 litres d'eau ;
- Une paire de chaussures en cuir, il faut 8 000 litres d'eau
- Un jean, il faut 11 000 litres d'eau

La phase de confection d'un textile est également très consommatrice d'eau. Elle représente l'eau utilisée dans les usines tout au long du processus de fabrication des vêtements. Le blanchiment et la teinture des textiles sont des étapes particulièrement consommatrices d'eau.²²¹ En moyenne, pour teindre un kilogramme de textile il faut entre 100 et 150 litres d'eau.²²²

La consommation et la pollution de l'eau continuent même après la fabrication et l'achat du vêtement puisque l'entretien et l'utilisation, et principalement l'utilisation du lave-linge, nécessitent une grande ressource en eau. En France, chaque foyer dépense près de 14 000 litres d'eau par an pour laver son linge.²²³ À chaque lavage en machine, jusqu'à

700 000 microplastiques sont relâchés dans nos eaux usées. Le lavage des textiles synthétiques en machine à laver est donc responsable de 34,8 % de la pollution microplastique.²²⁴



À partir de janvier 2025, la loi Anti-Gaspillage et Économie Circulaire impose aux fabricants de lave-linges à les équiper de filtres chargés de stopper le passage des microplastiques dans les eaux usées.

La consommation et la pollution de l'eau dans l'industrie de la mode sont des sujets de plus en plus pris en compte par les entreprises et notamment par les fédérations d'entreprises professionnelles de la mode comme la Fédération de la haute couture et de la mode ou la Fédération de la mode circulaire. À l'origine, ces fédérations avaient leurs engagements sur la préservation de l'environnement et de la biodiversité, elles s'engagent aujourd'hui pour la préservation de la ressource en eau.



Kering a développé depuis 2011 un compte de résultats environnemental (EP&L) afin de prendre en compte les impacts environnementaux de son activité dans son compte de résultats. Cet EP&L est construit autour de 6 familles d'indicateurs dont 2 sont liées à l'eau : la consommation d'eau et la pollution de l'eau. Cela fait donc plusieurs années que Kering quantifie sa dépendance à l'eau sur l'ensemble de ses activités et de sa chaîne de valeur : depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la vente en magasin et depuis 3 ans le Groupe l'a étendu à l'utilisation et à la fin de vie des produits.

Kering a développé depuis 2011 un compte de résultats environnemental (EP&L) afin de

Par ailleurs, Kering est membre actif du mouvement ZDHC (Zero discharge of hazardous chemicals), une organisation dédiée à l'élimination des substances chimiques dangereuses et à la mise en œuvre de produits chimiques durables dans les secteurs du cuir et du textile. Le Groupe va au-delà de la réglementation et impose à ses fournisseurs une Manufacturer restricted substance list (MRSL) dans laquelle sont répertoriées les substances de ZDHC que les fournisseurs doivent exclure de leur production.

Selon Géraldine Vallejo, Sustainability program director chez Kering, « la mode est un business très global et pourtant il n'existe pas de loi mondiale sur l'eau ».



	END OF LIFE	USE PHASE	TIER 0 Stores, warehouses, offices	TIER 1 Assembly	TIER 2 Manufacturing	TIER 3 Raw material processing	TIER 3 Raw material production	TOTAL
AIR EMISSION								8 % 48 M €
	10 T	2 249 T	3 947 T	989 T	1 744 T	1 918 T	6 347 T	17 204 T
GHGs								37 % 206 M €
	8 814 TCO ₂	229 711 TCO ₂	447 398 TCO ₂	154 548 TCO ₂	243 006 TCO ₂	265 671 TCO ₂	1 002 842 TCO ₂	2 381 991 TCO ₂
LAND USE								31 % 172 M €
	0 Ha	194 Ha	3 081 Ha	3 287 Ha	3 242 Ha	1 722 Ha	288 146 Ha	299 673 Ha
WASTE								6 % 35 M €
	3 807 T	48 415 T	122 578 T	156 838 T	243 259 T	79 051 T	37 932 T	691 879 T
WATER CONSUMPTION								6 % 35 M €
	4 dam ²	3 530 dam ²	16 374 dam ²	5 591 dam ²	6 688 dam ²	5 127 dam ²	18 617 dam ²	55 977 dam ²
WATER POLLUTION								12 % 67 M €
	0 T	141 T	563 T	89 T	88 T	324 T	3 085 T	4 290 T
TOTAL IN MILLIONS	0,2 % 1 €	7 % 39 €	14 % 77 €	5 % 28 €	8 % 43 €	9 % 53 €	57 % 322 €	100 % 562 M €

Comme le montre le EP&L, l'enjeu majeur pour Kering se situe au niveau du Tier 4, la production des matières premières. L'objectif est donc d'avoir recours le plus possible à des matières premières certifiées organiques afin de réduire l'utilisation de pesticides et fertilisants à l'origine de la pollution des ressources en eau douce. Le groupe s'est engagé à avoir 100 % d'approvisionnements durables d'ici à 2025 (vs. 71 % en 2023).²²⁵

L'impact environnemental de l'industrie de la mode se structure autour de 2 enjeux principaux : la traçabilité des matières premières et la mise à l'échelle de ces matières premières plus durables. Il est nécessaire d'étendre les pratiques d'agriculture régénératrice dans les chaînes d'approvisionnement de la mode. Kering, en partenariat avec Conservation International, a créé en 2021 un fonds régénératif²²⁶ pour la nature qui vise à élargir la disponibilité de ces matières premières issues de l'agriculture régénérative pour l'ensemble du secteur de la mode.

En parallèle, Kering s'engage pour une mode plus durable à travers l'initiative du Fashion Pact, initié en 2019, qui rassemble l'industrie de la mode autour des 3 piliers du One planet lab que sont le climat, la biodiversité et l'océan.

En ce qui concerne les métaux précieux, Kering a pris le parti d'utiliser principalement des matières recyclées. 100 % de l'or utilisé par les maisons de joaillerie est soit recyclé soit provenant de mines certifiées Fair mined ou Fair trade. Les enjeux miniers sont considérables, que ce soit en matière de droits humains, de pollution des sols et des cours d'eau par le mercure et le cyanure notamment.

Enfin, Kering fait de plus en plus face à une problématique de stress hydrique dans ses ateliers situés en Espagne, en Italie et maintenant en France. Ont donc été développées des cartographies de vulnérabilité au stress hydrique de ses sites en propre mais aussi de ses fournisseurs. Kering a été une des premières entreprises au monde sélectionnée par SBTN (Science based targets network) pour piloter leur programme Water use & Land use et aider les entreprises à se fixer des objectifs ciblés scientifiquement sur l'utilisation de l'eau et des sols.

6. Pharmaceutique & cosmétique

PHARMACEUTIQUE

Les progrès réalisés dans le domaine de la médecine viennent avec une contrepartie environnementale notable : la présence occasionnelle de résidus de substances médicamenteuses dans l'environnement, que ce soit dans les cours d'eau et les rivières naturelles ou dans les eaux usées des industries chimiques et pharmaceutiques. Ces résidus, même à des concentrations très faibles, ont des conséquences néfastes sur l'équilibre des écosystèmes aquatiques, tant sur la flore que sur la faune.²²⁷

C'est pourquoi les ministères de l'Environnement et de la Santé ont mis en place un Plan national sur les résidus de médicaments dans l'eau (PNRM) qui a 2 objectifs :

- 1) Évaluer précisément les risques environnementaux et sanitaires des résidus médicamenteux.
- 2) Réduire les sources de pollution en proposant des solutions de traitement spécifiques, notamment pour les rejets des eaux usées des hôpitaux et des centres de soins.²²⁸



Johnson & Johnson, maison mère des laboratoires Janssen, a été distinguée en 2021 pour son leadership en matière de sécurité relative à l'eau, obtenant une note A au CDP. 75 % des fournisseurs de J&J invités ont participé au CDP supply chain water program.

L'entreprise a fait certifier certaines de ses installations en accord avec l'Alliance for water stewardship standard, relative à la gestion durable de l'eau, aux dépendances et impacts liés à l'eau, aux procédures d'utilisation responsable de l'eau et à l'établissement de relations avec les parties prenantes locales liées à l'eau.

Depuis 2006, J&J réalise des Évaluations des risques environnementaux (ERA) pour tous les Ingrédients pharmaceutiques actifs (API) de petite taille utilisés dans ses produits avant leur approbation sur le marché. Les ERA peuvent varier, allant des évaluations de l'exposition et de la caractérisation de la Persistance, de la bioaccumulation et de

la toxicité (PBT) pour les produits à faible volume, à des évaluations plus poussées des risques qui déterminent les concentrations prévues sans effet basées sur des tests de toxicologie environnementale. Le Groupe a également réalisé des ERA pour la majorité de ses anciens API qui ont reçu une autorisation de commercialisation avant l'adoption de méthodologies d'ERA standardisées par les autorités réglementaires.

Alors que l'évaluation des risques environnementaux pour une seule substance chimique est devenue courante, J&J collabore avec des universitaires de premier plan pour étudier comment les mélanges de produits chimiques interagissent dans l'environnement afin de comprendre si et comment cette combinaison peut modifier l'ampleur et la portée des impacts sur les écosystèmes aquatiques. Enfin, le Groupe étudie actuellement comment les expositions environnementales impactent le développement de la résistance aux antibiotiques chez les microbes aquatiques et ceux présents dans les sols, et travaille à l'établissement de limites de rejet basées sur la science spécifiquement pour les antibiotiques afin de prévenir la formation de résistance aux antibiotiques.



COSMÉTIQUES

L'eau est un composant de base des produits cosmétiques : une crème peut contenir de 60 à 80 % d'eau, les lotions, gels-douche ou shampoings jusqu'à 95 %.²²⁹



L'utilisation d'eau dans les cosmétiques s'est répandue lorsque l'industrie cosmétique a décidé de remplacer les corps gras par des émulsions plus légères et fluides.²³⁰ Selon Barbara Vicard, Cheffe de projets R&D chez ALPOL Cosmétique, le rôle principal de l'eau est « celui de solvant. Cela signifie qu'elle facilite le transport des actifs dans le produit et les répartit de façon homogène. C'est cette fonction qui vous permet d'appliquer un produit sur l'ensemble de votre corps et d'avoir la même efficacité de l'actif dans tout votre produit ».

La peau est naturellement composée d'eau et de lipides. L'utilisation de cosmétiques contenant de l'eau associée à des corps gras contribue au maintien de la barrière naturelle de la peau, appelée film hydrolipidique.

Les produits cosmétiques de type émulsion, qui combinent eau et corps gras, renforcent cette barrière naturelle, protègent la peau et préservent l'hydratation naturelle de celle-ci. Ils procurent par ailleurs une sensation de douceur et de souplesse à votre peau. L'eau contenue dans les cosmétiques n'hydrate donc pas à proprement dit la peau.²³¹

Enfin, l'eau joue un rôle essentiel et parfois méconnu dans les processus de fabrication des cosmétiques en dehors de leur composition. En tant que vapeur, elle est fréquemment utilisée comme fluide caloporteur pour chauffer les machines de production ou fondre les ingrédients en vue des mélanges. L'eau est également utilisée comme fluide caloporteur dans les opérations de refroidissement et de contrôle thermique tout au long du processus de fabrication.²³²

7. Loisirs (tourisme, activités nautiques)

L'eau est la première source de loisirs²³³ en France, elle rassemble de nombreuses activités récréatives. Le tourisme fluvial et côtier incluent des activités telles que les promenades, les croisières, la plaisance et le nautisme de proximité.²³⁴ En France, le tourisme fluvial concerne chaque année environ 9 millions de personnes.²³⁵ Le tourisme maritime rassemble quant à lui 140 millions de touristes pour 5 500 km de côtes en métropole.²³⁶ Le tourisme aux abords du littoral est également très développé puisqu'il concentre 40 % des lits touristiques français.



Pendant le confinement, au printemps 2020, l'arrêt des activités nautiques a entraîné un regain de biodiversité dans les milieux aquatiques les plus sollicités par les activités humaines. En mer Méditerranée par exemple, un mois après le début du confinement, des prises records de daurades royales ont été signalées, à la fois en quantité mais aussi en taille. À La Ciotat on a pu observer la pêche de 13 petits marlins durant le mois d'avril, alors qu'habituellement on observe une seule capture dans l'année.

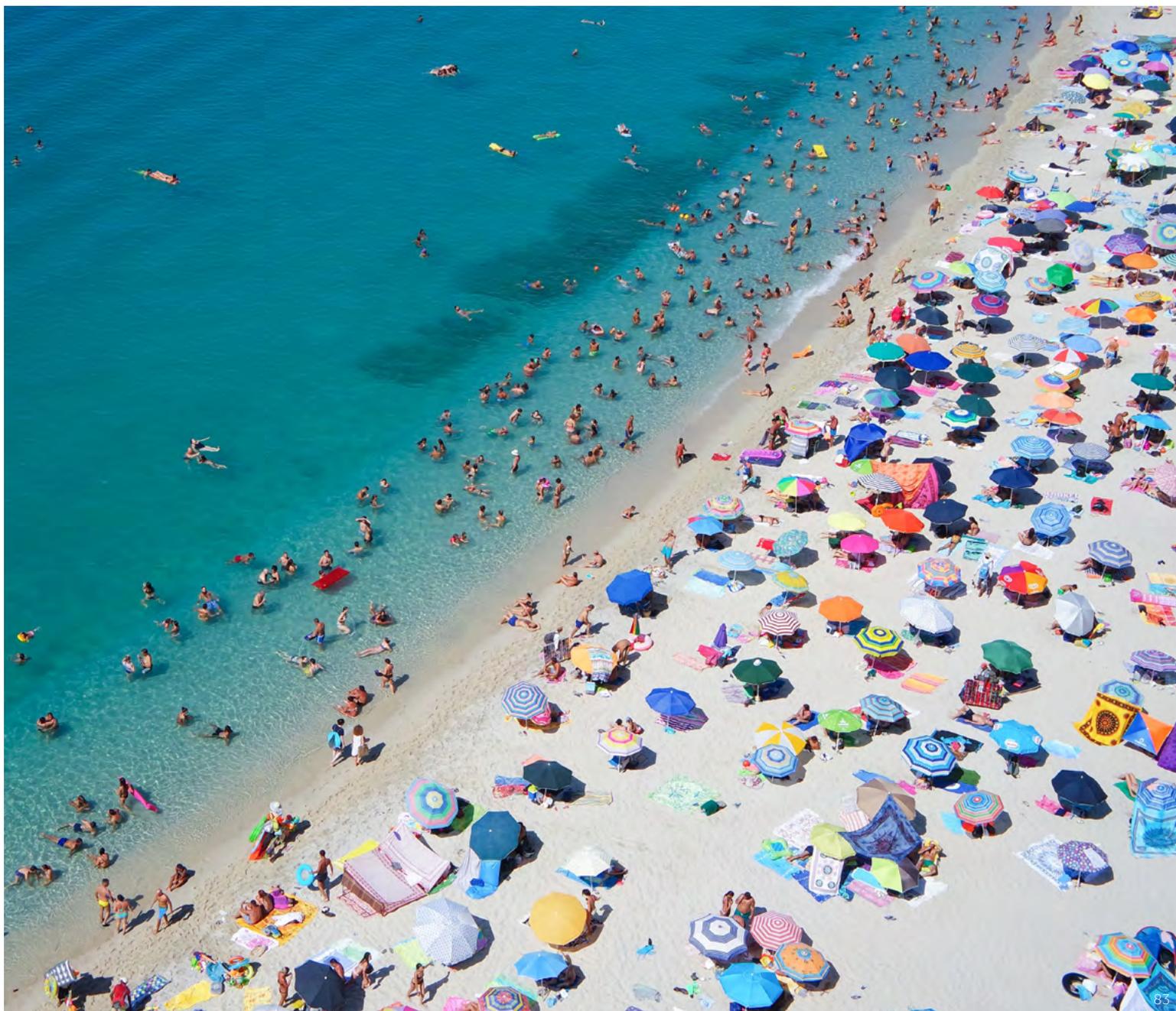
Les sports nautiques et aquatiques sont tous les sports qui se pratiquent dans l'eau. Parmi ces sports on distingue 3 catégories : les sports de natation (natation, nage avec palme, plongée...), les sports de pagaie (canoë-kayak, stand up paddle, aviron, rafting...) et les autres activités aquatiques et nautiques (surf, ski nautique, wakeboard, planche à voile, windsurf, kitesurf). Il existe aussi des sports nautiques mécanisés : jet ski, ski nautique, moto-nautisme... Les activités aquatiques et nautiques sont parmi les activités physiques et sportives les plus pratiquées en France avec un peu moins de 27 millions de pratiquants.²³⁷



Chaque année, la baignade entraîne le déversement de 14 000 tonnes de crème solaire dans la mer.

Avec plus de 3 350 sites²³⁸ en France, la baignade est une des activités d'eau les plus convoitées par les usagers de l'eau. Les 2/3 de ces sites se trouvent sur le littoral et les autres, dans les terres. La baignade peut aussi être pratiquée dans des plans d'eau privés.

Enfin, certains milieux aquatiques (rivières, lacs...) attirent un tourisme particulier, car leur préservation et la bonne qualité de leurs eaux permettent la pêche de poissons recherchés (truite, brochet, carpe, ombre commun, etc.). La pêche de loisirs rassemble en France 1,4 million de pêcheurs et 94 fédérations départementales, 12 associations régionales, mais aussi 3 600 associations de pêche agréées. Les amateurs de pêches loisirs profitent de 620 000 km de cours d'eau et de 623 000 hectares de plan d'eau (en France métropolitaine et outre-mer), dans lesquels se trouvent plus de 115 espèces de poissons d'eau douce.²³⁹



B. Water stewardship, matrice de matérialité, questionnaires extra-financiers, les entreprises sous l'eau ?

La partie précédente a montré combien la ressource en eau est centrale pour un certain nombre de secteurs d'activité. Son abondance historique en France et son prix peu élevé ne la plaçait jusqu'ici pas sur la liste des ressources critiques et matérielles pour les entreprises. Les épisodes de sécheresse de ces dernières années ont fait émerger le risque « eau » dans les cartographies des risques d'entreprises dont elle n'est pas le cœur de métier et donc dans leurs matrices de matérialité.

Pour rappel, à la différence de la cartographie des risques, la matrice de matérialité intègre la perception des parties prenantes de l'entreprise.

« Les entreprises ne sont pas encore dans cette logique de stress tests »

Sylvain Boucherand,
CEO de BL évolution et président de
la Commission Environnement du Cese.

Pour Sylvain Boucherand, « dans les politiques RSE et en particulier l'axe gestion de l'eau, il faut que les entreprises se posent la question des usages territoriaux ». Il semble donc nécessaire que les acteurs économiques aillent au-delà des contraintes réglementaires et cartographient leurs risques d'être confrontés à des stress hydriques dans leurs régions d'activité. Cet éclairage sur leur vulnérabilité au regard de la ressource en eau leur permettra de mettre en place des *process* pour

faire face tout en préservant la continuité de leur activité et le droit fondamental d'accès à l'eau des populations des territoires où ils sont implantés. La Water stewardship alliance promeut ainsi une utilisation de l'eau socialement et culturellement équitable, écologiquement durable et économiquement bénéfique, grâce à un processus incluant les parties prenantes et comprenant des actions au niveau du site et du bassin versant.²⁴⁰ Il convient néanmoins de souligner qu'il est très difficile pour une entreprise de localiser où se situent ses enjeux en matière de ressource en eau, autrement dit son « scope 3 » eau.

Depuis 2009, le CDP propose aux entreprises un questionnaire détaillé sur leurs risques et opportunités en matière de gestion de l'eau dont les réponses sont destinées aux investisseurs institutionnels.²⁴¹

En mai 2023, le réseau mondial Science based targets network (SBTN) a publié des objectifs scientifiques pour la nature afin de permettre aux entreprises d'évaluer et de hiérarchiser leur impact sur l'environnement et de se préparer à fixer des objectifs pour l'eau douce et les sols.²⁴² Le SBTN s'appuie sur l'initiative Science based targets (SBTi) pour le changement climatique et reconnaît l'importance de fixer des objectifs scientifiques pour la biodiversité, l'eau, la terre et les océans. Ce réseau, composé de scientifiques, d'entreprises, de consultants et de groupes environnementaux, a publié en septembre 2020 un guide pour aider les entreprises et les villes à définir des objectifs scientifiques et à respecter les limites planétaires tout en répondant aux besoins de la société.²⁴³





**Enjeux autour
de la ressource en eau
et sa biodiversité**



La Fresque Océane

Cet atelier, créé en 2019 par Alice Vitoux sur le principe de la fresque du climat, met en lumière les enjeux liés à l'océan et propose des actions concrètes pour sa préservation.²⁴⁴ À travers un jeu de 100 cartes, il explore 6 thématiques clés : les services écosystémiques de l'océan, la biodiversité marine, la pêche et l'aquaculture, la pollution, les industries maritimes et le dérèglement climatique. En se basant sur les Objectifs de développement durable de l'Onu, les participants sont invités à réfléchir à des actions individuelles et collectives.

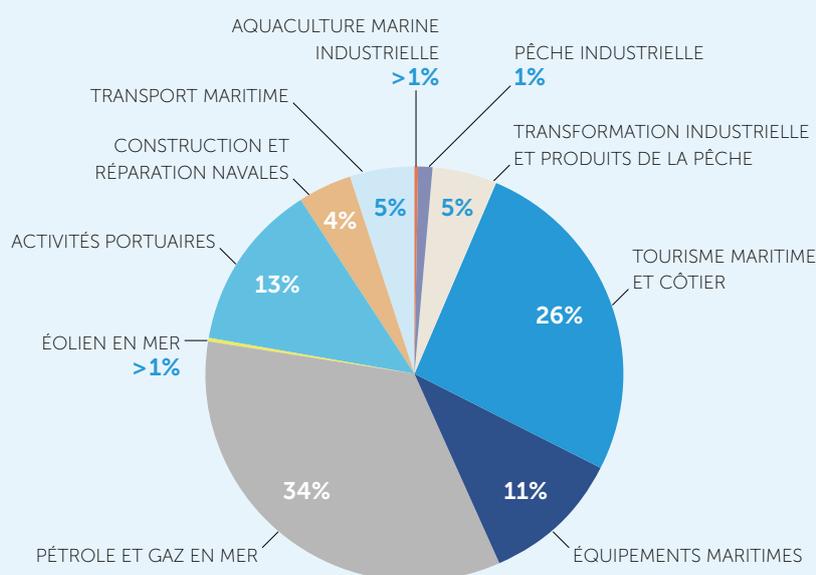
Cet atelier s'adresse à tous les citoyens, mais également aux entreprises, aux collectivités et aux écoles. Il est proposé dans différents formats, tant en présentiel qu'en ligne, avec des durées variables selon les thématiques choisies. Il peut prendre la forme d'un atelier en présentiel d'une durée de 2 à 3 heures et demie, d'un atelier en ligne d'une durée similaire, ou d'une masterclass (conférence interactive) d'une durée d'1 heure à 1 heure et demie. Depuis sa création, cet atelier a déjà rassemblé plus de 11 000 participants et a été déployé en France et à l'étranger grâce à une équipe de plus de 70 animateurs proposant des versions en français, anglais et espagnol.

A. Pressions et risques en milieu marin

1. Les pressions

Les pressions exercées par l'Homme sur l'océan s'expliquent par l'importance de celui-ci dans le développement économique. La pollution des mers est proportionnelle au poids économique des différentes sources de pollution.

Valeur ajoutée des secteurs d'activité liés à la mer en 2010



Note : La pêche artisanale n'est pas prise en compte dans cette vue d'ensemble

Source : Statlink ; Calculs effectués par les auteurs d'après la base de données STAN de l'OCDE, la base de statistiques industrielles de l'ONU, la Division des statistiques de l'ONU ; Banque mondiale (2013) ; AIE (2014) ; OCDE (2014) ; et différents rapports sectoriels

a. Industrie maritime

TRANSPORT MARITIME

L'impact environnemental du transport maritime est souvent associé à la pollution des mers et des océans. Cette pollution protéiforme affecte tant la qualité de l'eau que la vie marine. Cependant, bien que la pollution des milieux marins soit médiatisée, la pollution de l'air causée par les navires est en réalité plus préoccupante.²⁴⁵

Les **marées noires**, bien que rares, sont souvent associées à la pollution causée par le transport maritime. Les déversements d'hydrocarbures ont des effets dévastateurs sur l'environnement, tels que l'asphyxie des écosystèmes marins, la perturbation des espèces, la contamination des produits de la pêche et la dégradation des paysages. Environ 3 millions de tonnes d'hydrocarbures se répandent chaque année dans les mers et les océans, mais les navires ne sont responsables que de 10 % de ces déversements. Le reste provient principalement de la pollution industrielle et domestique (70 %), des activités d'extraction de pétrole *offshore* (10 %) et de la « pollution » naturelle provenant des fissures dans les fonds marins (10 %).

Le **rejet des eaux de ballast**, s'il est effectué dans de mauvaises conditions, peut avoir des conséquences néfastes sur l'environnement. Ces rejets entraînent la dispersion de milliers de micro-organismes dans des écosystèmes qui ne sont pas leur habitat d'origine. Cette dispersion d'espèces invasives provoque des dommages écologiques aux écosystèmes marins. Pour lutter contre cette forme de pollution, plusieurs pays, dont la France, ont signé la convention sur la gestion des eaux de ballast.

Le ballast est un réservoir d'eau de grande capacité utilisé pour faciliter la navigation. Les gros navires comme les porte-conteneurs ou les navires de croisière utilisent le remplissage ou la vidange des ballasts pour ajuster leur stabilité.

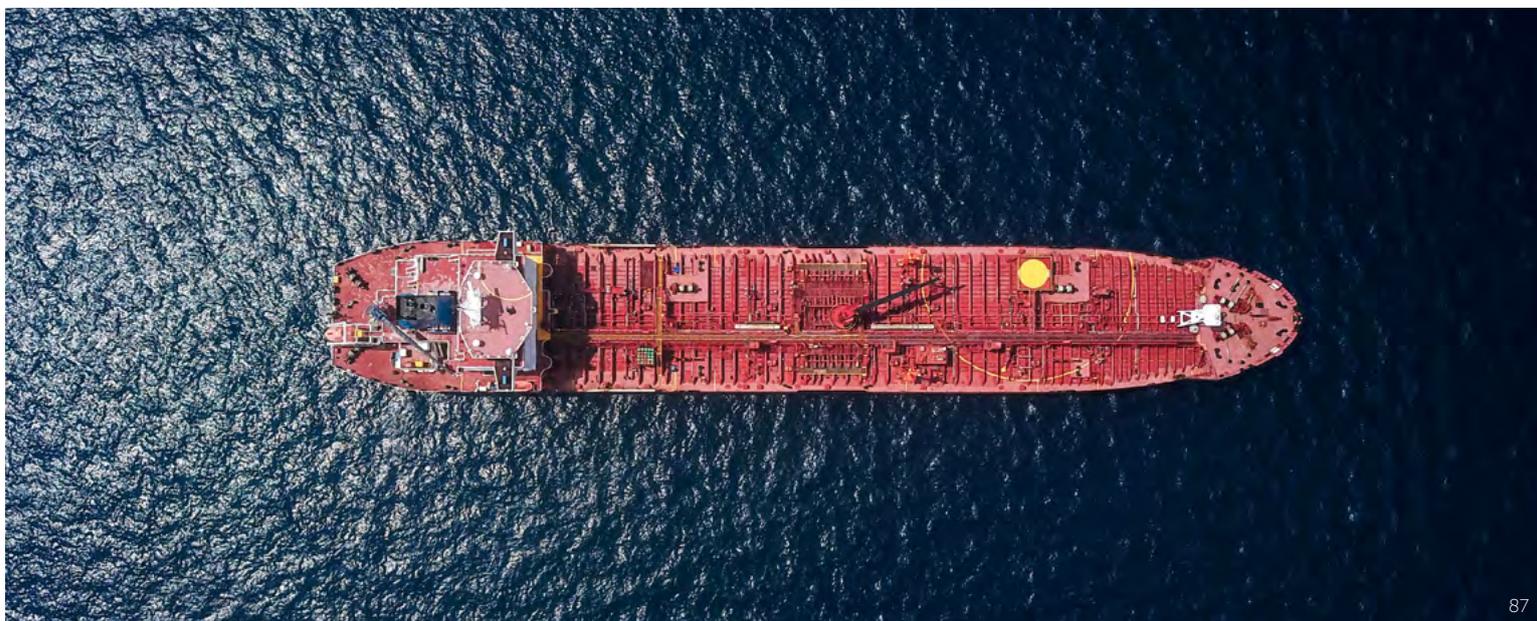
La principale source de pollution causée par le transport maritime est l'**émission de particules fines**. Selon l'Organisation maritime internationale (OMI), 3 % des émissions mondiales de dioxyde de carbone sont dues au transport maritime.

Cette pollution est principalement causée par les gaz d'échappement des navires et l'utilisation de carburants de mauvaise qualité. Les fumées émises contiennent des particules fines, des oxydes d'azote, des métaux lourds, des composés organiques volatils, et d'autres substances nocives. Le rejet de ces gaz toxiques a de graves conséquences sur la santé humaine, en provoquant notamment l'apparition précoce de maladies respiratoires et cardiovasculaires.

Les **collisions** entre les navires et les animaux marins représentent le principal impact du transport maritime sur la faune. Ces collisions entraînent dans la plupart des cas de graves blessures ou la mort des animaux, 70 % des cétacés meurent suite à une collision.

Depuis quelques années, on note également une forte augmentation de la **pollution sonore** générée par le transport maritime. Les différents bruits provoqués par les navires parcourent de longues distances et viennent perturber les espèces marines qui utilisent le son pour communiquer, se nourrir ou se repérer.

Cependant, les navires ne sont pas les seuls responsables de la pollution sonore. Les bruits engendrés par l'extraction pétrolière et les sonars militaires sont également nocifs.



PÊCHE

Certaines techniques de pêche traditionnelle ont un impact écologique très important sur les écosystèmes marins²⁴⁶ :

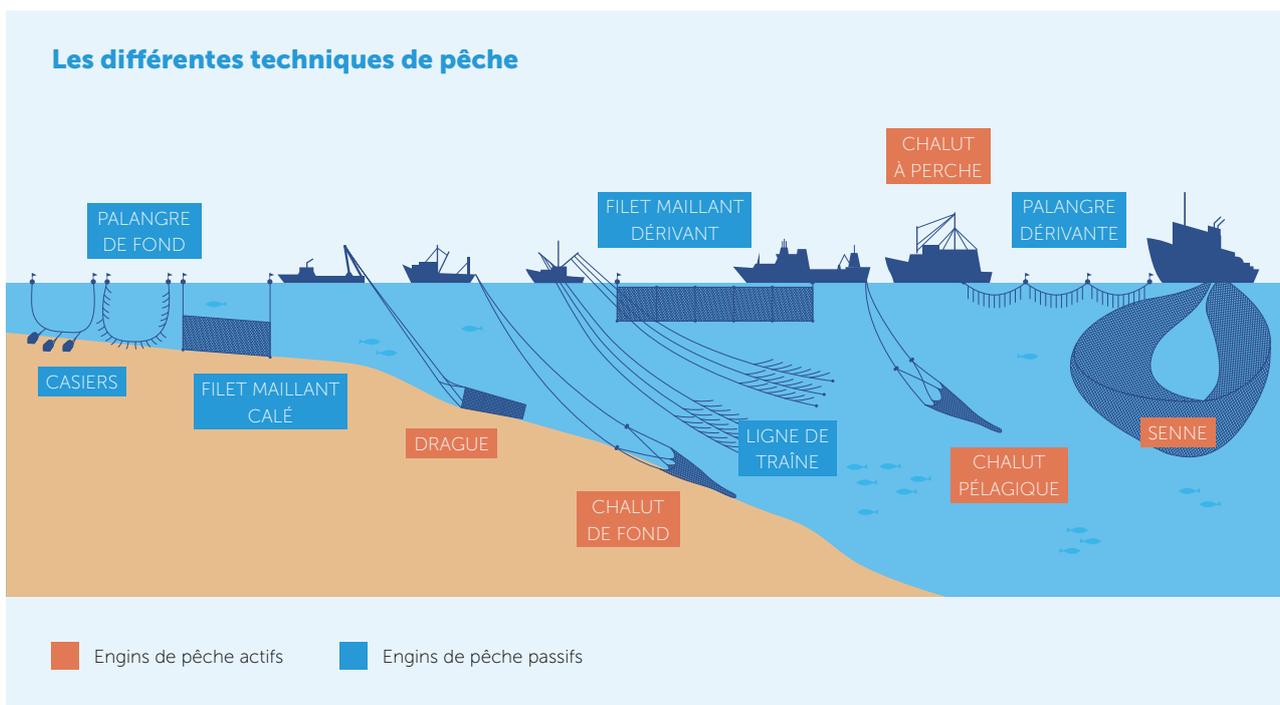
- **Le chalutage pélagique**, qui représente environ 80 % de la pêche française, consiste à utiliser un filet en forme d'entonnoir entre la surface et le fond de l'eau, préservant ainsi les écosystèmes immobiles. Cependant, cette méthode entraîne souvent la capture accidentelle de cétacés. La taille du filet et le comportement grégaire des poissons pélagiques favorisent la surpêche. Les chalutiers opèrent pendant de longues périodes, ce qui limite les zones de refuge pour les jeunes poissons et les reproducteurs. Néanmoins, les progrès continus dans la sélectivité des filets contribuent à réduire les captures non désirées, notamment celles de dauphins et d'espèces protégées.
- **Le chalutage de fond** est un mode de pêche répandu visant des espèces comme le cabillaud, la sole et le turbot. Il a comme inconvénient majeur le raclage des fonds marins, qui sont d'importants réservoirs de carbone. Lorsque les filets entrent en contact avec les sédiments, ils réactivent le carbone sédimentaire, qui libère du CO₂ et contribue à l'acidification des océans. Cette acidification diminue la capacité des océans à absorber le CO₂, augmentant ainsi la quantité de CO₂ dans l'atmosphère.

Selon une étude publiée dans Nature, le chalutage de fond génère entre 0,6 et 1,5 gigatonne d'émissions de carbone par an, dépassant l'industrie aéronautique qui émet environ 1 gigatonne par an.

Le chalutage de fond se déroule principalement dans les ZEE, soumises à des réglementations nationales contrairement aux eaux internationales. Des mesures telles que des quotas de pêche peuvent être mises en place pour protéger les fonds marins et leur biodiversité.

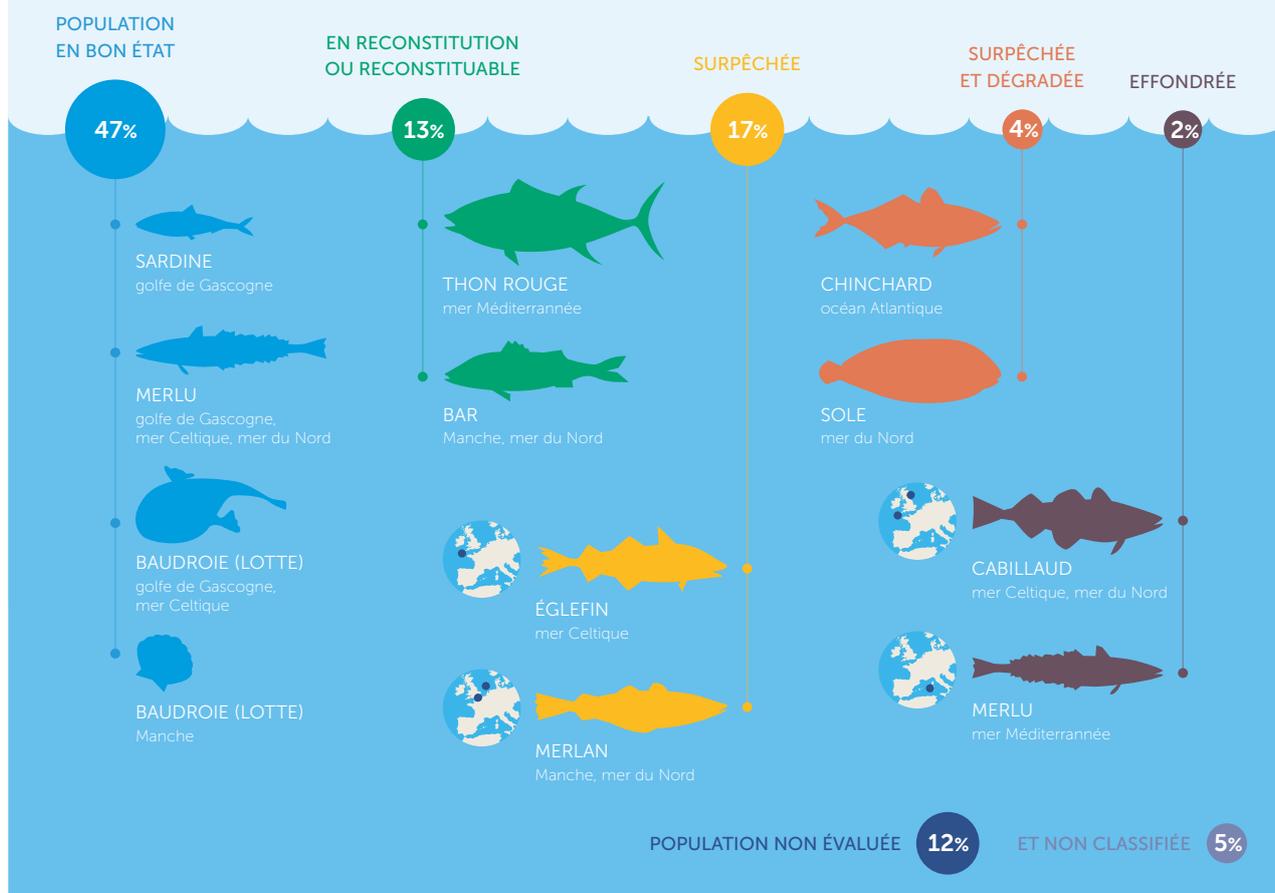
- **La senne** est un mode de pêche couramment utilisé, impliquant l'utilisation d'un filet en forme de rectangle qui encercle les bancs de poissons avant d'être remonté à la surface. Cette méthode est souvent employée pour capturer des thons, des maquereaux, des anchois et des sardines. L'avantage de la senne est sa sélectivité, car elle permet de cibler spécifiquement les espèces recherchées, sans affecter les habitats marins car le filet ne touche pas le fond.

Cependant, des préoccupations ont été soulevées par des associations de protection des requins, accusant les thoniers qui pratiquent la pêche à la senne de mettre en danger plusieurs espèces de requins et de thons. Les thons représentent 80 % des captures lors de cette méthode de pêche, et environ 10 requins sont accidentellement capturés à chaque coup de senne. Malheureusement, en raison des conditions difficiles de survie dans les filets, environ 85 % de ces requins meurent avant d'être relâchés en mer.



Source : Ifremer

État des populations pêchées en France en 2020



Source : Ifremer et Ouest France

La mer Méditerranée est particulièrement affectée par la surpêche : 80 % des stocks de poissons évalués dans la région sont menacés par la surpêche (contre 35 % dans le monde) et la pêche entraîne la capture accidentelle de 132 000 tortues chaque année.²⁴⁷

Quelques conseils pour une consommation responsable des produits de la mer :

- Pour consommer de façon durable, le WWF recommande de privilégier des produits de la mer issus d'une pêche sélective comme la ligne ou le casier et de proscrire la consommation de juvéniles sous peine de nuire à la reproduction de l'espèce.
- Les labels peuvent aussi aider le consommateur à sélectionner son produit. Les labels Bio et ASC pour les poissons d'élevage et le label MSC pour les poissons sauvages sont dignes de confiance selon le WWF.
- Enfin, il est recommandé de privilégier les poissons herbivores, tels que la carpe, lors de la consommation de poissons d'élevage. Il est conseillé d'éviter les poissons prédateurs tels que la daurade ou le bar, car leur alimentation à base d'huile ou de farine de poisson contribue à une pression sur la durabilité des stocks de poissons sauvages.²⁴⁸

b. Extraction des ressources (pétrole, gaz, métaux rares)

Nous avons encore très peu de connaissances sur les écosystèmes des fonds marins profonds, ce qui rend difficile la réalisation d'une évaluation d'impact appropriée. Cependant, même en l'absence de ces informations, l'extraction des nodules des fonds marins implique de creuser le fond de l'océan, ce qui entraîne la dispersion de panaches de sédiments dans la colonne d'eau et leur redépôt dans les zones environnantes. Cette activité détruirait les habitats des espèces marines vivant en eaux profondes ainsi que le patrimoine culturel de la région. Certaines de ces espèces sont uniques dans leur adaptation au manque de lumière solaire et la haute pression des eaux profondes, ce qui les rend potentiellement précieuses pour la recherche et le développement de médicaments, d'équipements de protection ou d'autres utilisations potentielles. Cependant, nous disposons de très peu d'informations sur ces espèces, leur habitat et les écosystèmes qui leur sont associés, ce qui rend impossible l'établissement d'une base de référence adéquate pour une évaluation environnementale appropriée, et encore moins pour élaborer des mesures de protection et de suivi de l'impact de l'exploitation minière.

Les impacts du *deep-sea mining* (DSM) ne se limitent pas aux fonds marins, mais affectent également une grande partie de la colonne d'eau. Les panaches de sédiments, provenant à la fois du collecteur et des eaux usées post-extraction, peuvent se propager sur une distance de 1 400 km dans différentes directions.²⁴⁹ Les eaux usées contenant des métaux et des toxines peuvent affecter les écosystèmes pélagiques ainsi que la pêche et les ressources marines. Par ailleurs, le processus d'extraction entraîne le rejet de boues de sédiments,

d'agents de traitement et d'eau dans l'océan, les scientifiques en savent très peu sur les effets de cette boue sur l'environnement des grands fonds marins, y compris les mélanges de métaux et d'agents de traitement potentiellement toxiques et leurs impacts sur les espèces marines exposées.

Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour mieux comprendre les effets de ces boues sur l'environnement des grands fonds marins. De plus, les effets des engins de collecte sont encore inconnus. Une simulation d'exploitation minière des fonds marins réalisée au large des côtes du Pérou dans les années 1980 n'a montré aucun signe de récupération lorsqu'elle a été revisitée en 2020. Par conséquent, toute perturbation est susceptible d'avoir des conséquences environnementales durables.

Le patrimoine culturel subaquatique est également en danger. Des études récentes ont révélé une grande variété de sites de patrimoine culturel subaquatique dans l'océan Pacifique et les zones proposées pour l'exploitation minière, comprenant des artefacts et des environnements naturels liés au patrimoine culturel autochtone, au commerce des galions de Manille et à la Seconde Guerre mondiale. Les nouvelles avancées technologiques dans l'exploitation minière des fonds marins, telles que l'utilisation de l'intelligence artificielle pour l'identification des minéraux, suscitent des inquiétudes car l'IA n'a pas encore appris à identifier avec précision les sites d'importance historique et culturelle, ce qui pourrait conduire à la destruction du patrimoine culturel subaquatique, avant même d'avoir été découverts pour certains sites.



c. Énergies renouvelables

L'éolien en mer présente un mix d'impacts positifs et négatifs sur l'environnement marin.²⁵⁰

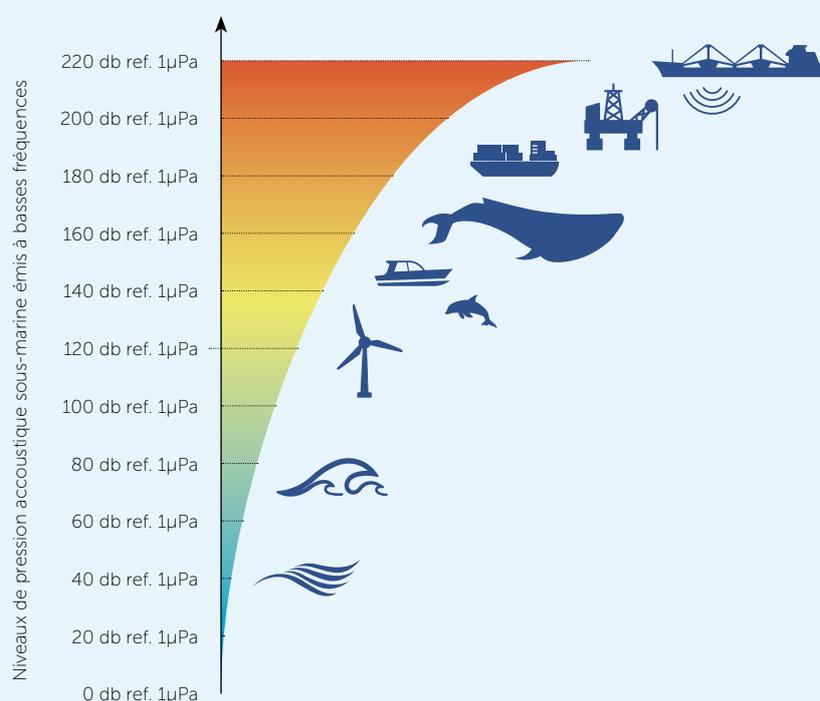
Deux impacts positifs majeurs :

- 1) **L'effet récif** : l'implantation de structures en mer crée un environnement attractif pour un grand nombre d'espèces marines, telles que les moules, les anémones, les oursins, les crabes et les poissons, ainsi que leurs prédateurs.
- 2) **L'effet de réserve pour les poissons** : la restriction voire l'interdiction de la pêche autour des parcs éoliens favorise la préservation des espèces marines et de la chaîne alimentaire associée (oiseaux, mammifères marins, poissons).

Trois impacts négatifs majeurs :

- 1) **L'impact sur l'avifaune marine** : les oiseaux migrateurs sont plus susceptibles de subir des collisions avec les installations éoliennes que les oiseaux résidents habitués à leur présence.
- 2) **L'impact sur les mammifères marins** : pendant la phase de construction des fondations des éoliennes posées, le bruit important peut effrayer les mammifères marins. Cependant, l'utilisation temporaire de murs de bulles atténue cette perturbation.
- 3) **Vibrations, bruit et ondes électromagnétiques** : des perturbations, comme des vibrations, du bruit ou des ondes électromagnétiques, peuvent provenir des câbles sous-marins. Ces niveaux de bruit sont supérieurs à ceux d'une petite embarcation mais inférieurs à ceux d'un gros navire.²⁵¹

Échelle qualitative des niveaux de bruits sous-marins émis à un mètre dans une bande basse fréquence de quelques kHz



Source : Quiet-Oceans



Zoom sur les pressions exercées sur les mammifères marins²⁵²

- 1) **Les pressions primaires** : les captures accidentelles par les engins de pêche, les collisions avec les bateaux ou l'étouffement à cause de l'ingestion de déchets dérivants entraînent une mortalité directe.
- 2) **Les pressions secondaires** : les pollutions chimiques et sonores (trafic maritimes, pesticides venus de terre) présentes dans l'environnement marin ont des répercussions sur la santé des animaux et perturbent leur capacité de reproduction. À long terme, ces facteurs auront un impact négatif sur les populations animales.
- 3) **Les pressions tertiaires** : les activités telles que le bruit, l'observation des baleines, l'installation d'éoliennes en mer et le forage de prospection minière sont autant de perturbations qui dégradent l'habitat des espèces marines, notamment les mammifères marins.

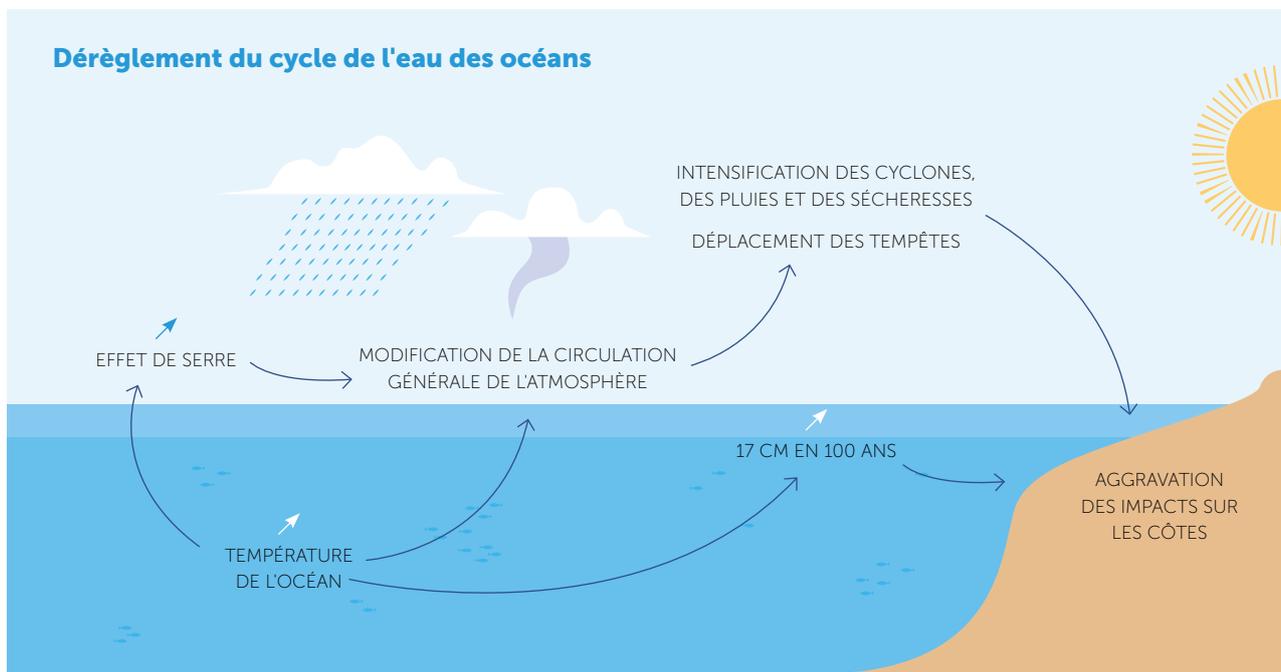


2. Les risques

a. Hausse de la température et du niveau de l'eau

L'océan joue un rôle crucial en recevant et en stockant à la fois l'énergie solaire et le surplus de chaleur généré par les activités humaines. En raison de sa capacité thermique élevée, l'océan agit comme un immense réservoir de chaleur, bien plus grand que celui de l'atmosphère ou des continents.

Lorsque l'eau de l'océan se réchauffe, elle se dilate et occupe un volume supérieur à celui de l'eau froide. Parallèlement, la hausse des températures atmosphériques entraîne la fonte des glaciers et des calottes glaciaires, augmentant ainsi le volume d'eau qui se déverse dans les océans.²⁵³



Source : ocean-climate

Cette combinaison de facteurs contribue à l'élévation du niveau global de la mer. Depuis 1992, le niveau de la mer augmente en moyenne de 3 millimètres par an, et cette tendance s'accélère. L'augmentation de la température à la surface de l'océan entraîne également une augmentation de l'évaporation, ce qui augmente la quantité d'eau dans l'atmosphère. Ces perturbations du cycle de l'eau ont des conséquences significatives, notamment une augmentation des risques de cyclones, de grandes sécheresses, d'inondations urbaines,

de crues dans les milieux aquatiques et même de submersions.

Les régions côtières sont particulièrement vulnérables à l'élévation du niveau de la mer, à l'intensification des vents, aux tempêtes et aux cyclones. De plus, la détérioration des écosystèmes naturels affaiblit leur capacité à faire face aux conséquences du changement climatique, telles que l'érosion du littoral, la perte de biodiversité et les migrations de populations.

b. Acidification de l'océan

L'absorption du CO₂ atmosphérique en excès par les océans pourrait atténuer les impacts du changement climatique, si ce CO₂ supplémentaire ne modifiait pas la chimie des eaux océaniques en les rendant plus acides. L'acidité des océans augmente à un rythme sans précédent : au cours des 200 dernières années, elle a augmenté d'environ 30 %.

Cette acidité représente une menace sérieuse pour les écosystèmes marins, en particulier pour des organismes tels que les coraux et les mollusques ; elle provoque la dissolution de leurs coquilles et de leurs squelettes composés de carbonate de calcium.²⁵⁴

c. Pollution



Point d'actualité

Le Cese a voté le 24 mai 2023 son avis sur la Stratégie nationale pour la Mer et le littoral 2 (cf. II-B-5-d). Alors que la France travaille à l'élaboration de la deuxième Stratégie pour la mer et le littoral pour la période 2023-2029, le Cese a souhaité contribuer par cet avis aux échanges en cours et à préparer le débat public prévu à l'été 2023 en appelant les pouvoirs publics à « se mobiliser dès maintenant pour atteindre le bon état écologique ».²⁵⁵

On recense 4 sources principales de pollution des océans²⁵⁶ :

LES DÉCHETS PLASTIQUES

Il y aurait actuellement environ 150 millions de tonnes de plastique dans les océans, entre 4,8 et 12,7 millions de tonnes de plastique terminent dans les océans chaque année. 40 % des volumes de plastique produits sont jetés avant 1 mois,²⁵⁷ ce qui explique que les déchets plastiques les plus jetés soient les suivants²⁵⁸ :

- | | |
|---|--|
| 1) Bouteilles, bouchons et couvercles | 6) Sacs en plastique |
| 2) Filtres de cigarette | 7) Couverts et pailles en plastique |
| 3) Cotons-tiges | 8) Gobelets et couvercles |
| 4) Paquets de chips/ papiers d'emballage de bonbons | 9) Ballons et tiges à ballons |
| 5) Serviettes hygiéniques et tampons | 10) Contenants pour la nourriture dont emballages de restauration rapide |

Les plastiques à usage unique représentent 49 % des déchets de l'océan et les déchets provenant du matériel de pêche comme les filets perdus représentent 27 % du total.²⁵⁹

80 % des déchets présents dans l'océan viennent de la terre²⁶⁰ : lutter contre la pollution en milieu marin c'est donc avant tout lutter contre la pollution sur terre.

Conséquences des déchets plastiques dans les océans



VIE SOUS-MARINE

- Étranglement et ingestion du plastique par les animaux, y compris les dégâts causés par le matériel de pêche abandonné
- Dégradation de l'habitat
- Exposition aux **produits chimiques** contenus dans les plastiques



SANTÉ HUMAINE

- Exposition aux **produits chimiques** par la chaîne alimentaire



ÉCONOMIE

- Le coût estimé de la pollution marine s'élève entre **259 et 695 millions d'euros**, majoritairement pour les secteurs du tourisme et de la pêche



CLIMAT

- Recycler **1 million de tonnes de plastique** équivaut à retirer **1 million de voitures** de la circulation (en termes d'émissions de CO₂)

Source : Services de recherche du parlement européen

LE PÉTROLE

Le déversement de pétrole en mer constitue une pollution majeure à l'échelle mondiale. Les activités pétrolières en mer (*offshore*), responsables d'environ 1/5 de la production totale, peuvent être à l'origine d'accidents et déversent environ 6 millions de tonnes d'hydrocarbures dans les océans chaque année.²⁶¹

LES EAUX USÉES DOMESTIQUES

Les rejets domestiques, qui s'élèvent à environ 150 litres par jour par habitant²⁶², engendrent une pollution à la fois minérale et bactériologique. Cependant, la principale source de pollution réside dans les matières organiques, qui entraînent l'eutrophisation de l'environnement récepteur. L'ammoniaque provenant des détergents et les phosphates des lessives constituent des nutriments pour les algues, favorisant ainsi leur prolifération et créant des substances organiques supplémentaires à éliminer.

Les eaux de ruissellement sont particulièrement susceptibles d'être polluées par le lessivage des sols et des surfaces imperméables (routes, parkings et toits). Elles peuvent, par ailleurs, remettre en suspension des déchets stockés dans les décharges. Ces eaux présentent des caractéristiques similaires à celles des eaux domestiques, mais elles peuvent également contenir des métaux lourds et toxiques tels que le plomb, le zinc, les hydrocarbures et le mercure.

LES PESTICIDES

Les pesticides sont des produits chimiques utilisés pour contrôler ou éliminer les parasites. Dans le domaine de l'agriculture, cela englobe les herbicides (contre les mauvaises herbes), les insecticides (contre les insectes), les fongicides (contre les moisissures), les nématicides (contre les nématodes) et les rodenticides (contre les rongeurs).²⁶³

Quelques faits sur les pesticides :

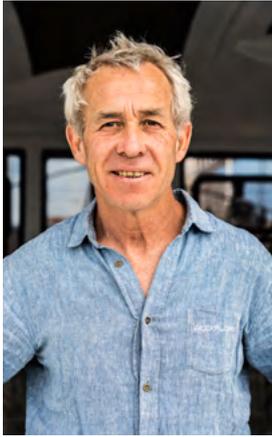
- Les jardiniers résidentiels utilisent 10 fois plus de pesticides par acre que les agriculteurs.
- Des molécules issues des pesticides sont présentes partout dans l'océan, de l'équateur aux pôles et de la surface aux abysses. Elles sont le plus souvent à faibles concentrations.²⁶⁴

« On retrouve jusqu'à - 3 000 m certaines molécules comme le DDT et ses produits de dégradation, un insecticide interdit depuis plusieurs décennies »

Wilfried Sanchez, directeur scientifique adjoint à l'Ifremer

LE TÉMOIGNAGE DE ROLAND JOURDAIN

Crédit : PuraVida Images



Le skipper double vainqueur de la Route du Rhum nous livre ses observations sur l'évolution de l'océan. L'image qu'il donne souvent de l'océan c'est celle du tapis sous lequel on cache la poussière « il est beau, il est bleu, il embarque notre imaginaire et on oublie qu'il ne peut pas tout digérer, là on arrive à l'indigestion complète ».

Pour lui, le déclic a eu lieu lors du Vendée Globe 2008-2009 où il a percuté une baleine un peu après le Cap Horn en remontant vers les Sables d'Olonne. « Je lui ai malheureusement fait très mal parce que j'allais très vite et ça m'a un peu traumatisé [...] cela fait partie des déclics qui m'ont fait changer de cap et réfléchir au sens de l'accélération à tout prix et au sillage de mon impact sur l'environnement à terre comme en mer. Depuis plus de 10 ans, je travaille avec mon équipe à la transformation de mon entreprise Kairos pour devenir en 2023 entreprise à mission : partager notre passion de l'environnement pour contribuer à changer nos pratiques, nos regards et nos modes de vie, à terre comme en mer. Ainsi, nous nous intéressons à la technique avec le développement de composites biosourcés et à nos comportements avec la notion de la sobriété au travers des actions de notre fonds de dotation Explore ».

Selon lui, la notion de 7^e continent plastique est de l'ordre de la « fake news », et n'existe pas. La quantité de plastique est bien présente dans l'océan mais sa densité le fait couler : 90 % du plastique serait au fond de l'océan. La véritable source de pollution vient de la décomposition du plastique dans l'océan en milliards de particules et « c'est lui qu'on retrouve sous notre serviette de bain sur

la plage ». Selon Roland Jourdain, sur toutes les plages du monde aujourd'hui, il y a du plastique mélangé aux grains de sable et il n'existe pour le moment pas de solutions viables pour les éliminer.

« Il faut absolument arrêter le robinet avant qu'il arrive à la mer. Jeter sur la terre c'est jeter dans l'océan. Aujourd'hui tout le monde veut protéger l'océan mais il se débrouillerait très bien tout seul, il faut surtout régler nos problèmes à terre. »

Il rappelle également qu'il faut faire attention parce que des initiatives comme celles de nettoyer les plages, conduisent à prélever du sable dans lequel il y a certes du plastique mais aussi du vivant. L'ancien régatier est indigné que les stations balnéaires aient encore l'autorisation de faire passer des tracteurs sur les plages pour enlever les algues alors que celles-ci sont l'interface terre-mer et contiennent la vie des océans. « Les supprimer pour respecter les canons de l'esthétique touristique, c'est un scandale ».



Bateau We Explore construit à 50 % en fibres de lin
2nd de la route du Rhum 2022 classe multi rhum

Crédit : Martin Vezzer



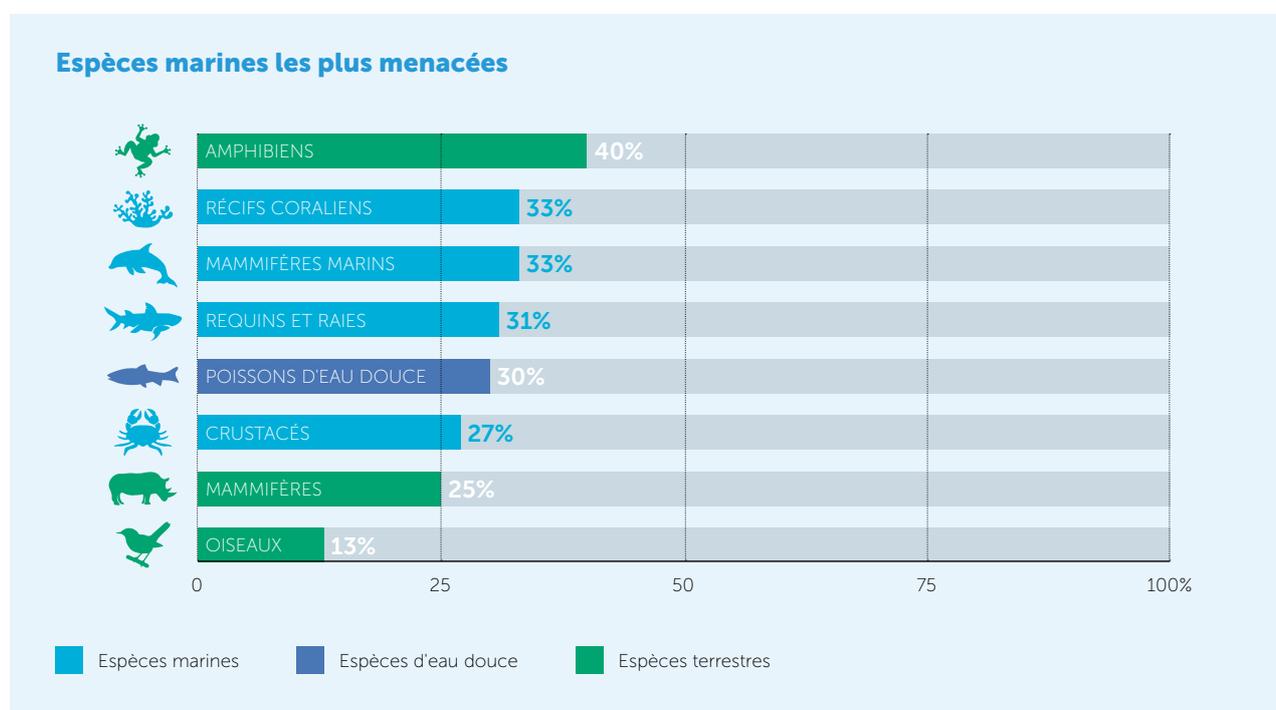
d. Menaces pesant sur les espèces marines

Le changement climatique d'origine humaine a un impact direct sur la biodiversité marine. Il a des conséquences néfastes directes sur les espèces marines : leur abondance, leur diversité et leur répartition, leur alimentation, leur développement et leur reproduction, ainsi que les relations entre elles.²⁶⁵

- **La hausse des températures** affecte les espèces marines de différentes manières. Certaines s'adaptent aux changements, d'autres migrent vers les pôles ou de nouveaux habitats. Malheureusement, certaines espèces disparaissent ; c'est le cas des coraux qui blanchissent et meurent rapidement lorsque la symbiose avec les algues unicellulaires dont ils dépendent pour se nourrir est rompue.

- **L'acidification de l'océan**, causée par l'augmentation de l'absorption du dioxyde de carbone (CO₂) atmosphérique, affecte directement les organismes marins qui possèdent un squelette ou une coquille calcaire, tels que le phytoplancton, les crustacés et les mollusques.

- **Les événements climatiques extrêmes** (érosion et inondations), appauvrissent les habitats naturels et altèrent les conditions de vie des espèces marines, notamment dans les zones côtières qui abritent des mangroves et des herbiers. Ces habitats jouent un rôle crucial dans la reproduction des espèces et la captation du CO₂.



Source : Banque mondiale, 2020

e. Conséquences larges sur le dérèglement climatique

Une étude publiée dans *Nature Climate Change* alerte sur le fait que le ralentissement des courants océaniques profonds, causé par la fonte des glaces de l'Antarctique, se produit plus tôt que prévu. Les scientifiques avaient averti depuis longtemps que la fonte des glaces antarctiques et le réchauffement climatique d'origine humaine auraient un impact significatif sur la circulation océanique mondiale, qui transporte les nutriments, l'oxygène et le carbone.

Une étude antérieure basée sur des modèles informatiques avait estimé que la circulation des eaux dans les parties les plus profondes des océans ralentirait de 40 % d'ici 2050 si les émissions de gaz à effet de serre restaient élevées. Cette nouvelle étude basée en grande partie sur des données d'observations recueillies par des centaines de scientifiques au fil des décennies, révèle que ce processus de ralentissement a déjà diminué de 30 % entre les années 1990 et 2010.²⁶⁶ Les impacts du changement climatique sont donc en avance sur le calendrier prévu par les scientifiques.

f. Conséquences socio-économiques

L'élévation du niveau de la mer pose un problème majeur, en particulier dans les zones côtières densément peuplées. Parmi les conséquences les plus susceptibles de se produire, on peut citer l'inondation des terres basses, la submersion des zones humides et des marais côtiers, l'érosion des plages, l'aggravation des inondations et l'augmentation de la salinité des cours d'eau et des baies. Les régions côtières pourraient également être exposées à des dommages économiques accrus à cause de tempêtes tropicales plus intenses.

Toutefois, la diminution de la banquise arctique pourrait offrir de nouvelles opportunités de voies navigables pour le transport maritime, ouvrant la voie au passage du Nord-Ouest et facilitant l'exploitation des ressources naturelles dans la région. Il est important de noter que ces développements pourraient engendrer des émissions de gaz à effet de serre supplémentaires, favoriser la propagation d'espèces exotiques et entraîner d'autres problèmes environnementaux.²⁶⁷

B. Pressions et risques en milieu aquatique

1. Les pressions

a. L'artificialisation des milieux et des sols

L'ARTIFICIALISATION DES SOLS

L'artificialisation des sols se produit à l'échelle du bassin versant, lorsque les changements d'usage des sols sont réalisés. Ces changements peuvent être complets et irréversibles, c'est le cas lors de la construction d'une route à travers une forêt, de la conversion de terres agricoles en parking, de la transformation de prairies en quartiers résidentiels, etc.

L'artificialisation a pour conséquence de rendre imperméable une part importante des surfaces (toitures, asphalte, goudron) et entraîne donc une modification du cycle de l'eau dans le bassin versant en favorisant le ruissellement au détriment de l'infiltration de l'eau.

L'ARTIFICIALISATION DES MILIEUX

« L'hydromorphologie d'un milieu aquatique décrit sa morphologie, son hydrologie, et les relations qui existent entre les deux ».²⁶⁹ Elle joue un rôle crucial dans le fonctionnement du milieu. Les paramètres hydromorphologiques d'un cours d'eau, tels que sa pente, la structure de son lit et de ses berges, la composition des sédiments, les variations du débit,

L'artificialisation des sols peut avoir lieu sans qu'il s'agisse d'une imperméabilisation. Par exemple, la transformation d'une prairie naturelle en une parcelle cultivée est une forme d'artificialisation du sol. De même, le broyage des sols pour éliminer les affleurements rocheux qui entravent le travail du sol est une autre forme d'artificialisation. Les impacts de ces formes d'artificialisation « sans béton » ne sont pas nécessairement moins durables. Les prairies naturelles, par exemple, sont des écosystèmes qui mettent des dizaines d'années à se former. De plus, si les pratiques agricoles ont conduit à un enrichissement du sol par l'utilisation d'engrais, certaines espèces ne sont plus capables de s'y établir.²⁶⁸

etc., déterminent son apparence générale, qu'il soit sinueux, rectiligne ou une combinaison des deux.

L'aménagement d'un milieu aquatique est parfois entrepris dans le but de permettre ou d'améliorer une utilisation de l'eau ou du milieu, comme la construction d'un port pour la navigation.

Cependant, ces interventions modifient l'hydromorphologie du milieu, en altérant par exemple la structure des rives d'un plan d'eau. Ces modifications peuvent être l'objectif principal de l'aménagement ou une conséquence indirecte, mais elles ont toujours un impact sur l'environnement.

L'artificialisation des milieux aquatiques peut prendre différentes formes, allant de la modification du lit d'un cours d'eau et de ses berges à la construction d'infrastructures (barrages, ponts routiers, etc.), en passant par l'extraction de sable ou de gravier, l'urbanisation du littoral ou l'assèchement de zones humides.

L'ampleur de l'artificialisation varie en fonction de sa forme. Par exemple, la construction d'un pont routier entraîne une modification limitée du lit de la rivière au niveau de l'emplacement du pont. En revanche, la canalisation d'un cours d'eau pour la navigation entraîne une artificialisation de l'ensemble du cours d'eau, avec des changements de trajectoire, un élargissement et un approfondissement du lit, ainsi que la construction de digues le long des berges, entre autres.



Zoom sur les vertus des haies

Les haies présentent de multiples avantages dont leur capacité à embellir les paysages ruraux et constituent des éléments importants du patrimoine foncier. Elles sont des réservoirs de biodiversité, fournissent du bois énergie et des fruits comestibles, et offrent une protection contre le vent. Elles ont été massivement supprimées au cours des réaménagements fonciers des années 1970 et des évolutions agricoles des dernières décennies. Toutefois, les haies font aujourd'hui un retour remarqué, bénéficiant du soutien de politiques publiques et de mesures agroenvironnementales.

Les haies jouent un rôle crucial dans la séquestration du carbone dans les sols et la préservation des ressources en eau. Les arbres et arbustes des haies interceptent une partie des précipitations, modifiant leur répartition au sein des parcelles et prélèvent en parallèle de l'eau dans le sol. La question de la concurrence entre les haies et les cultures voisines reste peu explorée, mais il semble que les zones de prélèvement d'eau diffèrent en fonction de l'emplacement des haies et de la distance par rapport à la nappe phréatique.



Credit : Franck Barsket

Les haies modifient le régime de circulation de l'eau en surface du sol, réduisant le ruissellement et favorisant l'infiltration. Elles contribuent à atténuer les risques et les effets des sécheresses et des crues de faible intensité. Elles ralentissent également l'érosion des sols, que ce soit par l'action du vent ou de l'eau.

Les haies jouent enfin un rôle dans la préservation de la qualité de l'eau. Le bocage contribue à limiter le transfert de particules érodées et de substances chimiques associées aux écoulements de surface comme les pesticides et le phosphore.



b. Le prélèvement et la consommation de l'eau

LE CONCEPT D'EAU VIRTUELLE

Nous avons vu précédemment les différents usages de l'eau (p. 19) ainsi que la différence entre eau consommée et eau prélevée. Toutefois, lorsque l'on parle des usages de l'eau en France, on ne tient compte ni de l'eau nécessaire à la production d'un bien ou d'un service ni de l'eau utilisée dans d'autres pays pour produire ce que nous mangeons ou utilisons au quotidien.

On appelle donc eau virtuelle « l'ensemble des consommations d'eau nécessaire à une production, agricole ou industrielle, ou à un service. Autrement dit, cette terminologie correspond à l'eau utilisée pour produire des biens exportables dans un endroit et consommée « virtuellement » dans un autre espace ».²⁷⁰

LE CONCEPT D'EMPREINTE EAU

L'empreinte eau, de son côté, est une « mesure des impacts de l'activité humaine sur l'eau au niveau domestique, agricole ou industriel ».²⁷¹ L'empreinte eau d'un produit, qu'il soit alimentaire ou industriel, correspond au volume total d'eau douce utilisé directement ou indirectement tout au long de sa fabrication et de sa transformation. Le concept d'eau virtuelle a donné lieu à l'émergence de l'empreinte eau, un indicateur développé par le professeur Arjen Y. Hoekstra pour l'Unesco en 2002.

L'empreinte eau d'un État correspond au volume d'eau douce nécessaire à la production des biens ou services consommés par ses habitants. Ainsi, un individu ou un pays qui consomme plus d'eau virtuelle que ce qu'il ne possède doit en importer pour satisfaire ses besoins.

Ainsi, les pays exportateurs de produits agricoles tels que le Canada, les États-Unis, l'Australie, le Brésil et la France sont également devenus des exportateurs d'eau virtuelle. En revanche, les principaux importateurs d'eau virtuelle sont les États du Proche et du Moyen-Orient, ainsi que la Chine, qui sont déficitaires en produits agricoles.

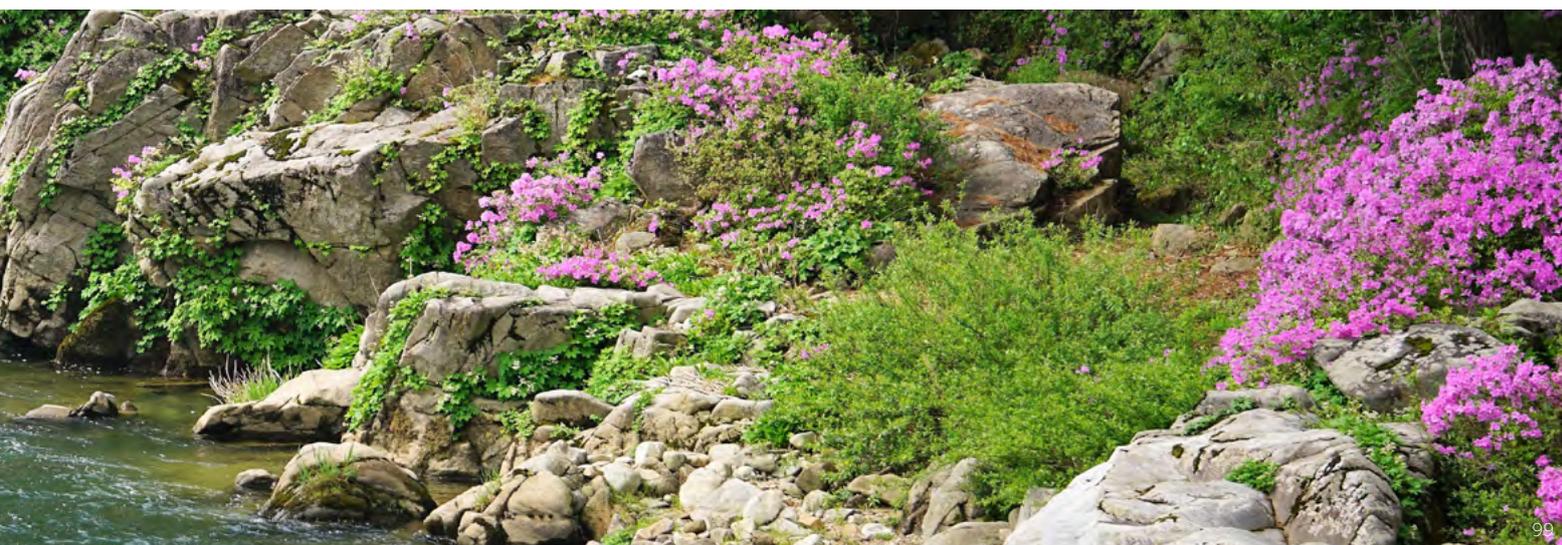
Quelques ordres de grandeurs :

- 1 œuf = 135 litres d'eau
- 1 hamburger = 2 400 litres d'eau
- 1 tee-shirt en coton = 2 000 litres d'eau
- 1 paire de chaussures en cuir = 8 000 litres d'eau

Au niveau mondial, l'empreinte eau de consommation par personne s'élève à 1 243 m³ d'eau par an. En France, elle est de 1 875 m³ par personne et par an, aux États-Unis de 2 483 m³ par personne et par an, et en Chine de 702 m³ par personne et par an.

L'empreinte eau peut être calculée selon 2 perspectives :

- Du point de vue du producteur (empreinte eau de production) ;
- Du point de vue du consommateur (empreinte eau de consommation).



c. Pêche et chasse

Les prélèvements d'espèces aquatiques concernent principalement la pêche et la chasse. La pêche peut être à la fois professionnelle ou récréative, les espèces ciblées sont souvent les mêmes mais sans revente. La chasse, quant à elle, est considérée comme une activité de loisir et prélève principalement des oiseaux aquatiques (canards, bécassines, petits échassiers).

En plus de ces activités professionnelles et récréatives, s'ajoute la cueillette de certaines espèces végétales, principalement des plantes littorales comme les salicornes et les algues, utilisées à des fins culinaires. Les cueilleurs peuvent être des professionnels ayant pour objectif de vendre leur récolte ou des cueilleurs de loisir pour leur consommation personnelle ou familiale.

Le braconnage, défini comme la capture illégale d'espèces, contribue également aux prélèvements, que ce soit par l'utilisation de techniques et de pièges non autorisés ou par la pêche et la chasse en dehors des périodes d'ouverture.

Enfin, une partie des prélèvements est accidentelle. C'est le cas des espèces capables de quitter l'eau, comme les mammifères, les oiseaux, les amphibiens et les insectes. Les taux de mortalité sont malheureusement très élevés au bord des routes. Par exemple, les loutres sont souvent victimes des voitures lorsqu'elles se déplacent entre les bassins versants.²⁷²



Credit : Sascha Zybala

2. Les risques

a. La pollution

Dans le monde, 45 % des eaux usées domestiques sont rejetées dans l'environnement sans traitement ou avec un traitement insuffisant.²⁷³ Ces eaux engendrent des pollutions de deux types : organiques et chimiques.

Notons qu'en France, en 2013, seules 48,2 % des eaux de surface et 67 % des eaux souterraines étaient en bon état chimique.²⁷⁴

La pollution organique provient principalement des rejets des ordures ménagères végétales ou animales, des déchets animaux ou végétaux, des excréments ou des déjections animales. Ces déchets contiennent des bactéries ou des virus pouvant être à l'origine d'une pollution microbiologique et présenter ainsi un risque pour la santé publique. La pollution organique peut également venir de la dissolution de matières organiques dans l'eau ou être la conséquence de certains phénomènes naturels.²⁷⁵

La pollution chimique, elle, est en grande partie issue des cultures intensives et des déjections des

animaux d'élevage : engrais (nitrates, phosphates, cadmium), pesticides, herbicides, médicaments vétérinaires et compléments alimentaires utilisés dans les élevages (cuivre, zinc), azote ammoniacal ou encore phosphore. Tous ces éléments entraînent des pollutions chimiques qui pénètrent dans le sol puis dans les eaux souterraines ou de surface.

L'épandage des effluents d'élevage en quantité supérieure à ce que les sols et les cultures peuvent absorber est notamment en cause. Les nitrates et les phosphates provenant des engrais favorisent la prolifération d'algues et de bactéries qui se nourrissent de ces substances, et détériore l'oxygénation du milieu. Ce phénomène est connu sous le nom « d'eutrophisation des cours d'eau, des lacs et des littoraux ».

D'autres produits de la vie quotidienne nuisent fortement à la qualité de l'eau. C'est le cas des produits de nettoyage des pressings, des produits de coloration des salons de coiffure, des solvants des imprimeries, des lubrifiants des garages, des produits d'entretien ou encore des peintures.

Pollution de l'eau = pollution de l'eau du robinet?

NON – Il est essentiel de distinguer la qualité des ressources en eau de la qualité de l'eau du robinet. Les ressources en eau de mauvaise qualité ne sont pas utilisées pour produire de l'eau potable. Les ressources en eau utilisées pour la production d'eau potable sont classées en 3 catégories, et les traitements appliqués varient en fonction de cette classification. Des techniciens se chargent des divers traitements nécessaires pour garantir que l'eau répond aux critères de potabilité. Environ un tiers des volumes d'eau prélevés pour la consommation humaine nécessitent un traitement approfondi.²⁷⁶

b. Les espèces invasives

La diffusion d'espèces exotiques envahissantes est une cause majeure de perte de biodiversité, en particulier dans les milieux insulaires. La France a mis en place des mesures pour lutter contre ces espèces et leurs conséquences, en accord avec ses engagements internationaux et européens. Une Espèce exotique envahissante (EEE) est une espèce introduite par l'Homme en dehors de son aire de répartition naturelle, et qui menace les écosystèmes, les habitats naturels ou les espèces locales.

Le processus invasif des EEE comporte 4 étapes : l'introduction, l'acclimatation, la naturalisation et l'expansion. Ces étapes peuvent se dérouler sur une période plus ou moins longue, avec une phase d'expansion rapide après une période initiale plus discrète, favorisée par divers facteurs tels que le climat et les ressources disponibles.

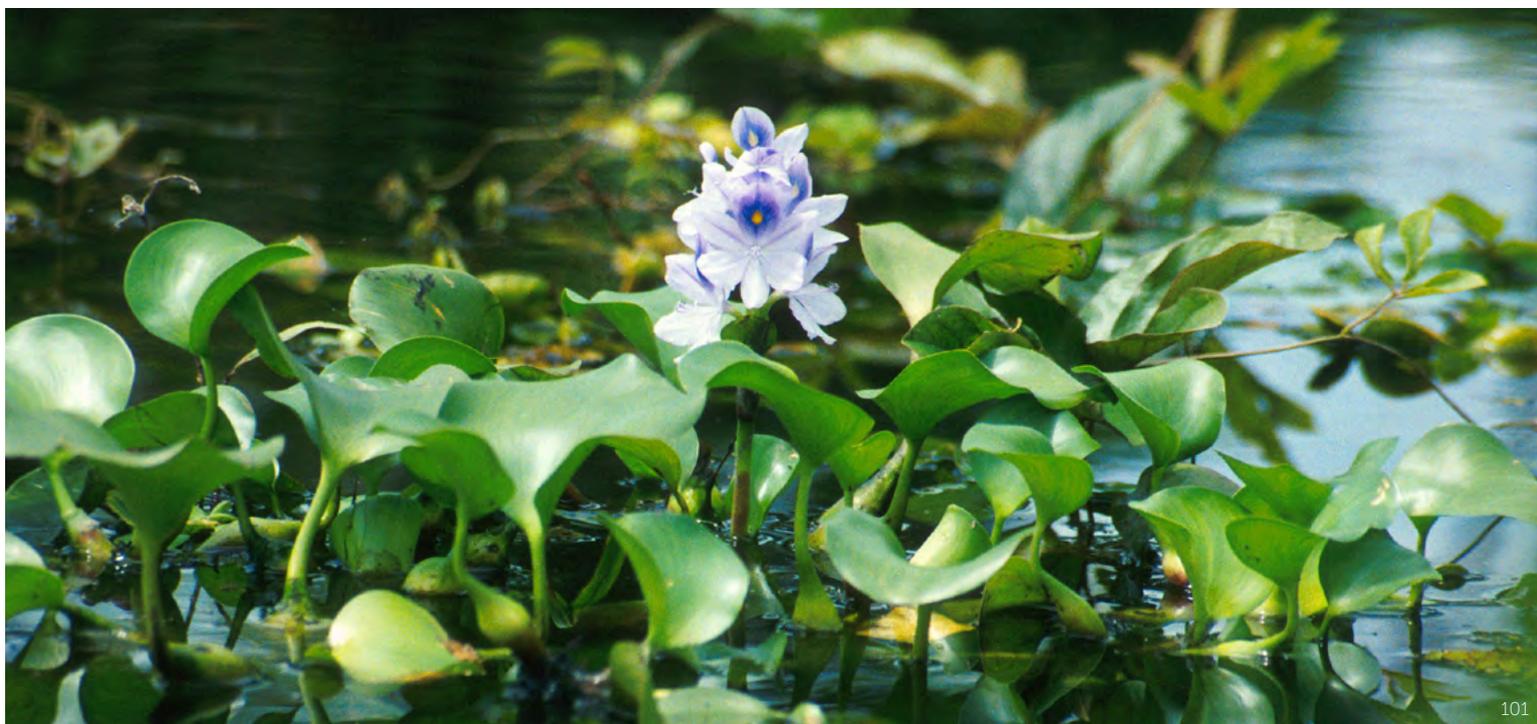
Les espèces exotiques envahissantes représentent une menace pour la biodiversité, car elles peuvent accaparer les ressources nécessaires à la survie des espèces locales et agir comme des prédateurs directs. Elles sont considérées comme l'une des principales menaces pour la biodiversité, ayant contribué à près de la moitié des extinctions

connues à l'échelle mondiale et représentant un danger pour environ 1/3 des espèces terrestres.

Ces espèces peuvent également présenter un risque direct pour l'Homme, en tant que vecteurs de pathogènes, allergènes ou comportements agressifs. Elles peuvent également avoir un impact négatif sur les activités économiques et de loisirs, telles que l'agriculture, l'élevage, le tourisme, la navigation fluviale et la pêche.

L'introduction des espèces exotiques envahissantes est très majoritairement le fait d'activités humaines. Il peut s'agir d'introductions volontaires (exploitation d'une nouvelle espèce, élevage d'une nouvelle espèce pour sa fourrure, importations de nouvelles espèces de poissons pour enrichir la biodiversité locale, importation de plantes pour décorer les aquariums, etc.). Il arrive également que l'introduction soit involontaire. Il s'agit dans la grande majorité des cas de transports inattendus liés au commerce maritime et fluvial.²⁷⁷

En Europe, le nombre d'espèces exotiques envahissantes a augmenté d'au moins 76 % au cours des 35 dernières années.²⁷⁸



La France métropolitaine est particulièrement vulnérable aux invasions d'espèces exotiques envahissantes en raison de sa diversité de climats et de milieux. Elle fait face à plusieurs exemples d'espèces exotiques envahissantes, telles que le ragondin, le vison d'Amérique, le frelon asiatique et la jussie rampante. Bien qu'aucune espèce n'ait encore disparu en Europe en raison des espèces exotiques envahissantes, elles représentent une menace importante pour la diversité biologique locale et génétique en raison des possibilités d'hybridation avec les espèces locales.



Crédit : Manfred Richter

L'Office français pour la biodiversité comptabilise 49 espèces invasives, végétales et animales, dans son rapport²⁷⁹ de 2022. **Voici les conséquences directes des espèces invasives :**

- **Impacts environnementaux :**
 - Nuisance vis-à-vis de la biodiversité ;
 - Possibilité d'entraîner la disparition ou l'extinction d'espèces ;
 - Dégradation et érosion des sols ;
 - Modification des cycles d'incendies.
- **Impacts sociaux :**
 - Accroissement du risque de maladie ;
 - Responsable de souffrance humaine et animale ;
 - Réduction de la gamme des activités récréatives aquatiques et récréatives.
- **Impacts économiques :**
 - Coûts généralement élevés associés au contrôle et à la gestion des espèces ;
 - Réduction de la productivité des secteurs forestier, agricole et de la pêche ;
 - Restrictions commerciales concernant l'import-export ;
 - Réduction des valeurs de propriété.

c. La sécheresse

Selon l'Inrae, la sécheresse hydrologique correspond à un déficit de débit des cours d'eau, des niveaux bas de nappes ou des retenues, sur une période ou une année pendant laquelle les débits sont très inférieurs à la moyenne.²⁸⁰

Elle est due à la combinaison entre un manque d'eau dans le sol et/ou les cours d'eau, à des températures trop élevées, à un déficit pluviométrique et/ou à une trop grande consommation en eau.

CONSÉQUENCES SUR LA BIODIVERSITÉ

- **Modification de la qualité physico-chimique de l'eau** notamment à cause de la diminution des débits d'eau empêchant la correcte évacuation des pollutions ;
- **Élévation de la température de l'eau** qui entraîne une modification trop rapide de la physiologie des organismes présents, ce qui, dans certains cas, entraîne leur disparition ;
- **Accélération de la prolifération d'espèces exotiques envahissantes** qui menacent l'écosystème originel et déséquilibrent l'ensemble de la biosphère ;
- **Rupture de la continuité écologique et fragmentation des milieux** à cause de la baisse du niveau de l'eau qui empêche certaines espèces de se déplacer correctement et bloque leurs cycles de vie.²⁸¹



Bonnes pratiques pour économiser l'eau à la maison

- Installer des mousseurs sur les robinets et douches, ils réduisent le débit de 30 % à 50 %²⁸², sans perte de confort ni de pression ;
- Privilégier les programmes « éco » des machines à laver et éliminer les prélavages ;
- Installer un système de récupération des eaux de pluie dans le jardin relié aux gouttières du toit ;
- Mettre de la paille ou des copeaux au pied des plantes pour éviter l'évaporation.

C. Autres risques

1. L'érosion

L'érosion désigne le processus de transfert progressif d'importants volumes de matières de l'amont des bassins versants vers l'aval du fait de l'action de la gravité et des éléments naturels comme la pluie, le vent ou le ruissellement de l'eau. Ce phénomène explique la présence actuelle de vallées ou de plages sédimentaires.²⁸³

On distingue 2 formes d'érosion :

- **L'érosion éolienne**, provoquée par le vent, peut participer à la perte des sols et notamment agricoles ;
- **L'érosion hydrique**, provoquée par le ruissellement de la pluie, peut provoquer des mouvements de terrain.

L'érosion est un phénomène naturel, indispensable aux milieux aquatiques qui permet d'équilibrer les milieux suite à des modifications hydrologiques et morphologiques. Par exemple, l'érosion permet la production de sédiments formant les plages. Sans ces dernières, les vagues déferleraient sur les terres

et les risques de submersion marine seraient bien plus importants. Or tant que la quantité de sédiments déposés sur les littoraux n'est pas suffisante à la protection de l'énergie des vagues, le processus d'érosion demeure.

En revanche, le phénomène d'érosion est accentué par les activités humaines qui conduisent souvent à la suppression de la végétation naturelle. Ayant pour conséquence une plus grande exposition des sols aux pluies et vents. L'imperméabilisation des sols, principalement en raison de l'utilisation d'intrants chimiques, participe également au phénomène de ruissellement de l'eau au détriment de son infiltration, ruissellement qui non seulement fait migrer les polluants à l'aval des bassins mais aussi participe à l'érosion des sols. Enfin, les aménagements des territoires modifient la morphologie des milieux aquatiques. Par exemple, la protection des berges sur les fleuves ou les rivières pour répondre au risque de crues, risque d'accroître l'érosion des berges à un autre endroit du cours d'eau.²⁸⁴

2. Les inondations et submersions aquatiques

L'inondation est définie par la submersion temporaire par l'eau d'une zone habituellement hors d'eau. À la différence des crues, l'origine des inondations est très souvent due au ruissellement urbain, à une submersion marine ou à la remontée d'une nappe souterraine au-dessus de la surface du sol, bien que les crues puissent également provoquer des inondations. En France, près de 17 millions d'habitants et 9 millions d'emplois se situent en zones inondables.²⁸⁵

Il existe plusieurs types d'inondations. Le plus courant en milieu aquatique est le débordement de cours d'eau causé par des pluies soutenues et soudaines qui obstruent les voies d'infiltration de l'eau dans la terre. Le ruissellement de cette eau peut également parvenir jusqu'aux centres urbains, qui peuvent, selon les cas, connaître une inondation en raison du débordement des collecteurs d'eaux pluviales.

Ce phénomène est démultiplié lorsque la zone touchée est fortement artificialisée en raison de l'imperméabilité des sols qui découle des activités

humaines, comme le recalibrage de ruisseaux, ou le drainage de zones humides. Par ailleurs, il arrive que des ouvrages de défense, construits en prévision d'inondation, alimentent le risque d'inondation à l'image d'une digue qui en cas de crue, limite le champ d'expansion de l'eau et la concentrera davantage sur un petit segment du cours d'eau, amplifiant considérablement les dégâts potentiels. L'urbanisation littorale accroît également la vulnérabilité des habitants aux submersions marines ; ce risque concernerait 1,4 million de personnes en France.²⁸⁶



Conclusion

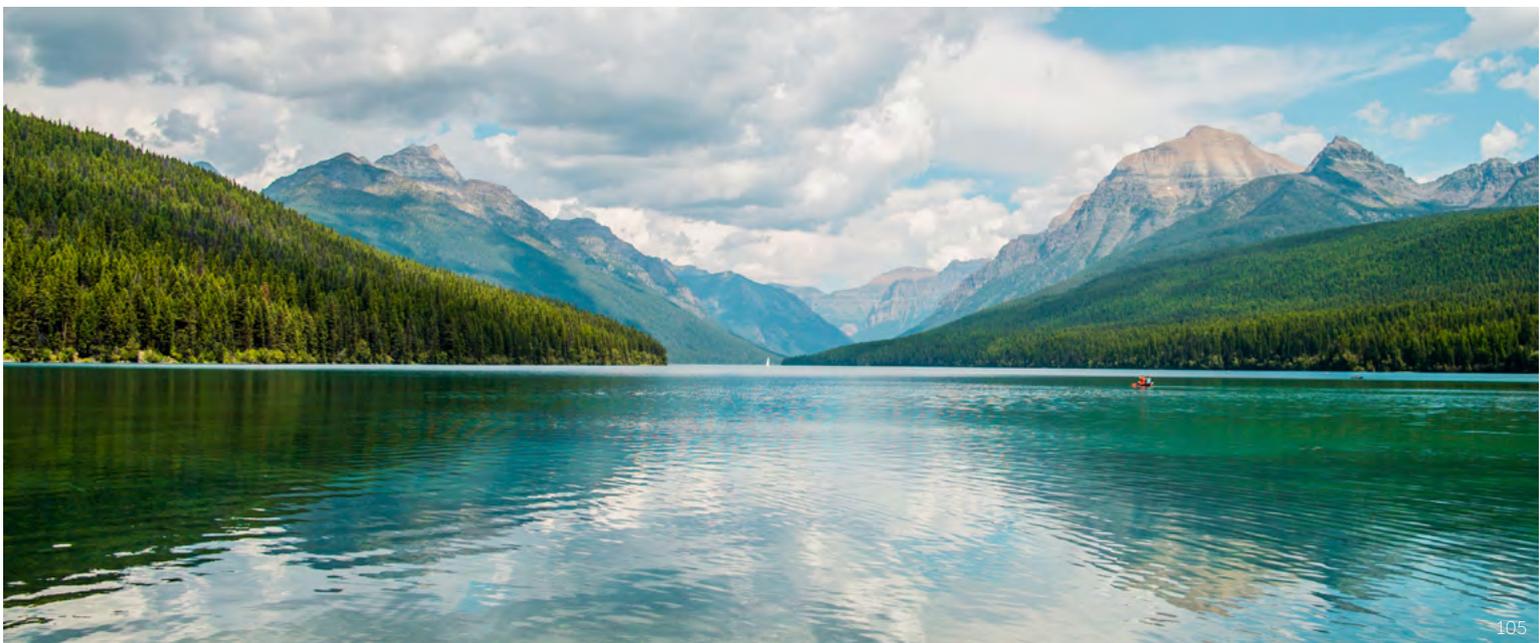
Au fil de l'eau, ce guide illustre la complexité inhérente à la ressource en eau. Elle est polymorphe, aussi bien douce que salée, présente partout sur Terre et pourtant de plus en plus menacée, gratuite et précieuse à la fois, l'eau est un concentré d'ambivalences. La difficulté de son étude réside dans l'aspect systémique des pressions qu'elle subit : l'eau est au carrefour de tous les enjeux environnementaux et d'un grand nombre d'enjeux sociaux. Elle est aussi bien au cœur des problématiques de réchauffement climatique que de biodiversité, de déplacement des populations que des guerres pour les ressources sous-marines, l'eau est le ciment de nos civilisations, ciment qui lui-même est fabriqué à partir d'eau.

Les dommages que les activités humaines causent aux environnements marins et aquatiques sont maintenant bien documentés et clairs comme de l'eau de roche. Revoir notre rapport à la ressource en eau, la préserver et adapter notre utilisation aux changements climatiques à venir est certainement le plus grand défi qui nous attend et il n'est pas trop tard pour transformer le cercle vicieux actuel en un cercle vertueux.

L'industrie et la communauté financière ont certes largement contribué au déclin de la santé des réserves d'eau, à la fois directement et indirectement, mais sont également des acteurs-clés de la conservation et de la restauration des écosystèmes marins et aquatiques. Ces écosystèmes sont remarquablement résilients et, selon les scientifiques, pourraient être restaurés avec succès d'ici 2050.²⁸⁷

Cet ouvrage le souligne, il n'y a malheureusement pas de solution miracle mais une combinaison de solutions à adapter à l'échelle locale. La priorité pour préserver la ressource en eau reste néanmoins plus de sobriété dans son utilisation et un effort concentré sur la réduction de la pollution sur terre, principale source de la pollution aquatique et marine.

Il existe de véritables solutions à la disposition des entreprises et de nouvelles sont en train d'être développées chaque jour. L'éventail de ces possibilités fera l'objet d'une publication ultérieure de l'Orse en 2024, cela coule de source !



Bibliographie

1. Aqua Portail, « Eau saumâtre : définition », disponible sur : <https://www.aquaportail.com/definition-7304-eau-saumatre.html>
2. Nasa, « The Water Cycle », *Precipitation Education*, disponible sur : <https://gpm.nasa.gov/education/water-cycle>
3. Office français de la biodiversité, « Le petit cycle de l'eau », disponible sur : <https://www.ofb.gouv.fr/le-petit-cycle-de-leau#:~:text=Le%20C2%AB%20petit%20cycle%20de%20,du%20traitement%20des%20eaux%20us%C3%A9es>
4. Les agences de l'eau (2020), « Les différentes étapes pour rendre l'eau potable », disponible sur : <https://www.lesagencesdeleau.fr/ressources/les-differentes-etapes-pour-rendre-leau-potable>
5. Beaulieu P. (2023), « L'eau : l'aliment le plus contrôlé en France », *Centre d'information sur l'eau*, disponible sur : <https://www.cieau.com/leau-et-votre-sante/qualite-de-leau/leau-laliment-le-plus-controle-en-france/#:~:text=contr%C3%B4l%C3%A9%20en%20France,-L'eau%20%3A%20l'aliment%20le%20plus%20contr%C3%B4l%C3%A9%20en%20France,produit%20alimentaire%20le%20plus%20contr%C3%B4l%C3%A9>
6. OCDE (2017), « L'économie de la mer en 2030 », Éditions OCDE, Paris, p. 43, disponible sur : <http://dx.doi.org/10.1787/9789264275928-fr>
7. Geo (2023), « Quelle est la différence entre la mer et l'océan ? », disponible sur : <https://www.geo.fr/environnement/quelle-est-la-difference-entre-la-mer-et-locean-203261>
8. Ocean Clock, « Quelle est la différence entre mer et océan ? », disponible sur : <https://www.oceanclock.com/fr/blog/32-quelle-est-la-difference-entre-mer-et-ocean>
9. Techno-science.net, « Circulation thermohaline – Définition », disponible sur : <https://www.techno-science.net/definition/1101.html>
10. Office français de la biodiversité, « Les milieux aquatiques », disponible sur : <https://www.ofb.gouv.fr/les-milieux-aquatiques#:~:text=Ce%20sont%20des%20habitats%20o%C3%B9,transforment%20au%20gr%C3%A9%20des%20saisons>
11. Gleick, P. H. (1996), « Encyclopedia of Climate and Weather », disponible sur : <https://chiffreclie.oieau.fr/869>
12. Office français de la biodiversité, « Les milieux aquatiques », disponible sur : <https://www.ofb.gouv.fr/les-milieux-aquatiques#:~:text=Ce%20sont%20des%20habitats%20o%C3%B9,transforment%20au%20gr%C3%A9%20des%20saisons>
13. Woessner G. (2023), « Le vrai scandale de l'eau », *Le Point n°2641*, p.49
14. WWF (2018), « Rapport Planète Vivante 2018 : Soyons ambitieux ! », p. 62
15. Éco-Planet (2019), « La mangrove : un élément essentiel de notre écosystème », disponible sur : <https://www.eco-planet.fr/la-mangrove-un-element-essentiel-de-notre-ecosysteme/>
16. Agarwal, N., Bonino, C., et al. (2019), *Getting the shrimp's share. Mangrove deforestation and shrimp consumption, assessment and alternatives*, IDDRI et Sciences Po, disponible sur : <https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Catalogue%20iddri/Rapport/Getting%20the%20shrimp%20s%20share.pdf>
17. Global Mangrove Alliance (2020), « FAO reviews 30 years of global forest data », disponible sur : <https://www.mangrovealliance.org/news/30-years-of-global-forest-data/>
18. Banque mondiale (2022), « Tout savoir sur les océans et le changement climatique », disponible sur : <https://www.banquemondiale.org/fr/news/feature/2022/02/08/what-you-need-to-know-about-oceans-and-climate-change>
19. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (2022), « Évolutions de la ressource en eau renouvelable en France métropolitaine de 1990 à 2018 », disponible sur : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/evolutions-de-la-ressource-en-eau-renouvelable-en-france-metropolitaine-de-1990-2018#:~:text=La%20ressource%20en%20eau%20renouvelable%2C%20c'est%20la%20totalit%C3%A9%20de,sur%20la%20p%C3%A9riode%201990%2D2018>
20. Gouvernement du Canada, « Eau : foire aux questions », disponible sur : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/eau-aperçu/foire-questions.html>
21. Centre d'information sur l'eau, « Quelles sont les ressources en eau dans le monde ? », disponible sur : <https://www.cieau.com/connaitre-leau/les-ressources-en-france-et-dans-le-monde/ou-en-sont-les-ressources-en-eau-dans-le-monde/#:~:text=Pr%C3%A8s%20de%2060%20%25%20des%20ressources,%2C%20Colombie%2C%20P%C3%A9rou%20et%20Inde>
22. Centre d'information sur l'eau, « Quelles sont les ressources en eau dans le monde ? », disponible sur : <https://www.cieau.com/connaitre-leau/les-ressources-en-france-et-dans-le-monde/ou-en-sont-les-ressources-en-eau-dans-le-monde/#:~:text=Pr%C3%A8s%20de%2060%20%25%20des%20ressources,%2C%20Colombie%2C%20P%C3%A9rou%20et%20Inde>
23. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (2023), « Origine et gestion de la sécheresse », disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/secheresse#:~:text=Le%20manque%20de%20pluie,au%20cours%20des%20derni%C3%A8res%20d%C3%A9cennies>
24. Service eau France, « Gestion de l'eau en France : acteurs, législations et processus », disponible sur : <https://www.services-eau-france.fr/economie-eau/gestion-eau-france/>
25. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (2022), disponible sur : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/leau-en-france-ressource-et-utilisation-synthese-des-connaissances-en-2021#:~:text=connaissances%20en%202021,-L'eau%20en%20France%20%3A%20ressource%20et%20utilisation%20%2D,Synth%C3%A8se%20des%20connaissances%20en%202021&text=Ressource%20naturelle%20abondante%20en%20France,%2C%20refroidissement%20des%20centrales%20%C3%A9lectriques>
26. Centre d'information sur l'eau, « Quelles sont les ressources en eau dans le monde ? », disponible sur : <https://www.cieau.com/connaitre-leau/les-ressources-en-france-et-dans-le-monde/ou-en-sont-les-ressources-en-eau-dans-le-monde/#:~:text=Pr%C3%A8s%20de%2060%20%25%20des%20ressources,%2C%20Colombie%2C%20P%C3%A9rou%20et%20Inde>
27. Service eau France, « Gestion de l'eau en France : acteurs, législations et processus », disponible sur : <https://www.services-eau-france.fr/economie-eau/gestion-eau-france/>
28. Centre d'information sur l'eau, « Connaissez-vous les usages non domestiques de l'eau ? », disponible sur : <https://www.cieau.com/le-metier-de-leau/ressource-en-eau-eau-potable-eaux-usees/connaissez-vous-les-usages-non-domestiques-de-leau/>
29. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (2023), « Protection de la ressource en eau », disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/protection-ressource-en-eau>
30. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (2023), « Protection de la ressource en eau », disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/protection-ressource-en-eau>
31. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (2023), « Protection de la ressource en eau », disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/protection-ressource-en-eau>
32. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (2023), « Protection de la ressource en eau », disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/protection-ressource-en-eau>
33. Veolia, « Télérelevé des compteurs d'eau : en route vers la ville intelligente », disponible sur : <https://www.veolia.com/fr/ressources/smart-city/telereleve-compteurs-eau-ville-intelligente>
34. Eau de Paris (2022), « L'innovation par la preuve #5 : la Smart ball, la balle qui capte tout », disponible sur : <https://www.eaudeparis.fr/actualit%C3%A9s/linnovation-par-la-preuve-5-la-smart-ball-la-balle-qui-capte-tout>
35. L'Usine Nouvelle (2021), « Le digital scrute les fuites d'eau », disponible sur : <https://www.usinenouvelle.com/article/le-digital-scrute-les-fuites-d-eau.N1020644>
36. Microsoft, « Clean Water AI », disponible sur : <https://www.microsoft.com/fr-fr/ai/ai-lab-clean-water>
37. Cerema, « Le projet de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE) », Outils de l'aménagement, disponible sur : <https://outil2amenagement.cerema.fr/le-projet-de-territoire-pour-la-gestion-de-l-eau-r1312.html>
38. Centre d'information sur l'eau, « Connaissez-vous les usages non domestiques de l'eau ? », disponible sur : <https://www.cieau.com/le-metier-de-leau/ressource-en-eau-eau-potable-eaux-usees/connaissez-vous-les-usages-non-domestiques-de-leau/>
39. Solagro (2022), « Le maïs – Repères sur sa production et ses usages, et pistes pour limiter la vulnérabilité aux risques d'approvisionnements », disponible sur : https://solagro.org/images/imagesCK/files/publications/f119_2022_04_note_maïs_solagro.pdf

40. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (2020), « Eau et milieux aquatiques – Les chiffres clés – Édition 2020 », disponible sur : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/eau-et-milieux-aquatiques-les-chiffres-cles-edition-2020>
41. Veolia, « Dessalement de l'eau de mer », disponible sur : <https://www.veolia.com/fr/dessalement-leau-mer>
42. CNRS (1999), « Dessaler l'eau de mer sans saier la facture », *CNRS Info*, n°377, disponible sur : <https://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/potable/dessalEau.html>
43. AFD, Ademe, République française (2022), « Cycle de l'eau : Attention aux fuites », disponible sur : <https://www.qqf.fr/infographie/82/cycle-de-leau-attention-aux-fuites>
44. E. Jones et al. (2019), « The state of desalination and brine production : A global outlook, *Science of the Total Environment* », vol. 657, pp. 1343-1356, disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969718349167?via%3Dihub>
45. Centre d'information sur l'eau, « Réutilisation des eaux usées traitées : un formidable procédé d'économie circulaire », disponible sur : <https://www.cieau.com/eau-transition-ecologique/solutions/reutilisation-des-eaux-usees-traitees-un-formidable-procede-deconomie-circulaire/>
46. Centre d'information sur l'eau, « Réutilisation des eaux usées traitées : un formidable procédé d'économie circulaire », disponible sur : <https://www.cieau.com/eau-transition-ecologique/solutions/reutilisation-des-eaux-usees-traitees-un-formidable-procede-deconomie-circulaire/>
47. Banque des territoires (2022), « Réutilisation des eaux usées traitées : un décret encadre strictement les nouveaux usages », disponible sur : <https://www.banquedesterritoires.fr/reutilisation-des-eaux-usees-traitees-un-decret-encadre-strictement-les-nouveaux-usages>
48. Vendée eau, « Le Programme Jourdain », disponible sur : <https://www.vendee-eau.fr/programme-jourdain-vendee-reut-aep/>
49. WWF et AXA (2019), « Into the Wild – Integrating nature into investment strategies », WWF et AXA, p.3-16
50. Braat, L. et ten Brink, P.T. (2008), « The Cost of Policy Inaction: The Case of not Meeting the 2010 Target », Alterra report 1718, Wageningen: Alterra, 312 p.
51. OCDE (2017), « L'économie de la mer en 2030 », Éditions OCDE, Paris, p. 56, disponible sur : <http://dx.doi.org/10.1787/9789264275928-fr>
52. Mineral Info, « Les ressources minérales des fonds marins », disponible sur : <https://www.mineralinfo.fr/fr/ressources-minerales-france-gestion/ressources-minerales-des-fonds-marins>
53. Leprince L. (2022), « Les terres rares : le paradoxe environnemental », *CNRS*, disponible sur : <https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/les-terres-rares-le-paradoxe-environnemental>
54. Banque mondiale (2020), « 14 Vie sous-marine : Les espèces marines menacées », disponible sur : <https://datatopics.worldbank.org/sdgoals/fr/goal-14-life-below-water/>
55. Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, « La gestion de l'eau en France : organisation, acteurs et responsabilités », disponible sur : https://www.eaurmc.fr/jcms/vmr_6415/fr/la-gestion-de-l-eau-en-france
56. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (2020), « Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations (GEMAPI) », disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/gestion-des-milieux-aquatiques-et-prevention-des-inondations-gemapi>
57. Vie publique (2023), « La coopération intercommunale et les EPCI », disponible sur : <https://www.vie-publique.fr/fiches/20118-la-cooperation-intercommunale-et-les-epci>
58. Vie publique (2019), « Le service public local de l'eau potable et de l'assainissement », disponible sur : <https://www.vie-publique.fr/eclairage/24024-le-service-public-local-de-leau-potable-et-de-l-assainissement>
59. Businesscoot (2022), « Le marché de l'eau en bouteille en France », disponible sur : <https://www.businesscoot.com/fr/etude/le-marche-de-l-eau-en-bouteille-france#:~:text=Les%20ventes%20devraient%20cro%C3%AAtre%20avec,popularit%C3%A9%20aupr%C3%A8s%20de%20la%20population>
60. Dreal Hauts-de-France, « RCS (Réseau de Contrôle de Surveillance) », disponible sur : <https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?RCS-Reseau-de-Contrôle-de-Surveillance>
61. Notre environnement (2019), « Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO) », disponible sur : <https://www.notre-environnement.gouv.fr/donnees-et-ressources/ressources/glossaire/article/reseau-de-contrôle-operationnel-rco>
62. AFD, Ademe, République française (2022), « Cycle de l'eau : Attention aux fuites », disponible sur : <https://www.qqf.fr/infographie/82/cycle-de-leau-attention-aux-fuites>
63. Centre d'information sur l'eau, « Quelle est la consommation d'eau moyenne par ménage ? », disponible sur : <https://www.cieau.com/le-metier-de-leau/ressource-en-eau-eau-potable-eaux-usees/quels-sont-les-usages-domestiques-de-leau/>
64. Centre d'information sur l'eau, « Pourquoi ne peut-on pas laver sa voiture soi-même ? », disponible sur : <https://www.cieau.com/pourquoi-ne-peut-on-pas-laver-sa-voiture-soi-meme/>
65. Nations unies (1982), « United nations convention on the law of the sea », Montego Bay, disponible sur : https://treaties.un.org/doc/Treaties/1994/11/19941116%2005-26%20AM/Ch_XXI_06p.pdf
66. LePan N. (2021), « Visualizing Countries by Share of Earth's Surface », *Visual Capitalist*, disponible sur : <https://www.visualcapitalist.com/countries-by-share-of-earths-surface/>
67. Vie publique (2019), « Ou'est-ce que le Tribunal international du droit de la mer ? », disponible sur : <https://www.vie-publique.fr/fiches/269894-tribunal-international-du-droit-de-la-mer-montego-bay-1982>
68. Nations unies (1992), « Convention sur la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontières et des lacs internationaux », *Recueil des Traités*, vol. 1936, p. 269, disponible sur : https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtmsg_no=XXVII-5&chapter=27&clang=_fr
69. Nations unies (1997), « Convention sur le droit relatif aux utilisations des cours d'eau internationaux à des fins autres que la navigation », disponible sur : https://treaties.un.org/doc/Treaties/1998/09/19980925%2006-30%20PM/Ch_XXVII_12p.pdf
70. Eur-Lex (1991), « Directive 91/271/CEE du Conseil, du 21 mai 1991, relative au traitement des eaux urbaines résiduaires », *Journal officiel* n° L 135 du 30/05/1991 p. 0040 – 0052, disponible sur : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:31991L0271>
71. Milieu marin France (2020), « La Convention OSPAR : fusion de deux conventions internationales », disponible sur : <https://www.milieu marin france.fr/Nos-rubriques/Cadre-reglementaire/Conventions-des-mers-regionales/Convention-OSPAR>
72. Eur-lex (2000), « Directive 2000/60/ce du parlement européen et du conseil », *Journal officiel des Communautés européennes*, disponible sur : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32000L0060&from=FR>
73. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires et ministère de la Transition énergétique (2023), « Gestion de l'eau en France », disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/gestion-leau-en-france>
74. Eur-lex (2008), « Stratégie pour le milieu marin », disponible sur : <https://eur-lex.europa.eu/FR/legal-content/summary/strategy-for-the-marine-environment.html>
75. Directive cadre stratégie pour le milieu marin (2020), « Définition du bon état écologique », disponible sur : <https://dcsmm.milieu marin france.fr/A-propos/Definition-du-bon-etat-ecologique>
76. Europa, « Right2Water », *Initiative citoyenne européenne*, disponible sur : https://europa.eu/citizens-initiative/sites/default/files/2020-01/ECL_Infographic%237_Outcomes_FR.pdf
77. Eur-Lex (2020), « Directive (UE) 2020/2184 du Parlement européen et du Conseil », *Journal officiel de l'Union européenne*, disponible sur : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020L2184>
78. Centre d'information sur l'eau, « Les enjeux de la nouvelle directive européenne encadrant la qualité des eaux destinées à la consommation humaine », disponible sur : <https://www.cieau.com/leau-et-votre-sante/qualite-de-leau/les-enjeux-de-la-nouvelle-directive-europeenne-encadrant-la-qualite-des-eaux-destinees-a-la-consommation-humaine/>
79. Légifrance (2008), « Loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution », disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGITEXT000006068236>
80. CNRS, « Une politique organisée autour de six bassins hydrographiques », disponible sur : https://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/france/01_politique.htm
81. Agence de l'eau Seine-Normandie, « Les redevances – taux et modes de calcul », Programme eau & climat 2019-2024, disponible sur : <https://programme-eau-climat.eau-seine-normandie.fr/les-redevances-taux-et-modes-de-calcul>
82. Légifrance (2006), « Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau », disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000173995>
83. Légifrance (2023), « Code de l'environnement », disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGISCTA000006176448>
84. Cerema (2020), « Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) », *Outils de l'aménagement*, disponible sur : <https://outil2amenagement.cerema.fr/le-schema-directeur-d-amenagement-et-de-gestion-r430.html>
85. Légifrance (2010), « Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques (1) », disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000649171>
86. Légifrance (2023), « Code de l'environnement », disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000006832978/2006-12-31
87. Rivières Sauvages, « Objectifs du label site rivières sauvages », disponible sur : <https://www.rivieres-sauvages.fr/label/>

88. Rivières Sauvages, « Le réseau des rivières labellisées « site rivières sauvages », disponible sur : <https://www.rivieres-sauvages.fr/les-rivieres-labellisees-site-rivieres-sauvages/>
89. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires et ministère de la Transition énergétique (2017), « Lancement du label « Pêche durable », disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/lancement-du-label-peche-durable>
90. Marine Stewardship Council, « Que signifie le label MSC pêche durable ? », disponible sur : <https://www.msc.org/fr/nos-actions/notre-approche/que-signifie-le-label-msc-peche-durable>
91. Asc Aqua, « Pourquoi utiliser le label », disponible sur : <https://fr.asc-aqua.org/pourquoi-utiliser-le-logo-asc/>
92. Service-Public (2023), « 510 : c'est le nombre de plages et de ports qui ont reçu le label Pavillon Bleu », disponible sur : <https://www.service-public.fr/particuliers/actualites/A14923>
93. Santé.gouv (2006), « Directive 2006/7/CE Du Parlement européen et du Conseil », *Journal officiel de l'Union européenne*, disponible sur : https://baignades.sante.gouv.fr/baignades/editorial/fr/controle/directive2006_7_CE.pdf
94. Agence locale de l'énergie et du climat Montpellier Métropole, « Label « Commune économe en eau », disponible sur : <https://www.alec-montpellier.org/collectivites/agir-dans-ma-commune/communes-economes-en-eau/>
95. Radio Campus Montpellier (2023), « Le label « commune économe en eau », disponible sur : <https://www.radiocampusmontpellier.fr/podcast/le-label-commune-econome-en-eau/>
96. Ifremer (2012), « Sur quelles zones le droit maritime permet-il l'exploitation des ressources de la pêche ? », *Pour une pêche durable*, disponible sur : <https://peche.ifremer.fr/Archives/ou/Zones-juridiques>
97. Geo Confluences (2020), « Zone économique exclusive (ZEE) », *Eduscol ENS Lyon*, disponible sur : [http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/zone-economique-exclusive-zee#:~:text=La%20Zone%20C3%89conomique%20Exclusive%20\(ZEE,exclusivit%C3%A9%20d'exploitation%20des%20ressources](http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/zone-economique-exclusive-zee#:~:text=La%20Zone%20C3%89conomique%20Exclusive%20(ZEE,exclusivit%C3%A9%20d'exploitation%20des%20ressources)
98. Sénat (2014), « Les zones économiques exclusives ultramarines : le moment de vérité », *Rapport d'information n° 430 (2013-2014)*, disponible sur : https://www.senat.fr/rap/r13-430/r13-430_mono.html
99. Nausicaa (2022), « Qu'est-ce que la haute mer ? » disponible sur : <https://www.nausicaa.fr/article/quest-ce-que-la-haute-mer/#:~:text=La%20haute%20mer%20occupe%20la,et%2090%20%25%20de%20leur%20volume.&text=En%20haute%20mer%20on%20distingue,patrimoine%20commun%20de%20l'humanité%C3%A9>
100. Geo Confluences (2023), « Haute mer, eaux internationales », *Eduscol ENS Lyon*, disponible sur : <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/haute-mer>
101. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (2023), « Un traité pour protéger la haute mer et la biodiversité marine », disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/traite-protoger-haute-mer-et-biodiversite-marine>
102. ONU Info (2023), « Accord historique à l'ONU sur la protection de la biodiversité marine en haute mer », *Nations unies*, disponible sur : <https://news.un.org/fr/story/2023/03/1132947>
103. Commission économique pour l'Europe des Nations unies (2018), « Les Principes du droit international de l'eau et les instruments universels : La Convention d'Helsinki de 1992 et la Convention de New York de 1997 », disponible sur : https://unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2017/WAT/12Dec_18-22_Brazzaville/3_Sangbana_Convention_sur_L'eau_CEEAC182017.pdf
104. Partenariat français sur l'eau (2023), « Faire de la Conférence ONU 2023 une étape majeure vers les objectifs mondiaux relatifs à l'Eau », p. 7
105. Gouvernement.fr (2023), « Accès à l'eau : ne laisser personne de côté », disponible sur : <https://www.gouvernement.fr/acces-a-l-eau-ne-laisser-personne-de-cote#:~:text=L'acc%C3%A8s%20%C3%A0%20l'eau%20est%20pourant%20un%20droit%20fondamental,droits%20de%20l'homme%20C2%BB>
106. Partenariat français sur l'eau (2023), « Faire de la Conférence ONU 2023 une étape majeure vers les objectifs mondiaux relatifs à l'Eau », p. 6
107. Centre d'information sur l'eau, « Quelles sont les ressources en eau dans le monde ? », disponible sur : <https://www.cieau.com/connaitre-leau/les-ressources-en-france-et-dans-le-monde/ou-en-sont-les-ressources-en-eau-dans-le-monde/#:~:text=Pr%C3%A8s%20de%2060%20%25%20des%20ressources,%2C%20Colombie%2C%20P%C3%A9rou%20et%20l'Inde>
108. L'Obs (2019), « L'enfer sur mer : les esclaves indonésiens de la pêche », disponible sur : <https://www.emeraldgrouppublishing.com/archived/portal/fr/authors/harvard/2.htm#7>
109. Mohsin S. (2015), « Notre poisson pêché par des esclaves », *Courrier international*, disponible sur : <https://www.courrierinternational.com/article/recit-notre-poisson-peche-par-des-esclaves>
110. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (2023), « Le patrimoine marin et les aires marines protégées françaises », disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/patrimoine-marin-et-aires-marines-protgees-francaises>
111. Marine Conservation Institute (2023), « Global Marine Fishing Protection », *Marine protection atlas*, disponible sur : <https://mpatlas.org/zones/>
112. Office français de la biodiversité (2023), « La stratégie nationale pour les aires protégées », disponible sur : <https://www.ofb.gouv.fr/la-strategie-nationale-pour-les-aires-protgees>
113. Vierros M. (2023), « La gouvernance marine mondiale et la gestion des océans pour atteindre l'ODD 14 », *Chroniques ONU, Nations unies*, disponible sur : <https://www.un.org/fr/chronicle/article/la-gouvernance-marine-mondiale-et-la-gestion-des-occeans-pour-atteindre-lodd-14>
114. Secrétariat d'État chargé de la mer (2022), « La direction générale des affaires maritimes, de la pêche et de l'aquaculture (DGAMPA), une administration centrale tournée vers le développement durable des activités maritimes et du littoral », disponible sur : <https://www.mer.gouv.fr/direction-generale-des-affaires-maritimes-de-la-peche-et-de-laquaculture-dgampa>
115. Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire (2019), « Qu'est-ce que le centre national de surveillance des pêches (CNSP) ? », disponible sur : <https://agriculture.gouv.fr/quest-ce-que-le-centre-national-de-surveillance-des-peches-cnsp>
116. Gouvernement.fr, « RapportNav : Rédiger simplement les comptes-rendus de missions des affaires maritimes », disponible sur : <https://beta.gouv.fr/startups/rapportnav.html>
117. Organisation maritime internationale, « Présentation de l'OMI », disponible sur : <https://www.imo.org/fr/about/pages/default.aspx>
118. Geo Confluences (2022), « Pavillon (en navigation) », *Eduscol ENS Lyon*, disponible sur : [http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/pavillon#:~:text=En%20droit%20maritime%2C%20le%20terme,l'arri%C3%A8re\)%20des%20navires](http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/pavillon#:~:text=En%20droit%20maritime%2C%20le%20terme,l'arri%C3%A8re)%20des%20navires)
119. Heilikman J. (2018), « Juridique – ce qu'il faut savoir sur le pavillon d'un bateau de plaisance », *Actu Nautique*, disponible sur : <https://www.actunautique.com/2015/12/juridique-ce-qu-il-faut-savoir-sur-le-pavillon-d-un-bateau-de-plaisance.html>
120. Dalloz (2022), disponible sur : <https://www.dalloz.fr/documentation/Document?id=DZ2FOASIS2F001528>
121. Geo Confluences (2022), « Pavillon (en navigation) », *Eduscol ENS Lyon*, disponible sur : [http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/pavillon#:~:text=En%20droit%20maritime%2C%20le%20terme,l'arri%C3%A8re\)%20des%20navires](http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/pavillon#:~:text=En%20droit%20maritime%2C%20le%20terme,l'arri%C3%A8re)%20des%20navires)
122. Service Eau France (2023), « Gestion de l'eau en France : acteurs, législations et processus », disponible sur : <https://www.services-eau-france.fr/economie-eau/gestion-eau-france/#:~:text=La%20gestion%20de%20l'eau%20potable%20en%20France%20est%20principalement,eaux%20us%C3%A9es%20domestiques%20et%20industrielles>
123. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (2023), « L'eau en France : ressource et utilisation – Synthèse des connaissances en 2022 », disponible sur : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/leau-en-france-ressource-et-utilisation-synthese-des-connaissances-en-2022>
124. Service Eau France, « Gestion de l'eau en France : acteurs, législations et processus », disponible sur : <https://www.services-eau-france.fr/economie-eau/gestion-eau-france/#:~:text=La%20gestion%20de%20l'eau%20potable%20en%20France%20est%20principalement,eaux%20us%C3%A9es%20domestiques%20et%20industrielles>
125. France Nation Verte (2023), « 53 mesures pour l'eau : plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau », Gouvernement, disponible sur : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/23017_DP_PLAN%20EAU_annexes.pdf
126. Cese (2023), « Comment favoriser une gestion durable de l'eau (quantité, qualité, partage) en France face aux changements climatiques ? », *Journal officiel de la République française*, disponible sur : https://www.lecese.fr/sites/default/files/pdf/Avis/2023/2023_08_gestion_eau.pdf
127. Cese (2023), « SNLM2 : se mobiliser dès maintenant pour atteindre le bon état écologique », disponible sur : https://www.lecese.fr/sites/default/files/pdf/Fiches/2023/FI15_SNLM2.pdf
128. Sénat (2023), « Mission d'information sur la "Gestion durable de l'eau : l'urgence d'agir pour nos usages, nos territoires et notre environnement" », disponible sur : <https://www.senat.fr/travaux-parlementaires/structures-temporaires/missions-dinformation-communes/mission-dinformation-sur-la-gestion-durable-de-leau-lurgence-dagir-pour-nos-usages-nos-territoires-et-notre-environnement.html>
129. Sénat (2023), « Comment éviter la panne sèche ? 8 questions sur l'avenir de l'eau en France ? », *Délégation à la prospective*, disponible sur : https://www.senat.fr/fileadmin/import/files/fileadmin/Fichiers/Images/redaction_multimedia/2022/2022-12-December/20221207_Essentiel_avenir_eau.pdf
130. Nations unies (2023), « Conférence des Nations Unies sur l'eau 2023 », disponible sur : <https://sdgs.un.org/fr/conferences/water2023>
131. Comité 21 (2023), « La gestion de l'eau au défi de son adaptation aux changements climatiques », disponible sur : <http://www.comite21.org/docs/publications-du-comite-21/2023/note-la-gestion-de-l-eau-au-defi-de-son-adaptation-aux-changements-climatiques.pdf>
132. Partenariat français sur l'eau (2023), « Faire de la Conférence ONU 2023 une étape majeure vers les objectifs mondiaux relatifs à l'Eau », p. 7

133. UICN (2023), « Les solutions fondées sur la nature », disponible sur : <https://uicn.fr/solutions-fondees-sur-la-nature/>
134. UICN (2020), « Les solutions fondées sur la nature pour faire face aux risques liés à l'eau », disponible sur : <https://uicn.fr/les-solutions-fondees-sur-la-nature-risques-eau/>
135. Partenariat français sur l'eau (2023), « Faire de la Conférence ONU 2023 une étape majeure vers les objectifs mondiaux relatifs à l'Eau », p. 6
136. Eau France, « Financer l'eau par l'eau », disponible sur : <https://www.eaufrance.fr/financer-leau-par-leau>
137. Légifrance (2000), « Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement », disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT00000551804>
138. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (2022), « Assises de l'eau », disponible sur : https://www.ecologie.gouv.fr/assises-leau#scroll-nav__2
139. Ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires, « Chèque eau », disponible sur : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/3_Fiche%20Ch%C3%A8que%20eau.pdf
140. Direction de l'information légale et administrative (2023), « Impayés de factures (gaz ou électricité, eau) : quelles conséquences ? », *Service-Public.fr*, disponible sur : <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F20055#:~:text=Votre%20fournisseur%20de%20gaz%20ou,au%20long%20de%20l'ann%C3%A9e>.
141. Unesco (2021), « Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau 2021 : la valeur de l'eau », Paris, disponible sur : <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375725>
142. Agence Eau Seine-Normandie (2019), « Le programme "Eau & Climat" 2019-2024 de l'agence de l'eau Seine-Normandie », disponible sur : https://www.eau-seine-normandie.fr/programme_eau_climat_seine_normandie
143. Économie Eau France (2021), « Aides et programmes d'intervention », disponible sur : <https://economie.eaufrance.fr/aides-et-programmes-dintervention>
144. Agence Eau Seine-Normandie (2019), « Le programme "Eau & Climat" 2019-2024 de l'agence de l'eau Seine-Normandie », disponible sur : https://www.eau-seine-normandie.fr/programme_eau_climat_seine_normandie
145. Eau France (2019), « Prévention des risques naturels majeurs : comment utiliser les crédits du fonds Barnier », disponible sur : <https://www.eaufrance.fr/actualites/prevention-des-risques-naturels-majeurs-comment-utiliser-les-credits-du-fonds-barnier>
146. Parlement européen (2023), « Fonds européen de développement régional (FEDER) », *Fiches thématiques sur l'Union européenne*, disponible sur : <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/fr/sheet/95/el-fondo-europeo-de-desarrollo-regional-feder->
147. L'Europe s'engage en France, « Fonds européen agricole pour le développement rural », disponible sur : <https://www.europe-en-france.gouv.fr/fr/fonds-europeens/fonds-europeen-agricole-pour-le-developpement-rural-FEADER>
148. Office français de la biodiversité, « Natura 2000 », disponible sur : <https://www.natura2000.fr/>
149. L'Europe s'engage en France, « Fonds européen pour les affaires maritimes et la pêche », disponible sur : <https://www.europe-en-france.gouv.fr/fr/fonds-europeens/fonds-europeen-pour-les-affaires-maritimes-et-la-peche-FEAMP>
150. Commission européenne (2021), « Programme LIFE : plus de 290 millions € de financement de l'Union européenne pour des projets en faveur de la nature, de l'environnement et de l'action pour le climat », disponible sur : https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_21_6178
151. Banque des territoires, « Investissements dans les infrastructures du Petit Cycle de l'Eau », disponible sur : <https://www.banquedesterritoires.fr/investissements-infrastructures-petit-cycle-de-leau>
152. Banque des territoires, « Votre projet Eau, de la stratégie à la réalisation », disponible sur : <https://www.banquedesterritoires.fr/eau/realiser-projet>
153. Water Finance Coalition, disponible sur : <https://www.waterfinancecoalition.org/>
154. La Banque Bleue, « Engagement #1 : financer et investir dans l'économie maritime », Banque Populaire Grand Ouest, disponible sur : <https://www.labanquebleue.fr/la-banque-bleue/accompagner/>
155. CA-CIB, « Un acteur incontournable du financement maritime », disponible sur : <https://www.ca-cib.fr/nos-expertises/financements-structures/financement-maritime>
156. Nautibanque, « La Caisse d'Épargne Côte d'Azur lance Nautibanque, sa filière dédiée au nautisme », *Caisse d'Épargne Côte d'Azur*, disponible sur : <https://www.nautibanque.com/site/la-caisse-depargne-cote-dazur-lance-nautibanque-sa-filiere-dediee-au-nautisme/>
157. SGN Finance, disponible sur : <https://www.sgb-finance.com/fr>
158. Nations unies (2023), « Le Président de l'Assemblée générale appelle à relever les défis liés aux risques d'inondations », *Onu Info*, disponible sur : <https://news.un.org/fr/story/2023/02/1132442>
159. Swiss Re Institute (2023), « Natural catastrophes and inflation in 2022 », Swiss Re Group, disponible sur : <https://www.swissre.com/institute/research/sigma-research/sigma-2023-01.html>
160. Groupe Caisse Centrale de Réassurance (2022), « CCR – Rapport Scientifique 2022 », disponible sur : <https://www.ccr.fr/-/ccr-rapport-scientifique-2022>
161. France Assureurs (2021), « Impact du changement climatique sur l'assurance à l'horizon 2050 », disponible sur : https://www.franceassureurs.fr/wp-content/uploads/2022/09/vf_france-assureurs_impact-du-changement-climatique-2050.pdf
162. Swiss Re (2017), « Protection against lack of water », disponible sur : <https://www.swissre.com/dam/jcr:484327e8-fe81-4a9a-9ed6-73bce19ad9a2/protection-against-lack-of-water.pdf>
163. Natixis Investment Managers (2023), « L'eau, une thématique d'investissement », disponible sur : <https://www.im.natixis.com/fr-institutional/insights/l-eau-une-thematique-d-investisement>
164. Crédit Suisse et Responsible Investor (2021), « Investors and the Blue Economy », disponible sur : <https://www.credit-suisse.com/media/assets/microsite-ux/docs/2021/decarbonizingyourportfolio/investors-and-the-blue-economy-en.pdf>
165. BNP Paribas (2023), « BNP Paribas Aqua Classic », disponible sur : <https://www.bnpparibas-am.com/fr-fr/investisseur-privé/fundsheets/actions/bnp-paribas-aqua-classic-c-fr0010668145?tab=overview>
166. Allianz Global Investors (2023), « Allianz Global Water », disponible sur : <https://fr.allianzgi.com/fr-fr/nos-opcvm/fonds/liste/allianz-global-water-a-eur?nav=overview>
167. La Banque Bleue (2023), « Mer invest : fonds d'investissement », disponible sur : <https://www.labanquebleue.fr/solutions/professionnels-entreprises/mer-invest/>
168. Algosko, disponible sur : <https://www.algosko.com>
169. Algosource, disponible sur : <https://algosource.com>
170. Go Capital, « Impact Océan Capital, nouveau fonds d'investissement à impact », disponible sur : <https://www.gocapital.fr/impact-ocean-capital-nouveau-fonds-dinvestissement-a-impact/>
171. Nordic Investment Bank (2019), « NIB issues first Nordic–Baltic Blue Bond », disponible sur : <https://www.nib.int/releases/nib-issues-first-nordic-baltic-blue-bond>
172. Bank of China (2020), « Bank of China Plans to Issue its first Blue Bond in Offshore Markets », disponible sur : https://www.boc.cn/en/investor/ir10/202009/t20200914_18398318.html
173. Bosmans, Pieter, and Frederic de Mariz (2023), « The Blue Bond Market: A Catalyst for Ocean and Water Financing », *Journal of Risk and Financial Management*, 16: 184., disponible sur : <https://www.mdpi.com/1911-8074/16/3/184>
174. France Culture (2018), « L'eau privée des Anglais », disponible sur : <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/les-nouvelles-de-l-eco/l-eau-privée-des-anglais-2701863>
175. Nasdaq (2023), « The Nasdaq Veles California Water Index », disponible sur : <https://indexes.nasdaqomx.com/Index/Overview/NQH2O>
176. Nasdaq (2023), « The Nasdaq Veles California Water Index Future », disponible sur : <https://www.nasdaq.com/market-activity/futures/h2o>
177. Pigram J. (2007), « Australia's water resources », *CSIRO Publishing*, 9780643094116, disponible sur : <https://www.publish.csiro.au/book/5616/>
178. Commonwealth Consolidated Regulations (2008), « Water Regulations 2008 », disponible sur : http://classic.austlii.edu.au/au/legis/cth/consol_reg/wr2008192/
179. Australian Government Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water (2023), « Australian water markets », disponible sur : <https://www.dcceew.gov.au/water/policy/markets>
180. Waterfind, disponible sur : <https://www.waterfind.com.au/>
181. Commission européenne (2021), « Le pacte vert pour l'Europe : développer une économie bleue durable dans l'Union européenne », disponible sur : https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_21_2341
182. Entreprises pour l'environnement (2021), « La mer, nouvelle frontière pour l'environnement et l'économie », p.15
183. <https://www.notre-environnement.gouv.fr/themes/economie/l-utilisation-des-ressources-naturelles-ressources/article/les-prelevements-d-eau-douce-par-usages-et-par-ressources>
184. <https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/l-energie-de-a-a-z/tout-sur-l-energie/produire-de-l-electricite/le-fonctionnement-d-un-barrage#:~:text=%C3%80%20la%20sortie%20de%20la,du%20d%C3%A9bit%20de%20l'eau>

185. <https://www.insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/les-terres-rares-le-paradoxe-environnemental>
186. <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/environnement-securite-th5/eaux-industrielles-42438210/les-grandes-categorie-d-usages-de-l-eau-dans-l-industrie-g1150/usages-specifiques-de-l-eau-en-fonction-du-type-d-industrie-g1150v2niv10003.html>
187. Natural Mineral Waters Europe (2019). « Statistics », disponible sur : <https://naturalmineralwaterseurope.org/statistics/>
188. Ministère des affaires sociales et de la santé (2011). « Bilan national de la qualité des eaux conditionnées en 2011 », disponible sur : https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/Bilan_national_de_la_qualite_des_eaux_conditionnees_en_2011.pdf
189. Eau France, « La pêche professionnelle et l'aquaculture », disponible sur : <https://www.eaufrance.fr/la-peche-professionnelle-et-laquaculture>
190. Insee (2016), « Aquaculture », disponible sur : <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1534>
191. Comité interprofessionnel des poissons de l'aquaculture (CIPA), « Chiffres clés », disponible sur : <https://www.poisson-aquaculture.fr/chiffres-cles/>
192. Secrétariat d'État chargé de la mer (2021), « Pêche et aquaculture : Chiffres clés du secteur et actions phares de l'État », disponible sur : https://www.mer.gouv.fr/sites/default/files/2021-06/21041_Plaquette%20p%C3%AAche%20et%20aquaculture_VDEF.pdf
193. Comité interprofessionnel des poissons de l'aquaculture (CIPA), « Chiffres clés », disponible sur : <https://www.poisson-aquaculture.fr/chiffres-cles/>
194. Khokhar T. (2017), « Graphique : 70 % de l'eau douce est utilisée pour l'agriculture », *Banque mondiale*, disponible sur : <https://blogs.worldbank.org/fr/opendata/graphique-70-de-l-eau-douce-est-utilisee-pour-l-agriculture>
195. CNRS, « Consommations agricoles », disponible sur : <https://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/usages/consoAgri.html>
196. Agence internationale de l'énergie atomique, « Gestion de l'eau en agriculture », disponible sur : <https://www.iaea.org/fr/themes/gestion-de-leau-en-agriculture>
197. Inrae (2022), « L'agriculture va-t-elle manquer d'eau ? », disponible sur : <https://www.inrae.fr/dossiers/lagriculture-va-t-elle-manquer-deau>
198. Barclays (2023), « Special Report: The rise of food insecurity »
199. FAO (2006), « Livestock's long shadow: environmental issues and options », disponible sur : <https://www.fao.org/3/a0701e/a0701e.pdf>
200. Centre d'information sur l'eau, « Quelles sont les ressources en eau dans le monde ? », disponible sur : <https://www.cieau.com/connaitre-leau/les-ressources-en-france-et-dans-le-monde/ou-en-sont-les-ressources-en-eau-dans-le-monde/>
201. Barclays (2023), « The rise of food insecurity », p.15
202. Eau France, « Le transport fluvial et maritime », disponible sur : <https://www.eaufrance.fr/le-transport-fluvial-et-maritime>
203. Data Lab (2022), « Transport fluvial de marchandises », Ministère de la Transition écologique, disponible sur : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-transport-2022/9-transport-fluvial-de-marchandises>
204. France 24 (2021), « Fleuves : un transport plus écolo », disponible sur : <https://www.france24.com/fr/%C3%A9missions/%C3%A9%20ment-terre/20210104-fleuves-un-transport-plus-%C3%A9colo>
205. Data Lab (2022), « Transport maritime de marchandises », Ministère de la Transition écologique, disponible sur : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-transport-2021/23-transport-maritime-de-marchandises>
206. IDDRI (2023), « Decarbonising maritime transport: reducing distances to reduce emissions », disponible sur : <https://www.iddri.org/en/publications-and-events/podcast/decarbonising-maritime-transport-reducing-distances-reduce>
207. Agence France Électricité (2022), « Quel est l'impact écologique du transport maritime ? », disponible sur : <https://www.agence-france-electricite.fr/actualites/impact-ecologique-transport-maritime/>
208. France Hydrogène (2022), « Le transport maritime à l'épreuve de la décarbonation », disponible sur : <https://www.france-hydrogene.org/magazine/le-transport-maritime-a-lepreuve-de-la-decarbonation/>
209. Organisation maritime internationale, « Réduire les émissions de gaz à effet de serre provenant des navires », disponible sur : <https://www.imo.org/fr/MediaCentre/HotTopics/Pages/Reducing-greenhouse-gas-emissions-from-ships.aspx>
210. Secrétariat d'État chargé de la mer (2023), « France Mer 2030 : Vers le navire zéro émission », disponible sur : <https://www.mer.gouv.fr/francemer2030>
211. UK Department of Transport (2019), « Clean Maritime Plan », disponible sur : https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/815664/clean-maritime-plan.pdf
212. Michelin (2021), « WISAMO: Engineered by Michelin and powered by wind », disponible sur : <https://www.youtube.com/watch?v=BiaQV7kd8iM>
213. Veolia, « BTP : réduire l'empreinte des bâtiments et des chantiers sur l'environnement », disponible sur : <https://www.veolia.com/fr/dereglement-climatique/emissions-CO2/btp-reduire-empreinte-environnement-batiments-chantiers>
214. Saint-Gobain (2022), « Construire durable, c'est consommer moins d'eau », disponible sur : <https://www.saint-gobain.com/fr/magazine/construire-durable-cest-consommer-moins-deau>
215. Eau France, « Les activités industrielles dans le cycle de l'eau », disponible sur : <https://www.eaufrance.fr/les-activites-industrielles-dans-le-cycle-de-leau>
216. Ademe, « La mode sens dessus-dessous », disponible sur : <https://multimedia.ademe.fr/infographies/infographie-mode-qqf/>
217. Ellen Macarthur Foundation, « Redesigning the future of fashion », disponible sur : <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/fashion/overview>
218. AFD, Ademe, République française (2022), « Cycle de l'eau : Attention aux fuites », disponible sur : <https://www.qqf.fr/infographie/82/cycle-de-leau-attention-aux-fuites>
219. Ademe (2020) « L'industrie textile dans le monde », *Nature Reviews, earth and environment, The environmental price of fast fashion*, disponible sur : https://librairie.ademe.fr/cadic/4367/lrdml_expo_affiche_a2_conception_version_def.pdf
220. Bouterin V. et Chassaing A. (2022), « Les impacts de l'industrie du textile », *Académie du climat*, disponible sur : <https://www.academieduclimat.paris/les-impacts-de-lindustrie-du-textile/>
221. Decathlon, « Pourquoi faut-il tant d'eau pour fabriquer un vêtement ? », Engagement Decathlon, disponible sur : <https://engagements.decathlon.fr/pourquoi-faut-il-tant-deau-pour-fabriquer-un-vetement>
222. Conso Globe, « Consommation d'eau pour teindre du textile », *Planétoscope*, disponible sur : <https://www.planetoscope.com/consommation-eau/1599-consommation-d-eau-pour-faire-des-teintures-textiles.html>
223. Hydrao (2021), « La consommation d'eau moyenne par Français et par usage : mieux comprendre pour faire des économies », disponible sur : <https://www.hydrao.com/blog/2021/12/22/la-consommation-d-eau-moyenne-par-francais-et-par-usage-mieux-comprendre-pour-faire-des-economies/>
224. Napper I.E. et al. (2016), « Release of synthetic microplastic plastic fibres from domestic washing machines: Effects of fabric type and washing conditions », *Marine Pollution Bulletin*, Volume 112, Issues 1–2, Pages 39–45, disponible sur : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025326X16307639?via%3DIhdb>
225. Kering, « Kering Standards: Standards & guidance for sustainable production », disponible sur : <https://keringcorporate.dam.kering.com/m/75995a4c6ddb4a42/original/Kering-Standards-for-raw-materials-and-manufacturing-processes.pdf>
226. Kering, « Regenerative Fund for Nature », disponible sur : <https://www.kering.com/en/sustainability/safeguarding-the-planet/regenerative-fund-for-nature/>
227. Centre d'information sur l'eau, « La pollution de la ressource en eau : d'où vient-elle et comment la réduire ? », disponible sur : <https://www.cieau.com/connaitre-leau/la-pollution-de-leau/pollution-ressource-eau-comment-reduire/>
228. Centre d'information sur l'eau, « La pollution de la ressource en eau : d'où vient-elle et comment la réduire ? », disponible sur : <https://www.cieau.com/connaitre-leau/la-pollution-de-leau/pollution-ressource-eau-comment-reduire/>
229. Cosmeticobs (2017), « L'ingrédient le plus précieux de l'industrie cosmétique : l'eau », disponible sur : <https://cosmeticobs.com/fr/articles/ingrédients-50/ingrédient-le-plus-précieux-de-lindustrie-cosmetique-leau-4061>
230. Léa Nature Laboratoire (2020), « À quoi sert l'eau dans la composition des cosmétiques ? », disponible sur : <https://eauthermalejonzac.com/2020/06/10/a-quoi-sert-leau-dans-la-composition-des-cosmetiques/>
231. Isispharma (2020), « Pourquoi les produits cosmétiques sont-ils souvent à base d'eau ? », disponible sur : <https://www.isispharma.fr/pourquoi-les-produits-cosmetiques-sont-ils-souvent-a-base-d-eau/>
232. Cosmeticobs (2017), « L'ingrédient le plus précieux de l'industrie cosmétique : l'eau », disponible sur : <https://cosmeticobs.com/fr/articles/ingrédients-50/ingrédient-le-plus-précieux-de-lindustrie-cosmetique-leau-4061>
233. Macé M. (2013), « L'eau, première source de loisirs », Marillys Macé le blog, disponible sur : <https://www.marillysmace.com/symbolique-de-leau/leau-premiere-source-de-loisirs/>
234. Blum E. et al. (2008), « Le tourisme fluvial en Île-de-France », Institut d'Aménagement et d'Urbanisme d'Île-de-France, Conseil régional d'Île-de-France, disponible sur : https://www.institutparisregion.fr/fileadmin/NewEtudes/Etude_472/Le_tourisme_fluvial_en_IdF_mai_2008.pdf
235. Voies navigables de France (2022), « Bienvenue sur le réseau de Voies navigables de France », disponible sur : https://www.vnf.fr/vnf/app/uploads/2022/07/ Carte-bienvenue-2022_Bienvenue-sur-le-r%C3%A9seau-de-Voies-navigables-de-France.pdf
236. Ministère de l'économie, des finances et de la souveraineté industrielle et numérique (2021), « Le littoral : première destination touristique du territoire », disponible sur : <https://www.entreprises.gouv.fr/fr/tourisme/developpement-et-competitivite-du-secteur/littoral-premiere-destination-touristique-du-territoire>

237. Michot T. (2023), « Les sports aquatiques et nautiques », disponible sur : https://injep.fr/wp-content/uploads/2023/03/ENPPS_chap2_Nautisme.pdf
238. Eau France (2019), « Nombre de sites de baignade en 2017 », disponible sur : <https://www.eaufrance.fr/chiffres-cles/nombre-de-sites-de-baignade-en-2017>
239. INPN Open Obs (2023), « Portail français d'accès aux données d'observation sur les espèces », disponible sur : https://openobs.mnhn.fr/openobs-hub/occurrences/search?q=%28dynamicProperties_diffusionGP%3A%22true%22%29&fq=dynamicProperties_id_jdd:%2210%22#tab_mapView
240. Alliance for Water Stewardship, « About the alliance for water stewardship », disponible sur : <https://a4ws.org/about/>
241. CDP, « Water security », disponible sur : <https://www.cdp.net/en/water>
242. Science Based Targets Network, disponible sur : <https://sciencebasedtargetsnetwork.org/>
243. Science Based Targets Network (2020), « Science-based targets for nature: initial guidance for business », disponible sur : <https://sciencebasedtargetsnetwork.org/wp-content/uploads/2020/09/SBTN-initial-guidance-for-business.pdf>
244. La Fresque Océane, disponible sur : <https://www.fresqueoceane.org/>
245. Agence France Électricité (2022), « Quel est l'impact écologique du transport maritime ? », disponible sur : <https://www.agence-france-electricite.fr/actualites/impact-ecologique-transport-maritime/>
246. Bolac C. (2021), « La pêche, un phénomène aux impacts méconnus sur l'environnement », *AgroParisTech service études*, disponible sur : <https://agroparistech-service-etudes.fr/la-peche/>
247. WWF et BCG (2017), « Reviving the economy of the Mediterranean sea », p. 29, disponible sur : https://www.wwf.fr/sites/default/files/doc-2017-09/170927_rapport_reviving_mediterranean_sea_economy.pdf
248. WWF, « Consoguide poisson ou comment consommer du poisson différemment », disponible sur : <https://www.wwf.fr/projets/consoguide-poisson-ou-comment-consommer-du-poisson-differemment>
249. The Ocean Foundation, « Exploitation minière des fonds marins », disponible sur : <https://oceanfdn.org/fr/deep-seabed-mining/>
250. Engie (2022), « Comment installer des éoliennes offshore en protégeant la biodiversité ? », disponible sur : <https://www.engie.com/news/eolien-offshore-ener-biodiversite>
251. Commission nationale du débat public (2015), « Débat public : Parc éolien en mer des îles d'Yeu et Noirmoutier », disponible sur : <https://cpdp.debatpublic.fr/cdpd-eolienmer-pyn/ondes-vibrations.html#:~:text=L'exploitation%20d'un%20parc,par%20les%20m%C3%A2ts%20des%20%C3%A9oliennes>
252. Observatoire Pelagis (2023), « Les pressions sur la mégafaune marine », CNRS, disponible sur : <https://www.observatoire-pelagis.cnrs.fr/les-pressions/>
253. Plateforme océan & climat, « Un océan sous pression », disponible sur : <https://ocean-climate.org/sensibilisation/un-océan-sous-pression/>
254. Citi Global Perspectives and Solutions (2023), « Sustainable ocean economy: Charting a Prosperous Blue Future from Risk to Resilience », p. 36
255. Cese (2023), « Stratégie Nationale pour la Mer et le littoral 2 : Le CESE appelle à une mobilisation collective pour atteindre le bon état écologique de la mer », disponible sur : <https://www.lecese.fr/presse/communiqués/strategie-nationale-pour-la-mer-et-le-littoral-2-le-cese-appelle-une-mobilisation-collective-pour-atteindre>
256. Océanopolis, « Les origines de la pollution marine », disponible sur : <https://www.oceanopolis.com/pollution-marine/>
257. Heinrich-Böll-Stiftung et Break Free From Plastic (2020), « Atlas du plastique », 979-10-97395-01-8, disponible sur : <https://fr.boell.org/sites/default/files/2020-09/ATLAS%20DU%20PLASTIQUE%20VF%202020.pdf>
258. Parlement européen (2021), « Pollution marine : données, conséquences et nouvelles règles européennes (infographie) », disponible sur : <https://www.europarl.europa.eu/news/fr/headlines/society/20181005STO15110/pollution-marine-donnees-consequences-et-nouvelles-regles-europeennes>
259. Parlement européen (2021), « Pollution marine : données, conséquences et nouvelles règles européennes (infographie) », disponible sur : <https://www.europarl.europa.eu/news/fr/headlines/society/20181005STO15110/pollution-marine-donnees-consequences-et-nouvelles-regles-europeennes>
260. WWF, « Pollution marine », disponible sur : <https://www.wwf.ch/fr/nos-objectifs/pollution-marine>
261. Océanopolis, « Les origines de la pollution marine », disponible sur : <https://www.oceanopolis.com/pollution-marine/>
262. Océanopolis, « Les origines de la pollution marine », disponible sur : <https://www.oceanopolis.com/pollution-marine/>
263. Océanopolis, « Les origines de la pollution marine », disponible sur : <https://www.oceanopolis.com/pollution-marine/>
264. Ifremer, « Des pesticides dans les océans, quelles conséquences ? », disponible sur : <https://www.ifremer.fr/fr/pollution-contamination/des-pesticides-dans-les-océans-quelles-conséquences>
265. Plateforme océan & climat, « La biodiversité marine en déclin », disponible sur : <https://ocean-climate.org/sensibilisation/la-biodiversite-marine-en-declin/>
266. Gunn K.L. et al. (2023), « Recent reduced abyssal overturning and ventilation in the Australian Antarctic Basin », *Nat. Clim. Chang.* 13, 537–544, disponible sur : <https://www.nature.com/articles/s41558-023-01667-8>
267. OCDE (2017), « L'économie de la mer en 2030 », Éditions OCDE, Paris, p. 95, disponible sur : <http://dx.doi.org/10.1787/9789264275928-fr>
268. Eau France, « L'artificialisation des milieux aquatiques », disponible sur : <https://www.eaufrance.fr/lartificialisation-des-milieux-aquatiques>
269. Eau France, « L'artificialisation des milieux aquatiques », disponible sur : <https://www.eaufrance.fr/lartificialisation-des-milieux-aquatiques>
270. Centre d'information sur l'eau, « Eau virtuelle & empreinte eau : qu'est-ce que c'est ? », disponible sur : <https://www.cieau.com/le-metier-de-leau/ressource-en-eau-eau-potable-eaux-usees/eau-virtuelle-empreinte-eau-quest-ce-que-cest/#:~:text=L'empreinte%20eau%20d'un,sa%20fabrication%2C%20de%20sa%20transformation>
271. Centre d'information sur l'eau, « Eau virtuelle & empreinte eau : qu'est-ce que c'est ? », disponible sur : <https://www.cieau.com/le-metier-de-leau/ressource-en-eau-eau-potable-eaux-usees/eau-virtuelle-empreinte-eau-quest-ce-que-cest/#:~:text=L'empreinte%20eau%20d'un,sa%20fabrication%2C%20de%20sa%20transformation>
272. Eau France, « Pêche, chasse et autres prélèvements d'espèces », disponible sur : <https://www.eaufrance.fr/peche-chasse-et-autres-prelevements-despeces>
273. Partenariat français sur l'eau (2023), « Faire de la Conférence ONU 2023 une étape majeure vers les objectifs mondiaux relatifs à l'Eau », p.7
274. L'Agenda 2030 en France (2018), « ODD6 – Garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement et assurer une gestion durable des ressources en eau », disponible sur : <https://www.agenda-2030.fr/17-objectifs-de-developpement-durable/article/odd6-garantir-l-acces-de-tous-a-l-eau-et-a-l-assainissement-et-assurer-une-#:~:text=Enjeux%20domestiques,-La%20loi%20du&text=En%202013%2C%20en%20France%2C%20seule,qualit%C3%A9%20pour%20les%20principaux%20polluants>
275. Centre d'information sur l'eau, « La pollution de la ressource en eau : d'où vient-elle et comment la réduire ? », disponible sur : <https://www.cieau.com/connaitre-leau/la-pollution-de-leau/pollution-ressource-eau-comment-reduire/>
276. Centre d'information sur l'eau, « La pollution de la ressource en eau : d'où vient-elle et comment la réduire ? », disponible sur : <https://www.cieau.com/connaitre-leau/la-pollution-de-leau/pollution-ressource-eau-comment-reduire/>
277. Eau France, « Les introductions d'espèces potentiellement invasives », disponible sur : <https://www.eaufrance.fr/les-introductions-despeces-potentiellement-invasives>
278. Ministère de la Transition écologique et de la Cohérence des territoires et ministère de la Transition énergétique (2022), « Espèces exotiques envahissantes », disponible sur : <https://www.ecologie.gouv.fr/especes-exotiques-envahissantes>
279. Singh C. et al. (2022), « Les espèces exotiques envahissantes : Connaissances pratiques et expériences de gestion », *Expériences de gestion Vol. 4 n°45*, Office français de la biodiversité, disponible sur : <https://professionnels.ofb.fr/fr/doc-comprendre-agir/especes-exotiques-envahissantes-vol-4-experiences-gestion-ter>
280. Inrae, « Sécheresse : partager les ressources en eau et les préserver », disponible sur : <https://www.inrae.fr/changement-climatique-risques/leau-ressource-vitale/secheresse-et-solutions>
281. Eau France, « Les impacts de la sécheresse », disponible sur : <https://www.eaufrance.fr/les-impacts-de-la-secheresse>
282. Ademe, République française (2023), « Astuces pour économiser l'eau à la maison et alléger ses factures », *Agir pour la transition écologique*, disponible sur : <https://agirpourlatransition.ademe.fr/particuliers/consos/consos-responsable/astuces-economiser-leau-a-maison-alleger-factures#:~:text=installez%20des%20mousseurs%20sur%20les,consommer%20a%20minima%20150%20L>
283. Eau France, « L'érosion », disponible sur : <https://www.eaufrance.fr/lerosion>
284. Eau France, « L'érosion », disponible sur : <https://www.eaufrance.fr/lerosion>
285. Eau France, « Les inondations et les submersions marines », disponible sur : <https://www.eaufrance.fr/les-inondations-et-les-submersions-marines>
286. Économie Eau France, « Risques et coûts liés à l'eau », disponible sur : <https://economie.eaufrance.fr/risques-et-couts-lies-leau>
287. Citi Global Perspectives and Solutions (2023), « Sustainable ocean economy: Charting a Prosperous Blue Future from Risk to Resilience », p. 108

Acronymes

- **ACWI** : All country world index
- **AFD** : Agence française de développement
- **AIFM** : Autorités internationale des fonds marins
- **ALEC** : Agence locale de l'énergie et du climat
- **ASC** : Aquaculture stewardship council
- **BEI** : Banque européenne d'investissement
- **BPGO** : Banque Populaire Grand Ouest
- **BRGM** : Bureau de recherches géologiques et minières
- **BTP** : Bâtiment et travaux publics
- **CAF** : Banque de développement d'Amérique latine
- **CDP** : Carbon disclosure project
- **CELDA** : Caisse d'épargne Loire Drome Ardèche
- **Cese** : Conseil économique, social et environnemental
- **CFE** : Cercle français de l'eau
- **CLE** : Commission locale de l'eau
- **CLPC** : Commission des limites du plateau continental
- **CNE** : Comité national de l'eau
- **CNRS** : Centre national de recherche scientifique
- **CNSP** : Centre national de surveillance des pêches
- **CNUDM** : Convention des Nations unies sur le droit de la mer
- **CO₂** : Dioxyde de carbone
- **DCE** : Directive cadre sur l'eau
- **DCS** : Dispositif de contrôle et de surveillance
- **DCSMM** : Directive cadre stratégie pour le milieu marin
- **DDT** : Molécule de dichlorodiphényltrichloroethane
- **DERU** : Directive eaux résiduaires urbaines
- **DGAMPA** : Direction générale des affaires maritimes, de la pêche et de l'aquaculture
- **DSF** : Documents stratégiques de façade
- **DSM** : Deep-sea mining
- **DSP** : Délégation de service public
- **EDCH** : Directive sur l'eau destinée à la consommation humaine
- **EDF** : Électricité de France
- **EEE** : Espèce exotique envahissante
- **EP&L** : Compte de résultat environnemental
- **Epage** : Établissements publics d'aménagement et de gestion de l'eau
- **EPCI** : Établissements publics de coopération intercommunale
- **EPR** : Réacteur pressurisé européen
- **EPTB** : Établissements publics territoriaux de bassin
- **ERA** : Évaluations des risques environnementaux
- **ESG** : Environnementaux, sociaux et de gouvernance
- **ETF** : Exchange traded funds
- **FAO** : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
- **Feader** : Fonds européen agricole pour le développement rural
- **FEAMP** : Fonds européen pour les affaires maritimes et la pêche
- **Feder** : Fonds européen de développement régional
- **FP2E** : Fédération professionnelle des entreprises de l'eau
- **Gemapi** : Gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations
- **GES** : Gaz à effet de serre
- **GIRE** : Gestion intégrée des ressources en eau
- **GNL** : Gaz naturel liquéfié
- **IA** : Intelligence artificielle
- **Ifremer** : Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer

- **IMI** : Investable market index
- **Ineris** : Institut national de l'environnement industriel et des risques
- **Inrae** : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
- **IRSTEA** : Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture
- **J&J** : Johnson & Johnson
- **LEMA** : Loi sur l'eau et les milieux aquatiques
- **LNE** : Laboratoire national de métrologie et d'essais
- **LOA** : Location avec option d'achat
- **MEA** : Millenium ecosystem assessment
- **MPA** : Marine protected area
- **MRSL** : Manufacturer restricted substance list
- **MSC** : Marine stewardship council
- **MSCI** : Morgan Stanley capital international
- **Nasdaq** : National association of securities dealers automated quotations
- **OCDE** : Organisation de coopération et de développement économique
- **ODD** : Objectifs de développement durable
- **OFB** : Office français pour la biodiversité
- **OIEau** : Office international de l'eau
- **OMI** : Organisation maritime internationale
- **ONEMA** : Office national de l'eau et des milieux aquatiques
- **ONG** : Organisation non gouvernementale
- **Onu** : Organisation des Nations unies
- **PAGD** : Plan d'aménagement et de gestion durable
- **PAM** : Patrouilleurs des affaires maritimes
- **PDM** : Programmes de mesures
- **PEA** : Plan d'épargne en actions
- **PFE** : Partenariat français pour l'eau
- **PGSSE** : Plan de gestion de la sécurité des eaux
- **PIB** : Produit intérieur brut
- **PNRM** : Plan national sur les résidus de médicaments dans l'eau
- **PNUE** : Programme des Nations unies pour l'environnement
- **PSE** : Paiements pour services environnementaux
- **PTGE** : Projets de territoire pour la gestion de l'eau
- **R&D** : Recherche et développement
- **RCO** : Réseau de contrôle opérationnel
- **RCS** : Réseau de contrôle de surveillance
- **REUT** : Réutilisation des eaux usées traitées
- **RPP** : Réseau de référence pérenne
- **RSE** : Responsabilité sociétale des entreprises
- **S&P** : Standard & poor's
- **SafN** : Solutions d'adaptation fondées sur la nature
- **Sage** : Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
- **SBTi** : Initiative science based targets
- **SBTN** : Science based targets network
- **Sdage** : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
- **SFDR** : Sustainable finance disclosure regulation
- **SNML** : Stratégie nationale pour la mer et le littoral
- **STEP** : Stations de transfert d'énergie par pompage
- **SWA** : Sanitation and water for all
- **TIDM** : Tribunal international du droit de la mer
- **UCITS** : Units of undertakings for collective investment in transferable securities
- **UFE** : Union française de l'électricité
- **ULAM** : Unités littorales des affaires maritimes
- **Unesco** : Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture
- **WWF** : World wildlife fund
- **ZAJN** : Zones marines situées au-delà des juridictions nationales
- **ZDHC** : Zero discharge of hazardous chemicals
- **ZEE** : Zones économiques exclusives

Remerciements

Un immense merci à nos membres qui ont apporté leur témoignage à ce guide :

Laurent Bellet, Conseiller eau & énergie chez EDF | Valentine Bourjot, Responsable RSE et environnement chez The Janssen Pharmaceutical Companies of Johnson & Johnson | Virginie Charrier, Responsable environnement et énergie à la Coopération agricole | Francois Régis Da Silva, Chef de projet vie coopérative et RSE aux Caisses d'Épargne Loire-Drôme-Ardèche | Joannie Leclerc, Responsable dialogue et impact sociétal chez Suez | Jean-Pierre Maugendre, Directeur du pôle biodiversité et protection des milieux chez Veolia | Géraldine Vallejo, Sustainability program director chez Kering, et aux experts qui nous ont apporté leur éclairage sur ce sujet : Sylvain Boucherand, CEO de BL évolution et président de la commission environnement du Cese | Guillaume Choisy, Directeur de l'Agence de l'eau Adour-Garonne | Aurélie Colas, Déléguée générale de la FP2E | Florence Daumas, Déléguée générale du Cercle français de l'eau | Charles Dubouix, Net zet initiative team lead d'Ovrsea | Jérôme Gueret, Managing partner chez Go Capital | Roland Jourdain, Skipper double vainqueur de la Route du Rhum et co-fondateur d'Explore | Philippe Renaudin, Directeur filière maritime Banque populaire Grand-Ouest | Marie-Laure Vercambre, Déléguée générale du Partenariat français sur l'eau | Alice Vitoux, Fondatrice de la Fresque océane.

Rédactrices

Cette publication a été rédigée par Anne-Sixtine Enjalbert, chargée de mission environnement et finance durable à l'Orse, accompagnée par Camille Diliberto.

Présentation de l'Observatoire de la RSE

L'Orse – Observatoire de la responsabilité sociétale des entreprises – est une association multi parties prenantes qui accompagne depuis 23 ans les stratégies RSE des entreprises et qui est identifiée à l'international comme l'experte de référence de la RSE en France.

Cette vision s'articule autour de 3 missions :

- Anticiper et animer les dynamiques émergentes de la RSE ;
 - Fédérer autour de la RSE toutes les fonctions dans les organisations et faire évoluer les membres vers un modèle d'entreprise durable en s'appuyant sur nos expertises ;
 - Mettre à disposition des acteurs de la RSE des clés de compréhension, des outils et une analyse des bonnes pratiques en France, en Europe et à l'international.
-

Contacts



Géraldine Fort

déléguée générale de l'Orse
geraldine.fort@orse.org



Anne-Sixtine Enjalbert

chargée de mission environnement et finance durable
anne-sixtine.enjalbert@orse.org



www.orse.org

 Observatoire de la Responsabilité Sociétale des Entreprises

 Observatoire de la RSE

 @ObsRSE