

L'ENVIRONNEMENT EN FRANCE

2019

RAPPORT DE SYNTHÈSE

La documentation Française

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Directeur de la publication : Thomas Lesueur, Commissaire général au développement durable (CGDD) au Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES)

Chef de projet : Christelle Larrieu *(CGDD / Service de la donnée et des études statistiques (SDES)*

Rédacteur en chef : Valéry Morard *(SDES),* avec la collaboration d'Irénée Joassard *(SDES)*

Coordination éditoriale : Christelle Larrieu *(SDES),* Irénée Joassard *(SDES)*

Cartographie : Solange Vénus *(Magellium)*

Traitements statistiques : Colin Albizzati *(SDES),* Pascal Irz *(SDES)*, Frédérique Janvier *(SDES)*, Marlène Kraszewski (*SDES*), Alain Lodiot *(SDES)*, Cyril Quintelier *(SDES)*

Collecte des données : Élisabeth Rossi *(SDES)*

Secrétariat de rédaction : Christelle Larrieu *(SDES)*

Conception du schéma des limites planétaires et du *Donut* : Élodie Ricaud *(SDES)*

Conception graphique et réalisation de l'e-publication :Direction de l'information légale et administrative

ISBN : 978-2-11-157057-3

Sommaire

Auteurs 5
Remerciements 6

Préface 7

Résumé 9

Partie 1 – L'environnement en France 15

Introduction 17
La qualité de l'air, un enjeu de santé publique 20
Eaux de surface et souterraines : des milieux exposés 26
Mer et littoral, des territoires menacés 36
La biodiversité sous pression 41
Le sol, un rôle essentiel pour l'environnement 48
L'exposition aux risques naturels et technologiques 57
Climat : un réchauffement avéré en France 65
Substances chimiques et champs électromagnétiques : une inquiétude croissante chez les Français 74
Les ressources naturelles face aux besoins de l'économie française 80
L'économie circulaire : vers une gestion durable des matières premières 85
L'économie verte, un enjeu de la transition écologique 91
Vers une meilleure intégration de l'environnement par les acteurs économiques 96

Partie 2 – La France au regard des limites écologiques de la planète 105

Introduction 107
Changement climatique 110
Érosion de la biodiversité 113
Perturbation des cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore 120
Changements d'utilisation des sols 126
Acidification des océans 131
Utilisation mondiale de l'eau 135
Appauvrissement de l'ozone stratosphérique 140
Augmentation des aérosols dans l'atmosphère 144
Introduction d'entités nouvelles dans la biosphère 148

Partie 3 – La société française face aux limites de la planète 155

Introduction 157

Bien vivre en France se fait-il au détriment de la planète ? 159

Les inégalités de modes de vie exacerbées par le changement climatique 171

Des chemins de transition écologique et solidaire 182

Postface 194

Annexes 195

Glossaire 196

Définitions 199

Liens et références 210

Auteurs

L'ensemble des auteurs travaillent au Service de la donnée et des études statistiques (SDES) du Commissariat général au développement durable (CGDD), sous la supervision de Sylvain Moreau, chef du service.

Résumé

Valéry Morard, Irénée Joassard, avec la collaboration de Benoit Bourges

Partie 1 – L'environnement en France

Introduction : Christelle Larrieu

Air extérieur : Irénée Joassard

Eaux de surface et souterraines : Didier Eumont, Lubomira Guzmova, Irénée Joassard

Mer et littoral : Sébastien Colas, Katerine Lamprea

Biodiversité : Alexis Cerisier-Auger, Christelle Larrieu, Antoine Levêque

Sol : Véronique Antoni, Christelle Larrieu, Antoine Levêque, Élodie Ricaud

Risques naturels et technologiques : Véronique Antoni, Christelle Larrieu,Céline Magnier

Climat : Manuel Baude

Environnement et santé : Véronique Antoni, Didier Eumont, Mélanie Gauche, Katerine Lamprea, Christelle Larrieu, Céline Magnier, Sandrine Parisse

Ressources naturelles : Véronique Antoni, Philippe Calatayud, Céline Magnier

Économie circulaire : Philippe Calatayud, Mélanie Gauche, Céline Magnier, Chrystel Scribe

Économie verte : Sophie Margontier, Frédéric Nauroy

Acteurs économiques : Benoit Bourges, Jean-Michel Guilhen, Christelle Larrieu, Julien Maugé, Céline Magnier, Sandrine Parisse, Élodie Ricaud

Partie 2 – La France au regard des limites écologiques de la planète

Introduction : Christelle Larrieu

Changement climatique : Jean-Louis Pasquier

Érosion de la biodiversité : Alexis Cerisier-Auger, Irénée Joassard, Christelle Larrieu

Cycles de l'azote et du phosphore : Sébastien Colas, Didier Eumont, Katerine Lamprea, Christelle Larrieu, Sandrine Parisse, Jean-Louis Pasquier

Changements d'utilisation des sols : Véronique Antoni, Marlène Kraszewski, Christelle Larrieu, Sandrine Parisse

Acidification des océans : Alexis Cerisier-Auger, Sébastien Colas, Katerine Lamprea, Christelle Larrieu, Jean-Louis Pasquier

Utilisation mondiale de l'eau : Valérie Dossat-Thauvin, Jean-Louis Pasquier

Ozone stratosphérique : Irénée Joassard

Aérosols dans l'atmosphère : Irénée Joassard, Christelle Larrieu

Entités nouvelles : Christelle Larrieu, Céline Magnier, Sandrine Parisse, Chrystel Scribe

Partie 3 – La société française face aux limites de la planète

Benoit Bourges, Mélanie Gauche, Irénée Joassard, Christelle Larrieu, Sophie Margontier, Éric Pautard

Remerciements

Cet ouvrage a été soumis à la relecture du **Conseil scientifique du SDES** :

- **Daniel Boy**, directeur de recherche (FNSP) au CEVIPOF
- **Jean Cavailhès**, directeur de recherche émérite à l'INRA, Centre d'économie et sociologie appliquées à l'agriculture et aux espaces ruraux (CESAER)
- **Didier Cornuel**, professeur émérite d'économie à l'université de Lille
- **Patrick Elias**, mission Économie et Statistiques, CSTB (DESH)
- **Antoine Frémont**, directeur scientifique, IFFSTAR
- **André-Jean Guérin**, membre associé de l'Académie d'Agriculture de France
- **Jean-Marc Jancovici**, ingénieur consultant (Manicore, Carbone 4)
- **René Lalement**, directeur adjoint de l'appui aux politiques et aux acteurs, Agence française pour la biodiversité
- **Yvette Lazzeri**, enseignant-chercheur, LivingLab T.Créatif®, CNRS-Aix-Marseille université
- **Gérard Monédiaire**, professeur émérite, université de Limoges, Directeur du Centre de recherches interdisciplinaires en droit de l'environnement, de l'aménagement et de l'urbanisme (CRIDEAU)
- **Denise Pumain**, professeur, université de Paris I, Laboratoire Géographie-cités
- **Gilles Rotillon**, professeur émérite, économiste de l'environnement
- **Harris Selod**, conseiller à la Banque mondiale, Agriculture & Rural Development Department
- **Hubert Stahn**, professeur des universités, Aix-Marseille School of Economics
- **Mauricette Steinfelder**, membre du CGEDD, MTES
- **Pierre Stengel**, directeur de recherche, INRA
- **André Vanoli**, Association de comptabilité nationale

Cet ouvrage a également été soumis à la relecture des **directions générales du ministère de la Transition écologique et solidaire en charge de l'énergie et du climat** (DGEC), **de l'aménagement, du logement et de la nature** (DGALN), **de la prévention des risques** (DGPR), **des infrastructures, des transports et de la mer** (DGITM), ainsi que du Commissariat général au développement durable (CGDD) / **Délégation au développement durable** (DDD) et du Secrétariat général (SG) / **Direction des affaires européennes et internationales** (DAEI).

Outre les producteurs de données, le SDES remercie également :

Floran Barnier (*MNHN*), Frank Beroud (*DREAL Nouvelle-Aquitaine*), Antonio Bispo (*INRA*), Aurélie Chamiot-Prieur (*CGDD*), Valentina Cima (*MNHN*), Mathias DAUBAS (*Agence de l'eau Adour-Garonne*), Damien De-Geeter (*DGPR*), Jérôme Duvernoy (*ONERC*), Murielle Gauvain (*AFNOR*), Aurélien Gay (*DGPR*), Guillaume Gay (*CGDD*), Samuel Havet (*LPO Anjou*), Guillaume Lesecq (*DGPR*), Marie Lehouck (*DGALN*), Manuel Martin (*INRA*), Pascal Maugis (*IPSL*), Kathleen Monod (*DGALN*), Emmanuel Morice (*DGALN*), Élodie Pétry (*ANDRA*), Laurent Poncet (*MNHN*), Rachel Puechberty (*DREAL Occitanie*), Philippe Puydarrieux (*UICN*), Côme Renaudier (*ADEME*), Maxime Rouchès (*DGPR*), Julien Rude (*DGEC*), Nicolas Saby (*INRA*), Laure Souliac (*DGALN*).

Préface

Il y a 25 ans, à l'automne 1994, paraissait la première édition du rapport « L'environnement en France », avec, déjà, l'ambition de « rendre l'information sur l'environnement disponible, accessible et compréhensible pour le plus grand nombre ».

Aujourd'hui, cette exigence demeure plus vive que jamais, alors que la prise de conscience de l'urgence écologique prend chaque jour plus d'ampleur à travers la société. Elle résonne aussi à la veille d'une année 2020 qui s'annonce décisive pour la préservation de la biodiversité et la lutte contre le changement climatique (Congrès mondial de la Nature de l'UICN à Marseille, COP15 de la Biodiversité en Chine, COP26 du Climat au Royaume-Uni).

Dans ce défi, nous avons besoin de la science et des données objectives pour éclairer chacun sur la situation et pour guider notre action collective. Des rapports du GIEC à ceux de l'IPBES, en passant par les nombreuses études collaboratives, les constats dressés par les ONG ou les témoignages de citoyens exposés à la dégradation de notre planète, il ne se passe plus un jour sans que des faits viennent nous alerter.

Dans un flux aussi dense d'informations, et alors que l'envie de se mobiliser et d'agir n'a jamais été aussi forte, nous avons le devoir de rendre la connaissance plus lisible, plus accessible, d'y apporter les clés de lecture utiles au plus grand nombre.

Cette nouvelle édition du rapport sur l'état de l'environnement s'inscrit dans cet esprit. Coordonnée par le service statistique du Ministère, elle vise à rendre compte, de la manière la plus factuelle possible, de l'état de notre environnement. Ce panorama révèle une situation bien évidemment contrastée, avec des améliorations à souligner mais aussi des menaces toujours plus pressantes.

Le regard porté sur ces enjeux ne peut plus être circonscrit à nos frontières nationales. C'est la raison pour laquelle cette nouvelle édition introduit aussi une grille de lecture inédite dans ce type de rapport : celle des « *limites planétaires* ». Connaître l'impact de la France vis-à-vis de ces différentes limites, son empreinte, est indispensable pour conduire une transition écologique utile à la planète.

Enfin, cette nouvelle édition de « *L'environnement en France* » entend se mettre au rythme de son temps. Ne se contentant plus d'être une photographie périodique, cet état de l'environnement sera maintenant publié en ligne, et mis à jour de façon continue avec les données les plus actuelles et commentées.

Cette connaissance ainsi mise à disposition est le fruit d'un travail de surveillance et d'enquêtes, de collecte, de traitement et de valorisation des données, mené par des centaines de personnes au sein du ministère ou de ses établissements publics, mais aussi dans le monde associatif et professionnel, dans les collectivités locales, et synthétisé par le service de la donnée et des études statistiques du ministère.

Je tiens à saluer leur engagement et la qualité de leur travail pour permettre l'accès à une information environnementale de référence. C'est un pilier pour la réussite de la transition écologique.

Élisabeth Borne
Ministre de la Transition
écologique et solidaire

Résumé

Un effet positif des réglementations mais des situations environnementales contrastées

Les modes de vie des Français et les processus de production des biens et services sur le territoire national exercent de multiples pressions sur les différents compartiments de l'environnement : les milieux terrestres, aquatiques et marins, l'air, les sols. Ces pressions prennent diverses formes : rejets de polluants, changements d'usages des sols, extraction de ressources naturelles, production de déchets, rayonnements, etc. Les impacts qu'elles engendrent peuvent affecter l'intégrité de la biodiversité et plus globalement celle des écosystèmes. Cette dégradation peut par ailleurs être aggravée par le dérèglement climatique, mais également par les effets rémanents d'anciennes activités (pollutions historiques : sites et sols pollués, chlordécone dans les Antilles, etc.).

Les dispositifs mis en place pour surveiller l'état de l'environnement donnent des informations de plus en plus en continu et permettent de mesurer les progrès réalisés ou de mettre en exergue des points d'attention (pollutions émergentes par exemple). La plus grande acuité apportée aux systèmes d'observation peut toutefois donner l'impression que la qualité de l'environnement se dégrade ; or parfois, la certitude de la présence de nouvelles substances dans l'environnement est seulement le fruit de l'amélioration de la performance des appareils de mesure, ces derniers étant maintenant capables de détecter des contaminations qu'il n'était pas possible de mesurer auparavant (pesticides dans l'air, traces de médicaments dans l'eau, particules ultrafines dans l'air, etc.). Ces progrès participent également à une meilleure connaissance des interactions entre la contamination des milieux naturels par des substances potentiellement dangereuses pour la santé et l'exposition des populations (*voir le focus* « *Environnement et santé* »).

De manière générale, l'état de l'environnement continue de s'améliorer en France sous l'effet de la réglementation et des initiatives nationales et locales. Il est cependant difficile d'apporter une réponse synthétique pour qualifier l'évolution globale, tant la diversité des problématiques couvertes est large et nécessite un examen différencié. Ce dernier révèle ainsi un bilan plus contrasté de la situation de l'environnement dans certains domaines, comme l'illustre la première partie de l'édition 2019 du Rapport sur l'environnement en France, dont les principaux messages suivants sont extraits.

- Depuis le début des années 2000, **les rejets de la plupart des polluants dans l'air extérieur diminuent**. Les émissions d'oxydes d'azote ont par exemple chuté de 49 % sur la période 2000-2017. Toutefois, chaque année, plusieurs agglomérations font face à des dépassements des seuils réglementaires de protection de la santé humaine ou sont exposées à des épisodes de pollution d'ampleur nationale aux oxydes d'azote, aux particules fines ou à l'ozone. Les événements climatiques extrêmes, tels que les fortes chaleurs ou les canicules, aggravent très souvent la situation.
- Sur la période 1990-2017, **les émissions de gaz à effet de serre sur le territoire national ont diminué de 18 %**. Cependant, la trajectoire actuelle, même si les émissions par habitant sont inférieures à la moyenne européenne, est encore éloignée de celle qui permettrait de respecter les objectifs de l'Accord de Paris sans rupture des modes de vie. Les émissions de gaz à effet de serre des transports et celles du résidentiel/tertiaire peinent en effet à diminuer, les progrès technologiques concernant les motorisations des véhicules ou l'amélioration des performances énergétiques des bâtiments étant compensés d'une part par la hausse des déplacements (le nombre de kilomètres parcourus par les véhicules routiers a crû de 42 % depuis 1990) et d'autre part par l'augmentation de la surface des logements (+49 % depuis 1990).

Dans le même temps, les effets du changement climatique se font ressentir en France au travers notamment d'événements climatiques extrêmes plus intenses (inondations, feux de forêts, canicules, sécheresse, etc.) et des impacts sur la santé humaine. Les fortes chaleurs de l'été 2019 conjuguées à un déficit pluviométrique exceptionnel en sont une illustration.

- **La campagne de modernisation des stations d'épuration engagée durant les années 2000 et l'évolution de certaines pratiques agricoles participent à l'amélioration de la qualité des eaux des rivières**, notamment en termes de présence des matières organiques (nitrates, phosphates). Cependant, même si la qualité des eaux de baignade demeure satisfaisante, **le littoral reste confronté régulièrement à des épisodes de marée verte** en raison des apports à la mer encore excessifs de nitrates ou de phosphates par les cours d'eau. Enfin, la règlementation en vigueur a permis de réduire les rejets de substances polluantes en mer.
- À l'inverse, **aucun progrès significatif ne se dessine en ce qui concerne la qualité chimique des eaux souterraines**. Ainsi, depuis 2000, environ 2400 forages destinés à la production d'eau potable ont été abandonnés pour des raisons de pollution excessive par les nitrates ou les pesticides. Cette situation s'explique notamment par le fait que plusieurs décennies sont nécessaires pour que certaines substances se dégradent lorsqu'elles ont atteint une nappe. C'est notamment le cas pour les nitrates et les pesticides. Ainsi, l'effet positif attendu d'une mesure prise pour préserver la qualité des eaux souterraines est très souvent perceptible de nombreuses années après sa mise en place.
- **Malgré l'extension de nombreux mécanismes de protection des espaces naturels et des espèces, la situation des écosystèmes terrestres, aquatiques et marins français demeure préoccupante.** Ainsi, seuls 20 % des habitats d'intérêt communautaire sont dans un état de conservation satisfaisant sur la période 2013-2018. Les populations d'insectes et d'oiseaux chutent. La qualité des sols s'appauvrit. En France métropolitaine et en outre-mer, les écosystèmes demeurent encore confrontés à de nombreuses pressions : l'artificialisation des sols, dont le rythme demeure élevé en dépit des dispositions mises en place pour la maîtriser (le littoral français du fait de son attractivité est particulièrement concerné par ce phénomène) ; la fragmentation des milieux naturels qui limite la libre circulation des espèces et leur capacité à se reproduire ; le changement climatique qui modifie la répartition des espèces ; les pollutions chimique et lumineuse qui affectent de nombreuses espèces végétales et animales, en particulier les insectes ; des pratiques agricoles incompatibles avec le maintien de certaines espèces (hamster d'Alsace, Râle des Genêts, etc.) ; l'introduction accidentelle ou involontaire d'espèces invasives qui entrent en concurrence avec des espèces endémiques, comme le frelon asiatique.
- **Pour satisfaire ses besoins en biens et services, la France mobilise des ressources naturelles** (ressources énergétiques, minerais métalliques, matériaux de construction, ressources alimentaires végétales ou animales). Une part importante d'entre elles est importée. Bien que l'économie française soit devenue plus efficiente dans l'utilisation des matières premières (elle produit dorénavant davantage de valeur avec la même quantité de ressources), suite notamment à l'amélioration des processus de fabrication, au développement du recyclage des déchets, etc., ses besoins peinent à diminuer. Avec un niveau de 12,7 tonnes par habitant, l'empreinte Matières de la France est toutefois en dessous de la moyenne européenne.
- En réponse aux défis écologiques auxquels l'humanité est exposée et dans le prolongement de la demande, d'évolutions réglementaires ou de soutiens financiers, **l'économie française s'engage dans la voie de la transition écologique et énergétique**. Les activités contribuant directement à la protection de l'environnement ou à la gestion durable des ressources progressent depuis 2013 et comptent près de 500 000 emplois en 2016, un total qui reste cependant modeste (moins de 2 % de l'emploi total). Cette dynamique est notamment soutenue par l'essor des démarches en agriculture biologique. De même, le nombre de jeunes suivant une formation initiale en environnement augmente depuis 2008. L'émergence de démarches en faveur de l'environnement (responsabilité sociétale des entreprises, certifications environnementales, labels environnementaux, économie circulaire, etc.) contribue également à l'évolution des modes de vie.

La France et les « neuf limites planétaires »

Face aux enjeux écologiques planétaires, dresser un état des lieux de l'environnement en France en 2019 ne peut se limiter au seul territoire national. Cette approche de bilan territorial, qui a prévalu dans les rapports nationaux jusqu'à présent, nécessite d'être complétée par d'autres grilles de lecture. L'utilisation du **concept des limites planétaires** s'inscrit ainsi dans cette volonté d'examiner l'impact global de la France sur les ressources planétaires. C'est tout l'objet de la deuxième partie du REE.

Le concept des limites planétaires définit un espace de développement sûr et juste pour l'humanité, fondé actuellement sur neuf processus naturels qui, ensemble, régulent la stabilité de la planète : le changement climatique, l'érosion de la biodiversité, la perturbation des cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore, les changements d'utilisation des sols, l'acidification des océans, l'utilisation mondiale de l'eau, l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique, l'augmentation des aérosols dans l'atmosphère, l'introduction d'entités nouvelles dans la biosphère.

L'utilisation d'indicateurs de type « **empreinte** » (qui intègrent les impacts environnementaux des importations), lorsqu'ils sont disponibles, s'avère une approche privilégiée pour examiner la contribution de la France à l'évolution mondiale de ces différents processus. Le bilan sur un enjeu écologique donné (une des neuf limites) ne peut être établi sur la seule base du territoire national. La déforestation importée ou l'empreinte carbone en sont des exemples déterminants. Ainsi, l'empreinte écologique de la France liée aux importations de matières premières agricoles et forestières s'élève à 14,8 millions d'hectares en 2016.

Connaître l'impact de la France vis-à-vis de ces différentes limites est indispensable pour conduire une transition compatible avec le fonctionnement durable de la planète. De même, l'angle de vue ne peut être strictement environnemental en 2019, alors que les Objectifs de développement durable associent dans un même agenda 2030, la sauvegarde de la planète et la prospérité des populations.

Limites planétaires	Situation mondiale		Situation / Contribution de la France
Changement climatique	Limite dépassée (notamment en termes de concentration de CO_2 dans l'atmosphère ; objectif de réchauffement maximal inférieur à 2 °C).		La France dépasse le budget cible de 1,6 à 2,8 t de CO_2 par personne et par an ; ses seules émissions territoriales s'élèvent à 4,9 t/hab. et l'empreinte CO_2 de sa population liée aux importations est de 7,9 t/hab.
Érosion de la biodiversité	Limite dépassée (le taux d'extinction d'espèces dépasse 10 fois le seuil fixé).		Évolution préoccupante selon l'indice Liste Rouge (de l'UICN), en métropole et dans les outre-mers. Par ailleurs, la présence en proportion importante d'espèces endémiques (exclusives d'un territoire) confère à la France une forte responsabilité vis-à-vis de ce patrimoine unique, souvent menacé.
Perturbation du cycle de l'azote, et du cycle du phosphore	Limite largement dépassée pour l'azote (pertes excessives). Limites dépassées pour le phosphore.		Les surplus d'azote et de phosphore tendent à diminuer avec des dépassements des seuils à l'échelle locale ; problèmes d'eutrophisation.
Changements d'utilisation des sols	Limite dépassée (surfaces forestières insuffisantes pour la régulation du climat).		La France contribue à la déforestation mondiale *via* ses importations ; la surface boisée nationale augmente mais les terres agricoles diminuent.
Acidification des océans	Limite globale non atteinte.	Forts risques d'acidification avec le réchauffement climatique.	Des effets de l'acidification marqués, notamment sur la faune (huîtres, poissons, récifs coralliens des outre-mers, etc.).
Utilisation mondiale de l'eau	Limite globale respectée (part de la ressource renouvelable en eau que les activités humaines peuvent utiliser sans compromettre durablement les écosystèmes).		Prélèvement global en deçà du seuil, mais les volumes prélevés en été (notamment pour le refroidissement des centrales nucléaires ou pour l'agriculture) dépassent localement les volumes d'eau renouvelables disponibles.
Appauvrissement de l'ozone stratosphérique	Limite quasiment satisfaite après des années de dépassement.		Les substances réglementées qui appauvrissent la couche d'ozone ont quasiment disparu ; certains des produits de substitution (ex : les hydrofluorocarbures ou HFC) ont toutefois un potentiel de réchauffement climatique élevé, ce qui a conduit à réglementer également.
Augmentation des aérosols dans l'atmosphère	Seuil global non défini. Situations régionales préoccupantes (Asie Sud-Est).		Améliorations constatées en France sur les différentes émissions de particules.
Entités nouvelles dans la biosphère	Seuil global non défini. Nanoparticules, etc., avec des impacts écotoxicologiques et environnementaux potentiels (de 5 à 13 millions de tonnes rejetées chaque année dans les océans).		La France contribue aux rejets de polluants chimiques dans l'environnement sur son territoire, mais également dans les océans (déchets plastiques).

Concilier l'amélioration des conditions de vie et le respect de la biosphère

Le rapport sur l'environnement en France dans son édition 2019 analyse, dans sa partie 3, les interactions entre les besoins humains et le respect global de l'environnement, à l'échelle de la France.

Les conditions de vie des Français se sont améliorées depuis de nombreuses années. Ainsi, la réponse aux besoins essentiels - tels qu'ils sont identifiés dans le cadre du « ***Donut*** » - est largement assurée. *L'indicateur de satisfaction dans la vie* (avec un niveau de satisfaction de 7 sur 10 en moyenne pour la période 2010-2017), basé sur des critères objectifs et subjectifs du bien-être, conforte cette vision globale des principales dimensions de vie. Toutefois, des inégalités, sociales, territoriales, demeurent : par exemple, 11,6 % des Français restent en situation de précarité énergétique en 2018 ; 7,5 % de la population ne bénéficie pas d'une alimentation en eau respectant en permanence les limites de qualité réglementaires pour les pesticides. Certaines de ces inégalités (territoriales notamment) sont exacerbées par les différents effets du changement climatique. Par ailleurs, la satisfaction des besoins essentiels et le renouvellement constant des aspirations de la population induisent de fortes pressions sur l'environnement à l'échelle nationale comme à l'étranger. Ainsi, l'alimentation représente, selon les études, entre 17 et 24 % de l'empreinte carbone de la France.

Face aux enjeux écologiques, au premier rang desquels figure l'urgence climatique, des chemins de transition écologique et solidaire se dessinent. Ils s'appuient sur des mesures institutionnelles combinant des leviers réglementaires et financiers mais aussi sur un ensemble d'actions territoriales et citoyennes en faveur de l'environnement : circuits courts, territoires en transition, villes « intelligentes », économie collaborative, consommation alimentaire responsable mobilité durable, etc. S'il est à noter que les nouveaux usages d'internet favorisent à bien des égards ces évolutions, le poids croissant du numérique dans la vie quotidienne des Français n'est pas sans conséquences sur l'environnement. Selon le think tank The Shift Project, la part des émissions de GES attribuable au numérique passerait de 2,5 % en 2013 à 4 % en 2020 (soit 3,5 % en 2018). Le foisonnement des initiatives illustre l'appropriation croissante des défis écologiques par les différents acteurs pour faire émerger des modes de vie permettant d'allier l'impératif de la prospérité et du bien-être avec le souci de préservation de l'environnement. L'impact de cette mosaïque des solutions écologiques mises en œuvre sur le territoire national reste toutefois difficile à évaluer au regard des enjeux révélés par les limites planétaires.

Des grilles de lecture pour examiner les limites planétaires et les conditions du « bien vivre » en France

Le concept des **limites planétaires** a été développé et formalisé en 2009 par une équipe internationale de 26 chercheurs pilotée par Johan Rockström. Il s'agit de limites physiques, que l'humanité doit s'astreindre à respecter, si elle ne veut pas compromettre les conditions favorables dans lesquelles elle a pu se développer. Ce cadre est au cœur des réflexions internationales qui ont abouti d'une part aux objectifs de développement durable, et d'autre part au 7ème programme d'action général de l'Union européenne pour l'environnement (2013-2020) : « *Bien vivre, dans les limites de notre planète* ».

Cette approche a été complétée par l'économiste Kate Raworth en 2012. À ces limites naturelles planétaires, extérieures, désignées comme « le plafond », elle a ajouté des limites intérieures, « le plancher ». Ces dernières relèvent des besoins humains essentiels, définissant les conditions du bien vivre. Onze nécessités ou dimensions de vie distinctes, formant le « plancher social », sont répertoriées. Le diagramme ainsi défini, avec les limites planétaires et les dimensions de vie formant les limites intérieures, se présente sous la forme reconnaissable d'un anneau ou d'un « ***Donut*** ». Cette grille d'analyse a permis, dans le cadre du REE, de porter un regard sur les interactions entre les besoins humains et le respect global de l'environnement, à l'échelle de la France.

Partie 1
L'environnement en France



©Arnaud Bouissou, Terra



©Arnaud Bouissou, Terra



©Laurent Mignaux, Terra



©Sébastien Colas, Dreal Centre Val-de-Loire



©Gérard Crossay, Terra



©Sylvain Giguet, Terra

Introduction

Face à la crise écologique mondiale, les questions environnementales s'imposent dans le débat public et sont au cœur des préoccupations des Français. Le réchauffement de la planète domine la hiérarchie de leurs préoccupations environnementales[1] (32 % contre 15 % en 2010) et la biodiversité se hisse dans le haut du classement (12 % contre 8 % en 2010). Ces enjeux globaux interpellent l'opinion comme cela n'a jamais été le cas jusqu'à présent. De même que des sujets liés à la santé comme la pollution de l'air, de nombreuses autres thématiques tissent la trame du panorama des enjeux écologiques en France : la pollution des milieux aquatiques, la dégradation des sols, l'exposition aux risques naturels et technologiques, l'épuisement des ressources naturelles, l'économie verte, l'économie circulaire, etc.

Plus que jamais, fournir aux citoyens et aux décideurs des clés de lecture sur l'état de l'environnement, les pressions qu'il subit, les actions mises en place pour le protéger, revêt une importance majeure pour discerner les principaux messages et s'approprier un diagnostic. C'est l'objet de la première partie de ce rapport qui, à partir d'une sélection d'informations fondées sur des réalités observées et le consensus scientifique, propose une analyse des différentes thématiques environnementales et de leurs évolutions afin de dégager les principaux éléments de diagnostic à l'échelon du territoire français.

En 2019, certaines tendances déjà relevées dans le précédent rapport sur l'état de l'environnement (2014) se confirment : les signaux positifs sont réels, qu'il s'agisse de l'état de certains milieux naturels ou de l'évolution de secteurs économiques vis-à-vis de leurs relations avec l'environnement. Ce constat reste toutefois à nuancer.

- Aujourd'hui considérée comme un enjeu majeur de santé publique, la **qualité de l'air extérieur** s'améliore en France. Suite aux mesures mises en œuvre pour réduire les émissions dans différents secteurs d'activité, la plupart des rejets de polluants diminuent depuis 2000 : par exemple, ceux d'oxydes d'azote ont baissé de 49 %, ceux des particules PM10 et PM2,5 ont diminué respectivement de 41 et 48 %. Toutefois, certaines agglomérations font encore l'objet de dépassements de seuils réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine.
- De même, la **qualité des milieux aquatiques** s'améliore en partie. Ainsi, les concentrations des macropolluants (nitrates, orthophosphates) diminuent dans les cours d'eau, sous l'effet de l'évolution des pratiques agricoles, de la baisse des quantités d'engrais utilisées et de l'amélioration des performances épuratoires des modes d'assainissement des eaux usées. Ces tendances positives ne sont en revanche pas observées pour les eaux souterraines.
- Si la situation semble s'améliorer lentement pour les polluants « historiques », **d'autres substances** aux effets néfastes sur les écosystèmes aquatiques et sur la santé humaine sont détectées (perturbateurs endocriniens, médicaments, etc.). Elles ne sont pas forcément nouvelles. Les progrès de la métrologie et du dispositif de surveillance permettent aujourd'hui de mesurer leur concentration dans l'eau.
- En mer, si l'on observe une baisse sensible des pollutions depuis une dizaine d'années du fait d'un durcissement de la législation, à l'inverse les **déchets marins** ont un fort impact sur la biodiversité marine et sur la chaîne alimentaire.
- La situation des **écosystèmes et des espèces** demeure préoccupante. 18 % des espèces évaluées sont éteintes ou menacées en France. Le risque de disparition des espèces est plus élevé dans les outre-mer insulaires (39 %) qu'en métropole (12 %). Malgré l'amélioration continue de la qualité des données collectées et de leur partage, des lacunes demeurent sur certaines zones géographiques et groupes taxonomiques en raison du déficit de prospection sur le terrain.

1 CGDD/SDES, plateforme Environnement de l'enquête « Camme » réalisée par l'Insee en novembre 2018.

- Enfin, les **sols**, éléments structurants des paysages et des écosystèmes, subissent de nombreuses pressions et leurs fonctions écologiques s'en trouvent perturbées. Malgré l'amélioration de l'état des connaissances de ces milieux, les données restent encore insuffisantes pour qualifier l'évolution de l'état global des sols en France.

Les multiples pressions exercées sur l'environnement, d'origine humaine, se sont réduites sur le territoire national, sous l'effet des réglementations et des évolutions socio-économiques ; tous les secteurs d'activité (industrie, construction, agriculture, transport, énergie, etc.) sont concernés. Pour autant les impacts indirects ou globaux de nos modes de production et de consommation ne doivent pas être négligés.

- Après une longue période de diminution, les émissions françaises de gaz à effet de serre (GES) dues aux activités humaines ont augmenté de 2,6 % entre 2014 et 2017. En 2018, elles diminuent toutefois de 4,2 % par rapport à 2017.
- Ce résultat fait écho à une perception accrue des effets négatifs du changement climatique en France. Avec une température moyenne de 13,9 °C, l'année 2018 a été la plus chaude jamais connue en métropole depuis le début du XX^{ème} siècle. Au-delà des perturbations climatiques (vagues de chaleur, sécheresses, etc.) ou des accidents climatiques (feux de forêts, inondations, tempêtes, etc.), les impacts sur l'environnement sont nombreux : évolution du comportement des animaux et des végétaux, fonte des glaciers, érosion de la biodiversité, montée du niveau des océans, submersion marine, exposition accrue de la population aux risques climatiques et aux risques sanitaires (maladies à transmission vectorielle, etc.), etc.
- À titre d'exemple, tout au long de son cycle de vie (extraction de matières premières, fabrication, utilisation, élimination), un téléphone portable pesant 120 grammes va nécessiter 70 kg de matières mobilisant plus de 70 matériaux différents[2]. De plus, le renouvellement fréquent de ce type d'appareil accroît la contribution à l'épuisement des ressources et à l'érosion de la biodiversité due aux rejets toxiques dans l'environnement.
- Autre exemple significatif, l'intensification accrue de l'artificialisation du territoire (près de 65 800 hectares par an en métropole entre 2006 et 2015) conduit à la destruction des milieux naturels et à la disparition des espèces qui y vivent.
- L'utilisation des engrais chimiques et des pesticides par l'agriculture conventionnelle n'a pas marqué de rupture ; de plus en plus de publications mettent en relation la pollution des milieux avec la dégradation des écosystèmes et certains problèmes de santé humaine.

Le présent rapport confirme que l'établissement d'un état des lieux environnemental reste un exercice dont le périmètre est en permanence évolutif, en raison de l'émergence de nouvelles problématiques ou de nouvelles méthodes de suivi. Faire évoluer les connaissances demeure un enjeu constant. Cela s'exprime en particulier dans le domaine «**santé et environnement**», du fait de la prise en compte de nouveaux risques dans le champ de la surveillance. L'exposition aux substances chimiques (perturbateurs endocriniens, pesticides), aux nanoparticules et aux champs électromagnétiques, sont des sujets d'inquiétude croissants chez les Français. De même, la qualité de l'air intérieur, sujet de préoccupation récent, est aujourd'hui considéré comme un enjeu prioritaire de santé publique.

Faire face à ces enjeux écologiques territoriaux et globaux passe nécessairement par une révision profonde des relations entre les acteurs socio-économiques et l'environnement. Ce sont les objectifs de transition écologique que porte notamment l'**économie verte**. Elle intègre l'adaptation de l'appareil productif aux enjeux environnementaux ainsi que l'adaptation de la formation et des savoir-faire (métiers existants et nouveaux métiers) aux problématiques environnementales. Entre 2010 et 2015, l'emploi dans l'économie verte a augmenté de 4,3 % contre + 0,1 % dans l'ensemble des secteurs.

2 CGDD/SDES, 2018. L'empreinte matières, un indicateur révélant notre consommation réelle de matières premières. Datalab Essentiel.

Autre axe de la transition écologique, l'**économie circulaire** repose en premier lieu sur une consommation sobre et responsable des ressources naturelles. La transition vers ce modèle est inscrite dans les politiques publiques françaises, notamment *via* la Feuille de route pour l'économie circulaire (2018) et la Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (2015). En 2016, 65 % des déchets totaux produits, dangereux ou non, ont fait l'objet d'un recyclage sous la forme d'une valorisation matière ou organique. Ils ont ainsi permis d'économiser des ressources, en substitution de matières premières vierges.

Enfin, les dépenses des **acteurs économiques** en faveur de l'environnement s'élèvent à 66,4 milliards d'euros en 2016. À celles-ci s'ajoutent les dépenses en faveur des énergies renouvelables qui atteignent près de 30 milliards d'euros, soit une hausse moyenne de 9,2 % par an depuis 2006. Les acteurs économiques s'engagent également volontairement à travers, notamment, la responsabilité sociétale des entreprises, des démarches de certification et/ou de labellisation.

Alors qu'il montre des signes positifs de la situation environnementale française, ce diagnostic reste toutefois à nuancer au regard des enjeux écologiques planétaires, pour lesquels la France a une part de responsabilité. Une attention particulière sera portée sur ces aspects dans la deuxième partie de ce rapport.

La qualité de l'air, un enjeu de santé publique

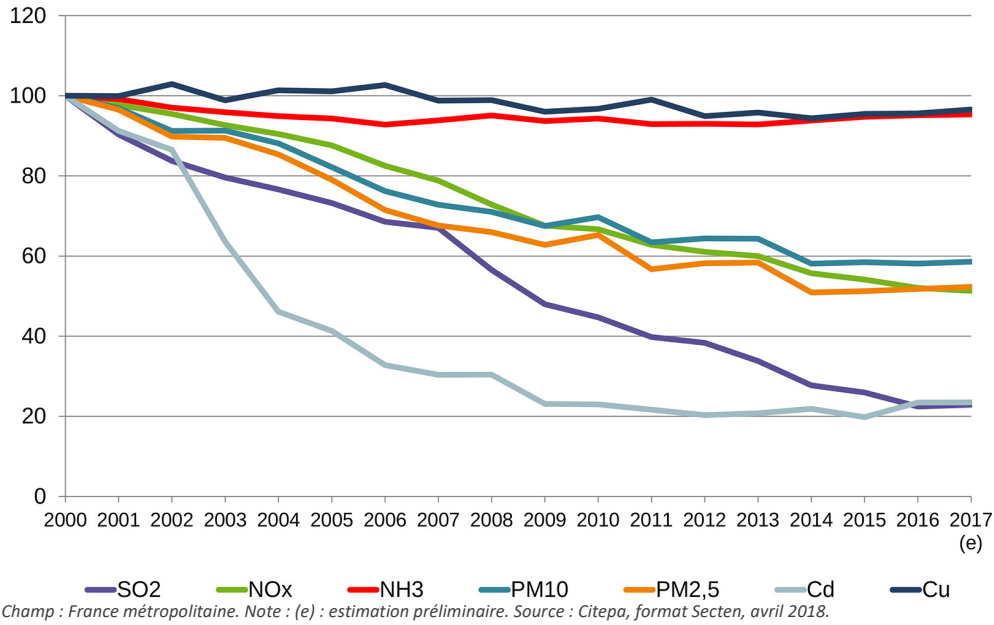
Préoccupation récurrente des Français depuis plusieurs années, la qualité de l'air apparait aujourd'hui comme un enjeu majeur de santé publique. Selon une étude de Santé publique France (2016), la pollution de l'air par les $PM_{2,5}$ est à l'origine de 48 000 décès prématurés en France. Le Sénat a évalué à 100 milliards d'euros par an le coût des conséquences de la dégradation de l'air supporté par la société. Les émissions dans l'air extérieur de la plupart des polluants faisant l'objet d'une surveillance régulière, diminuent depuis 2000. Cependant, plusieurs agglomérations font encore l'objet de dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine.

La qualité de l'air extérieur s'améliore en France

Sur la période 2000-2017, les rejets de polluants dans l'air extérieur par les activités humaines ont globalement baissé. Leurs évolutions présentent toutefois de grandes disparités selon les polluants et leurs origines. Ces améliorations font suite à la mise en œuvre de stratégies et de plans d'actions nationaux ou locaux visant à réduire les émissions dans différents secteurs d'activité.

Graphique 1 : Évolution des émissions dans l'air de quelques polluants

En indice base 100 des émissions en 2000



Champ : France métropolitaine. Note : (e) : estimation préliminaire. Source : Citepa, format Secten, avril 2018.

Le développement des énergies renouvelables et des actions d'économies d'énergie, l'utilisation de combustibles moins soufrés et la mise en conformité d'installations vis-à-vis de différentes réglementations ont ainsi permis de réduire les rejets de dioxyde de soufre (SO_2) de 77 % sur cette période.

Les émissions d'oxydes d'azote (NO_x) ont dans le même temps baissé de 49 % suite aux progrès réalisés dans le secteur du transport routier (renouvellement du parc de véhicules, équipement progressif des véhicules en pots catalytiques, etc.), malgré l'intensification du trafic et l'accroissement du parc de véhicules.

Les émissions de particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM_{10}) et de diamètre inférieur à 2,5 µm ($PM_{2,5}$) ont diminué respectivement de 41 et 48 %, suite notamment au perfectionnement des techniques de dépoussiérage dans l'industrie ou à l'amélioration des performances des installations de chauffage au bois. Les émissions d'ammoniac (NH_3), provenant essentiellement de l'agriculture (stockage d'effluents d'élevage et épandage de fertilisants organiques et minéraux), n'ont en revanche pas évolué significativement.

De nouvelles préoccupations émergent en lien avec les progrès de la métrologie. Les appareils de mesure de la qualité de l'air permettent de déceler des particules de plus en plus fines (diamètre inférieur à 1 µm), voire ultrafines (diamètre inférieur à 0,1 µm). En 2018, l'Anses recommande notamment de renforcer la surveillance de ces particules classées comme polluants prioritaires, ces derniers pouvant avoir des effets sanitaires avérés. Des réflexions sont en cours pour faire évoluer le réseau de surveillance national actuel[3].

Les **concentrations des polluants dans l'air** ont également diminué, mais le plus souvent dans des proportions plus faibles que pour les émissions. Ainsi, à proximité du trafic routier, celles du NO_2, des PM_{10} et $PM_{2,5}$, du benzène (C_6H_6) et du monoxyde de carbone (CO) ont baissé. Il en est de même pour les concentrations annuelles de dioxyde de soufre (SO_2) à proximité d'industries. En situation de fond urbain, c'est-à-dire en dehors de toutes sources d'émissions, à l'exception de celles de l'ozone, les concentrations moyennes annuelles des principaux polluants suivis (SO_2, NO_2, PM_{10} et $PM_{2,5}$) ont également baissé.

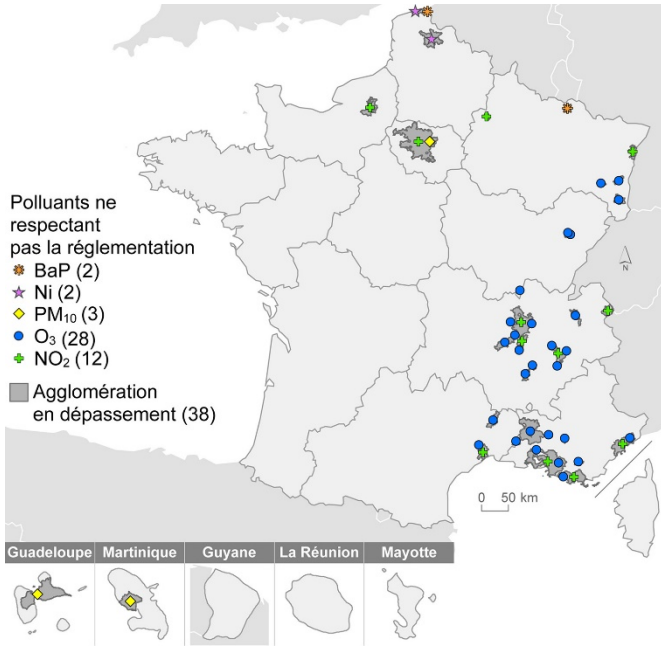
Dépendant à la fois des conditions météorologiques, des émissions naturelles issues de composés organiques volatils et du transport longue distance de pollution, les teneurs moyennes estivales en ozone (O_3) n'évoluent pas significativement, notamment en milieu rural.

Malgré l'amélioration globale de la qualité de l'air en France, des **dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air** pour la protection de la santé humaine subsistent. En 2017, 12 agglomérations ne respectent pas les normes en NO_2, contre 24 en 2000. Les grandes agglomérations (plus de 250 000 habitants) et dans une moindre mesure, celles de taille moyenne (50 000 à 250 000 habitants), sont les plus concernées par ces dépassements de normes, majoritairement sur des stations situées à proximité du trafic routier.

Pour les PM_{10}, les agglomérations les plus touchées par le non-respect des normes sont également celles de taille moyenne et grande. Sur la période 2007-2017, le nombre d'agglomérations concernées a diminué grâce à la baisse des émissions résultant des plans d'action mis en place. Si les concentrations moyennes d'ozone (O_3) n'évoluent pas à la baisse, le nombre d'agglomérations avec des dépassements de normes est moindre en fin de période qu'au début des années 2000. Contrairement au NO_2 et aux PM_{10}, les agglomérations les plus touchées sont celles de moyenne et de petite taille (moins de 50 000 habitants).

3 Anses, juillet 2019. Pollution de l'air : nouvelles connaissances sur les particules de l'air ambiant et l'impact du trafic routier

Carte 1 : Agglomérations présentant des dépassements des normes pour la protection de la santé et polluants concernés en 2017



Source : Géod'air, juillet 2018. Traitements : SDES, 2018.

Zoom territorial : la vallée de l'Arve

S'étirant sur une centaine de kilomètres, la vallée de l'Arve, vallée emblématique de Haute-Savoie, rassemble près de 150 000 habitants. Ce territoire demeure particulièrement exposé à la pollution de l'air du fait de ses caractéristiques favorisant l'accumulation de polluants : une topographie encaissée, des phénomènes météorologiques d'inversion de températures, la concentration de nombreuses activités économiques (industrie, transports, tourisme), dans un espace plus étroit qu'en plaine.

ATMO Auvergne – Rhône-Alpes, l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air en Auvergne – Rhône-Alpes, indique qu'en 2016, dans la vallée de l'Arve, le secteur résidentiel (chauffage au bois principalement) est à l'origine de 68 % des émissions de particules fines PM10 et 75 % de celles des particules fines PM2,5. Le secteur des transports contribue quant à lui à hauteur de 70 % aux émissions d'oxydes d'azote (NOx) ; la part des véhicules légers (50 %) demeure prépondérante dans ce bilan.

Comme partout en France, les rejets de polluants liées aux activités humaines y ont baissé. Ce territoire est cependant toujours régulièrement confronté à des épisodes de pollution (dépassement de la valeur limite réglementaire en dioxyde d'azote). Une étude de Santé publique France (2017) montre que 8 % de la mortalité en vallée de l'Arve serait attribuable aux particules fines PM2,5, soit l'équivalent de 85 décès par an. L'effet de la pollution de l'air dans ce territoire se rapprocherait ainsi de celui rencontré dans les agglomérations françaises, sans atteindre la situation des grandes agglomérations les plus polluées où environ 13 % de mortalité est attribuable aux particules fines.

Le plan de protection de l'atmosphère de la vallée de l'Arve (PPA), porté par l'État, est en cours de révision. Il a fait l'objet d'une large concertation et 20 millions d'euros seront consacrés à sa mise en œuvre. Le précédent document, mis en place en 2012, a permis la réalisation de plusieurs actions comme : le remplacement de plus de 3000 équipements de chauffage au bois peu performants (sur les 6000 recensés) dans le cadre du Fonds Air-Bois ; des actions de sensibilisation et d'information auprès des habitants sur les enjeux liés au chauffage au bois ou au brûlage des déchets verts. Les entreprises ont également été incitées à optimiser leur processus, et des mesures de régulation de la vitesse sur les axes routiers structurants ont été déployées.

Par ailleurs, le programme de recherche Primégual a mis en évidence l'efficacité du Fonds Air-Bois : entre le premier et le quatrième hiver, les concentrations de PM_{10} liées au brûlage de biomasse ont été réduites jusqu'à 52 %. Ces actions ont permis de diminuer le nombre d'habitants exposés à la pollution de l'air extérieur. Cependant en 2017, près de 500 personnes sont encore susceptibles d'être exposées à des dépassements de la valeur limite annuelle en dioxyde d'azote.

Les actions mises en place

Un plan national

Adopté en 2017, le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PRÉPA) définit la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et liste des actions concrètes à mettre en œuvre pour y parvenir. Il contient des actions de réduction d'émissions pour tous les secteurs et mobilise différents outils : réglementations sectorielles, mesures fiscales, mesures incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, et d'amélioration des connaissances.

Depuis son adoption, plusieurs actions du PRÉPA sont déjà engagées dans le secteur industriel (textes réglementaires pour les installations moyennes de combustion, expérimentation d'un Fonds Air-Industrie en vallée de l'Arve, etc.), dans celui des transports (déploiement des certificats de qualité de l'air, travaux lancés pour réduire les émissions liées aux navires, primes, évolution des conditions d'homologation des véhicules, etc.), et dans le secteur résidentiel (Fonds Air-Bois de l'Ademe, etc.).

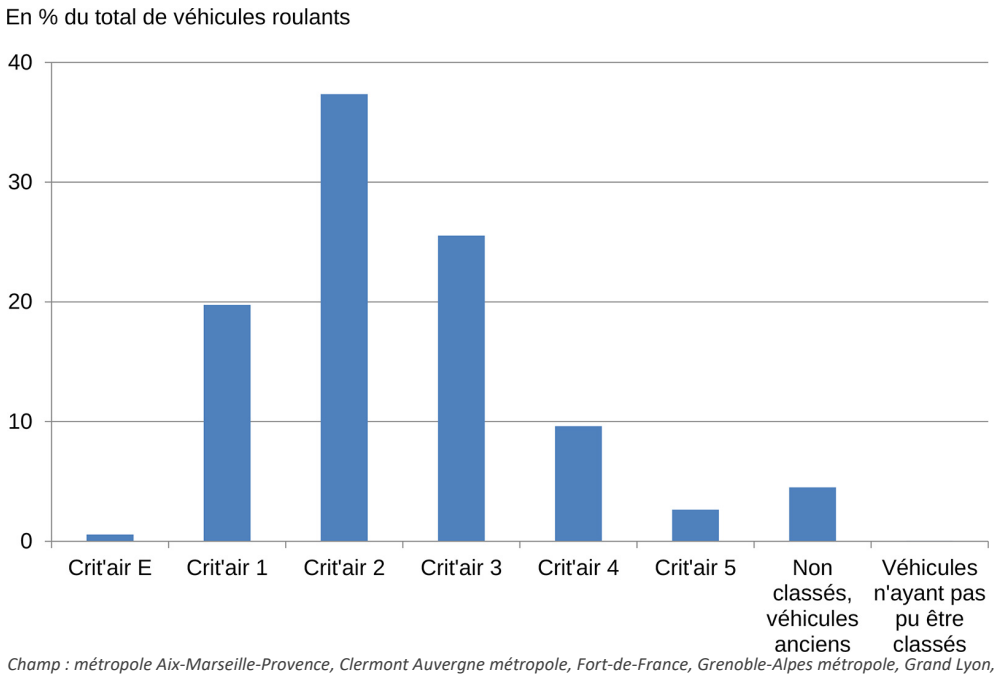
Des actions locales

Au niveau local, des feuilles de route ont été publiées en avril 2018. Élaborées par les préfets de région en collaboration avec les acteurs locaux, elles définissent des actions pour améliorer la qualité de l'air dans les 14 zones (Fort-de-France, Grenoble, Lyon, Marseille-Aix, Montpellier, Nice, Paris, Reims, Saint-Étienne, Strasbourg, Toulon, Toulouse, vallée de l'Arve, vallée du Rhône) particulièrement touchées par la pollution atmosphérique.

L'exemple des zones à faibles émissions

Les territoires ont la possibilité de mettre en place des mesures prenant en compte des spécificités locales. Par exemple, pour limiter la pollution atmosphérique liée aux déplacements de personnes et de marchandises d'une part, et pour favoriser des modes de déplacements plus propres d'autre part, les agglomérations de plus de 100 000 habitants ou couvertes par un PPA et disposant de la compétence de police de la circulation, peuvent, ou ont l'obligation, de mettre en œuvre des zones à faibles émissions (ZFE). Ces zones interdisent l'accès, le cas échéant sur des plages horaires déterminées, à des catégories de véhicules polluants ne répondant pas à certaines normes d'émissions. Elles reposent sur le système des vignettes **Crit'Air**. Dix-neuf territoires se sont engagés à mettre en place une ZFE d'ici fin 2020.

Graphique 2 : Répartition des véhicules des territoires engagés dans l'élaboration d'une ZFE selon leur classe Crit'Air

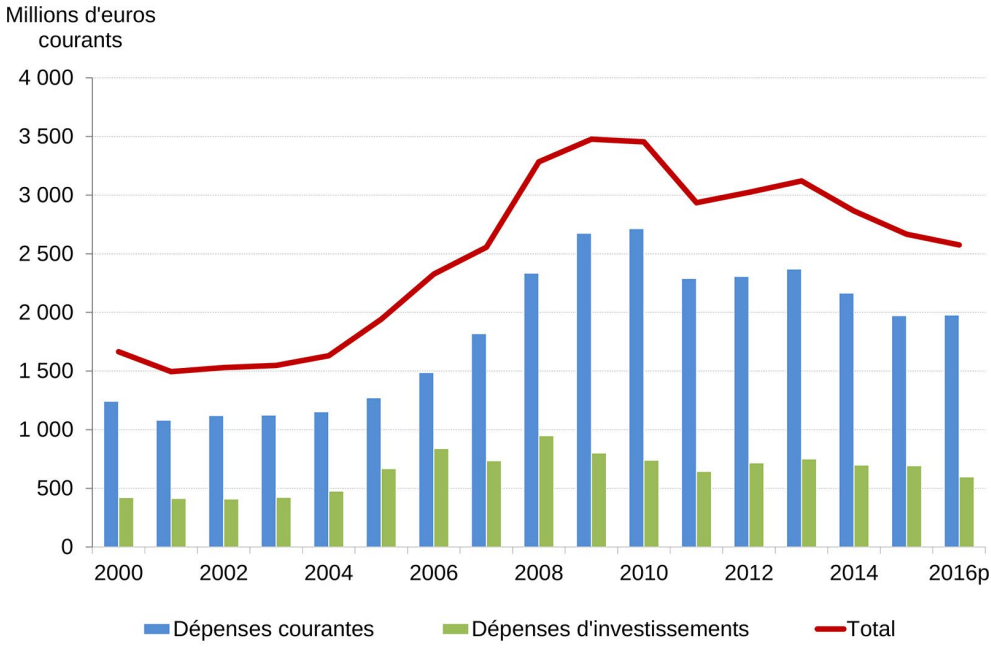


Champ : métropole Aix-Marseille-Provence, Clermont Auvergne métropole, Fort-de-France, Grenoble-Alpes métropole, Grand Lyon, Montpellier Méditerranée métropole, Métropole Nice Côte d'Azur, Paris, Métropole du Grand Paris, Grand Reims, Métropole Rouen Normandie, Saint-Etienne Métropole, Eurométropole de Strasbourg, Métropole Toulon Provence Méditerranée et Toulouse Métropole.
Note : cette analyse porte sur l'ensemble du parc roulant des véhicules immatriculés dans une des communes ou des métropoles s'étant engagées à mettre en place une ZFE.
Source : SDES, 2019.

Les dépenses de protection de la qualité de l'air

En 2016, la France a consacré 2,6 milliards d'euros à la protection de la qualité de l'air. Le niveau de cette dépense est du même ordre que dix ans auparavant en 2007 (la dépense a été marquée par une hausse de 9,8 % sur la période 2006-2010, suivie d'une baisse de 4,7 % sur la période 2010-2016). Les entreprises abondent à hauteur de 62 % à ce montant, suivies par les ménages (26 %) et les administrations publiques (12 %).

Graphique 3 : Évolution de la dépense nationale de protection de l'air ambiant et du climat



Note : p = données provisoires. Source : SDES – Compte satellite de l'environnement, 2018.

Parmi les actions conduites, figurent la mise en œuvre par les entreprises de meilleures techniques visant à réduire leurs rejets de polluants en réponse à la réglementation en vigueur, et l'appui de l'État pour le développement des biocarburants. L'acquisition d'équipements de chauffage performant (chaudières à condensation, etc.) ou de véhicules propres s'inscrit dans cette optique.

Pollution de l'air intérieur : une surveillance accrue depuis quinze ans

Les Français passent aujourd'hui en moyenne 80 % de leur temps dans des espaces clos ou semi-clos. Ces lieux plus ou moins confinés contiennent un large panel de substances polluantes susceptibles d'affecter la santé : polluants chimiques (composés organiques volatils – COV), agents biologiques (moisissures, bactéries) et agents physiques (particules, fibres). Les modes et les niveaux d'exposition des populations sont de fait étroitement liés aux lieux dans lesquels elles se trouvent (logement, école, bureau, etc.).

Sujet de préoccupation récent, la pollution de l'air intérieur est désormais considérée comme un enjeu majeur de santé publique. En 2014, selon l'Anses et l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur, environ 28 000 nouveaux cas de maladies et plus de 20 000 décès liés à six polluants de l'air intérieur ont été dénombrés en France annuellement, soit un coût d'environ 19 milliards d'euros. Par ailleurs, afin de prévenir les risques sanitaires, la surveillance de la qualité de l'air dans les principaux lieux de vie se développe.

La qualité de l'air intérieur constitue un des thèmes prioritaires du prochain plan national santé-environnement 4 (PNSE4), « Mon environnement, ma santé » (2020-2024), dont l'un des axes est de « réduire les expositions environnementales affectant notre santé ».

Pour aller plus loin :

Accéder aux analyses détaillées

Eaux de surface et souterraines : des milieux exposés

En France, l'une des principales sources de dégradation des eaux de surface (cours d'eau, plans d'eau) et des eaux souterraines (nappes) est la pollution chimique. En effet, de nombreuses substances chimiques et organiques provenant des activités industrielles, agricoles ou domestiques sont rejetées dans les eaux. Il s'agit notamment des nitrates, des pesticides, des médicaments et d'autres substances ayant des effets de perturbateurs endocriniens. Toutes peuvent avoir des effets néfastes sur les écosystèmes aquatiques et sur la santé humaine. Les mesures de suivi mises en œuvre sont inscrites dans la directive-cadre européenne sur l'eau (DCE) qui vise à préserver et à restaurer l'état de ces milieux.

La qualité des eaux de surface s'améliore en partie

Les eaux de surface sont soumises à de nombreuses pressions : rejets des stations d'épuration urbaines ou industrielles, pollutions diffuses d'origine agricole ou dues à des retombées atmosphériques, etc. Ces pressions induisent une présence excessive de polluants (**macropolluants** : nitrates, orthophosphates – forme la plus simple et la plus courante des phosphates dans l'eau ; **micropolluants** : pesticides, résidus de médicaments, de produits d'entretien, etc.) qui modifient l'équilibre biologique des milieux aquatiques par eutrophisation ou qui affectent la vie aquatique et la santé humaine du fait de leurs propriétés écotoxiques.

La plupart des macropolluants diminuent dans les cours d'eau

En France métropolitaine, sur la période 1998-2017, les nitrates et les orthophosphates diminuent respectivement de 12 % et 37 % dans les cours d'eau. Ces progrès s'expliquent notamment par une réglementation plus contraignante sur les teneurs en phosphates dans les détergents, par un moindre recours aux engrais phosphorés, et par l'amélioration des performances des stations d'épuration.

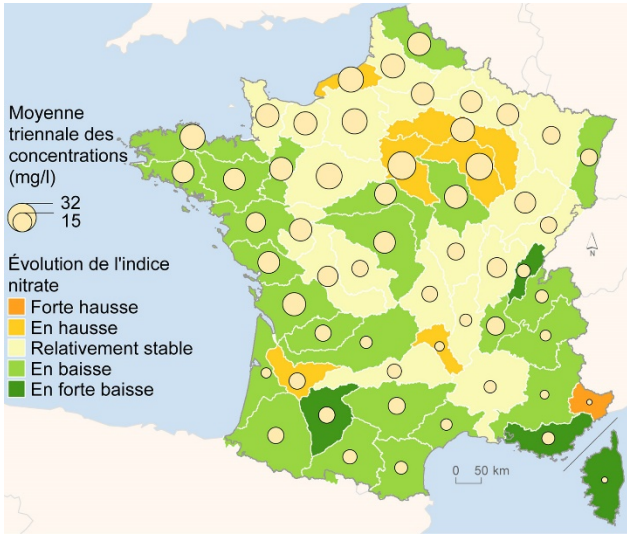
Graphique 4 : Évolution des indices nitrates et orthophosphates dans les cours d'eau



Source : Système d'information sur l'eau Eaufrance. Traitements : SDES, 2019.

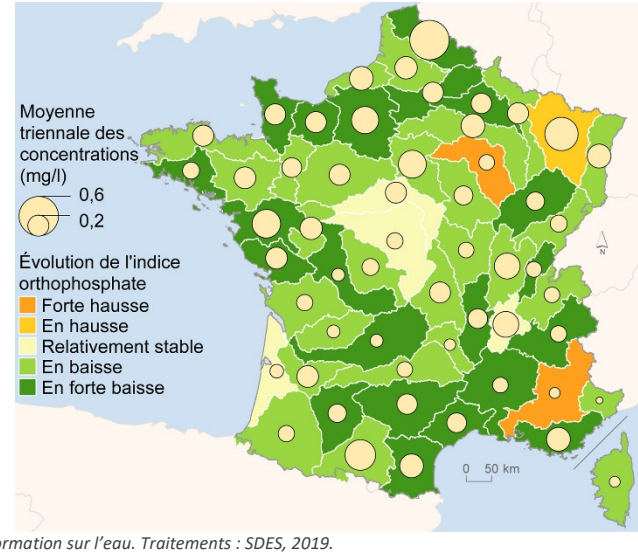
Toutefois, cette évolution globale masque des disparités territoriales. Ainsi, les concentrations en nitrates ont baissé sur 50 % des sous-bassins hydrographiques, celles en orthophosphates sur près de 90 % d'entre eux. Pour ces deux macropolluants, les plus fortes concentrations moyennes sont principalement observées sur la moitié Nord de la métropole.

Carte 2 : Évolution des nitrates dans les cours d'eau sur la période 1998-2017 par bassin



Source : Système d'information sur l'eau Eaufrance. Traitements : SDES, 2019.

Carte 3 : Évolution des orthophosphates dans les cours d'eau sur la période 1998-2017 par bassin



Source : Système d'information sur l'eau. Traitements : SDES, 2019.

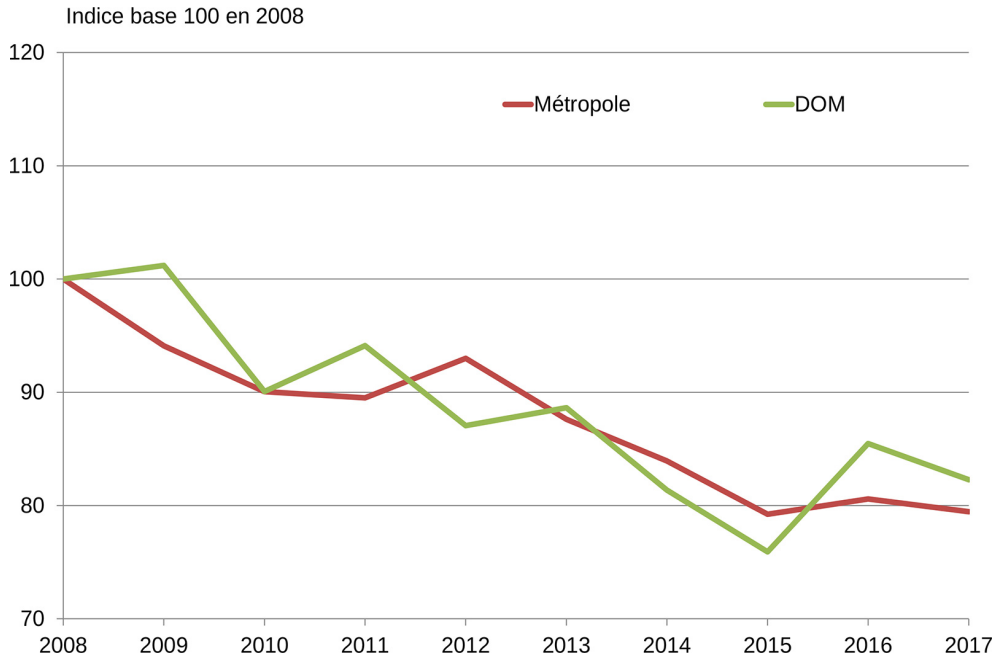
Une diminution des teneurs en pesticides dans les cours d'eau depuis 2008

Alors que de nombreux pesticides sont toujours détectés dans la plupart des cours d'eau, leur présence globale a diminué de 19 % en métropole et de 21 % en outre-mer sur la période 2008-2017.

En métropole, la majeure partie du territoire présente une évolution favorable. Cette amélioration est assez nette jusqu'en 2015 puis se stabilise. Cette tendance, qui s'appuie sur un indice de surveillance, l'indice « pesticides » (*voir encadré*), est principalement due à une moindre présence d'herbicides : l'acétochlore, l'amitrole (herbicides respectivement interdits d'usage depuis 2013 et 2017), l'isoproturon, le diflufénican et le nicosulfuron (herbicides couverts par des autorisations de mise sur le marché).

En outre-mer, cet indice montre des évolutions interannuelles plus contrastées. Elles reflètent une grande variabilité de présence d'herbicides et d'insecticides sur ces territoires.

Graphique 5 : Évolution de la présence de pesticides dans les cours d'eau



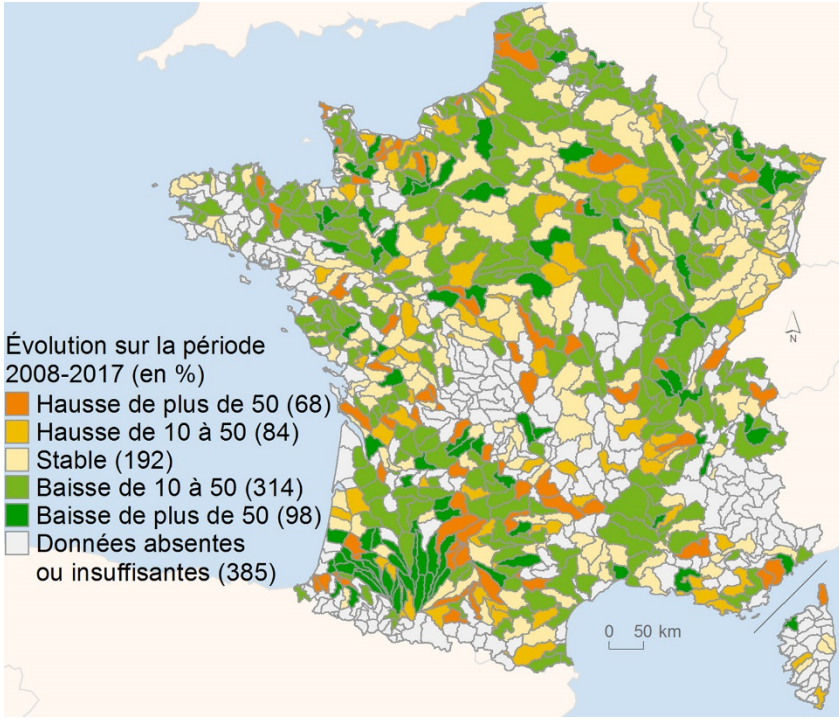
Champs : France métropolitaine et DOM.
Source : Système d'information sur l'eau Eaufrance. Traitements : SDES, 2019.

Indice « pesticides », l'indice d'évolution de la présence des pesticides dans les cours d'eau (IPCE)

Développé dans le cadre du suivi du plan Écophyto, l'indice « pesticides » reflète l'évolution de la contamination chronique des cours d'eau par les substances autorisées composant les produits phytopharmaceutiques. Ses paramètres de base correspondent aux rapports entre les concentrations de chaque pesticide suivi et leur écotoxicité.

L'IPCE est calculé selon une méthode inspirée de l'indice des prix : chainage de coefficients d'évolution annuels des points de mesure d'un territoire, en prenant l'année 2008 comme base 100.

Carte 4 : Évolution de l'indice de présence des pesticides dans les cours d'eau, par sous-secteur hydrographique, de 2008 à 2017



Sources : Système d'information sur l'eau Eaufrance, Anses, Ineris.Traitements : SDES, 2019.

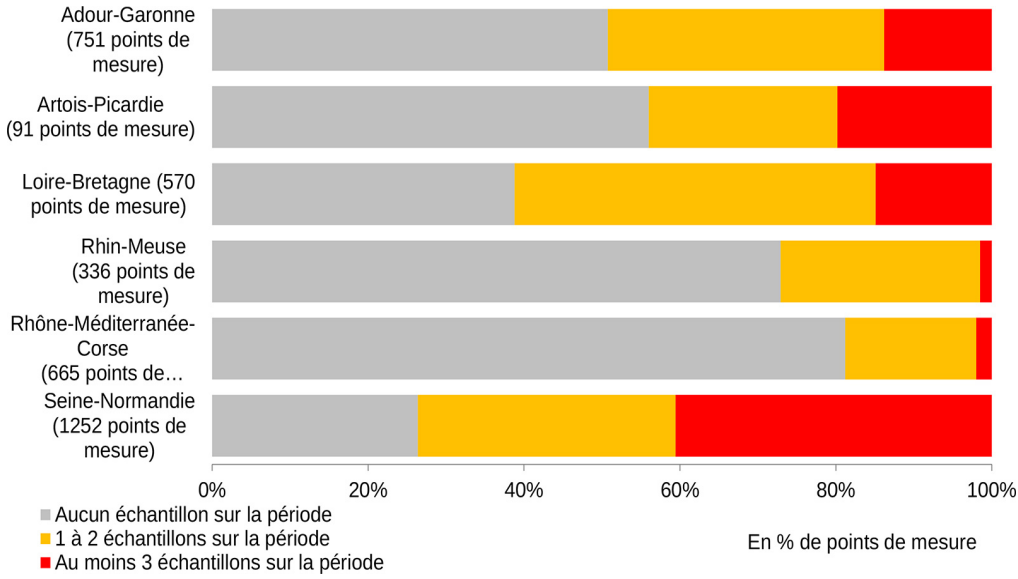
Les perturbateurs endocriniens présents dans les eaux de surface

Les perturbateurs endocriniens désignent des substances chimiques susceptibles de provoquer des troubles de santé chez l'homme ou l'animal par dérèglement de leur système hormonal. Ces effets nuisibles peuvent s'observer tant sur l'organisme exposé que sur ses descendants. Des perturbateurs endocriniens, avérés ou présumés, sont présents notamment dans certains plastiques, détergents, pesticides et produits de soin corporel. Ces substances sont également suivies dans le cadre du dispositif de surveillance des eaux de surface.

Entre 2014 et 2016, les 168 000 analyses réalisées dans les rivières pour y détecter des perturbateurs endocriniens avérés ou présumés (hors pesticides ou substances pharmaceutiques) indiquent que les substances les plus fréquemment quantifiées sont les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les plastifiants et les tensioactifs.

Les plus fortes concentrations ont été observées avec les plastifiants DEHP (phtalate) et BPA (bisphénol A) ainsi qu'avec les tensioactifs 4-NP et 4t-OP. Dans le cas des plastifiants et tensioactifs, les échantillons d'eau les plus concentrés ont été observés sur 4 à 54 % des points de mesure selon les bassins hydrographiques.

Graphique 6 : Part des points de mesure avec échantillons d'eau cumulant plus de 1 nanomole/litre de perturbateurs endocriniens



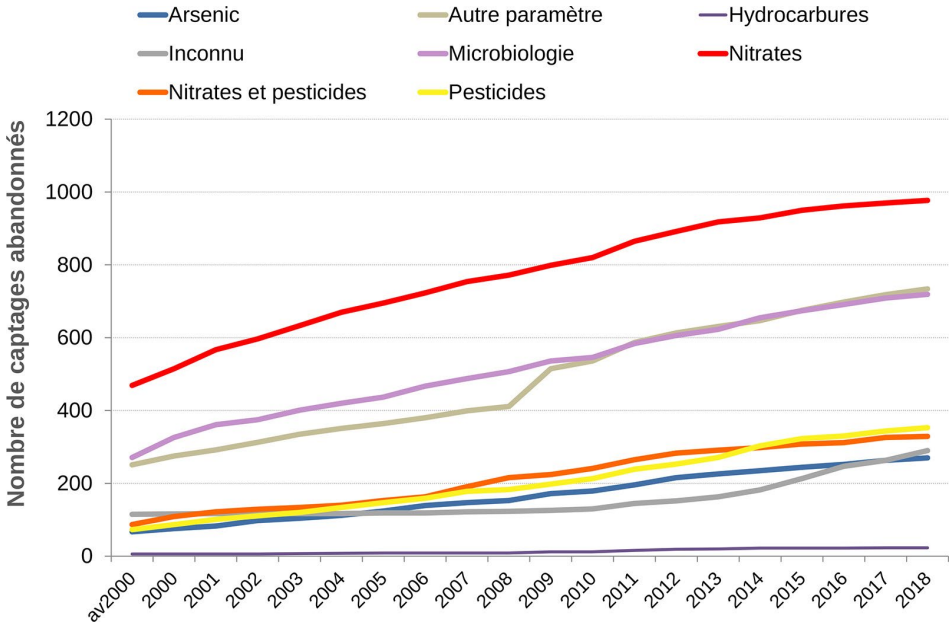
Note de lecture : Les résultats sont exprimés en concentration molaire car les substances présentes en mélange dans un échantillon d'eau sont de nature différente. Les concentrations désignent donc un nombre de molécules présentes par litre d'eau et non une masse de molécules par litre. Au vu de la distribution des résultats ainsi obtenus, la valeur arbitraire de 1 nanomole/litre a été retenue. Cette méthode est proche de celle retenue pour quantifier les gaz à effet de serre (concentrations exprimées en parties par million).
Champ : 4 perturbateurs endocriniens avérés ou présumés, plastifiants ou tensioactifs, recherchés sur 3665 points de mesure de métropole entre 2014 et 2016.
Source : Système d'information sur l'eau Eaufrance. Traitements : SDES, 2019.

La qualité des eaux souterraines, reflet des pollutions passées et présentes

En 2016, en France métropolitaine, 66 % des volumes prélevés pour l'alimentation en eau potable (AEP) proviennent des eaux souterraines. De fait, la préservation de cette ressource constitue un enjeu sanitaire majeur pour la population.

Une contamination excessive en nitrates, en pesticides ou en solvants, plastifiants, tensioactifs, hydrocarbures, etc. peut conduire les autorités publiques en charge de la production et de la distribution de l'eau potable à mettre un terme à certains captages en raison des coûts élevés liés à la dépollution des eaux brutes ou, tout simplement, pour des problématiques techniques. Ainsi, depuis 2000, environ 2 400 captages ont été abandonnés sur près de 22 000.

Graphique 7 : Évolution du nombre de captages AEP abandonnés pour cause de pollution

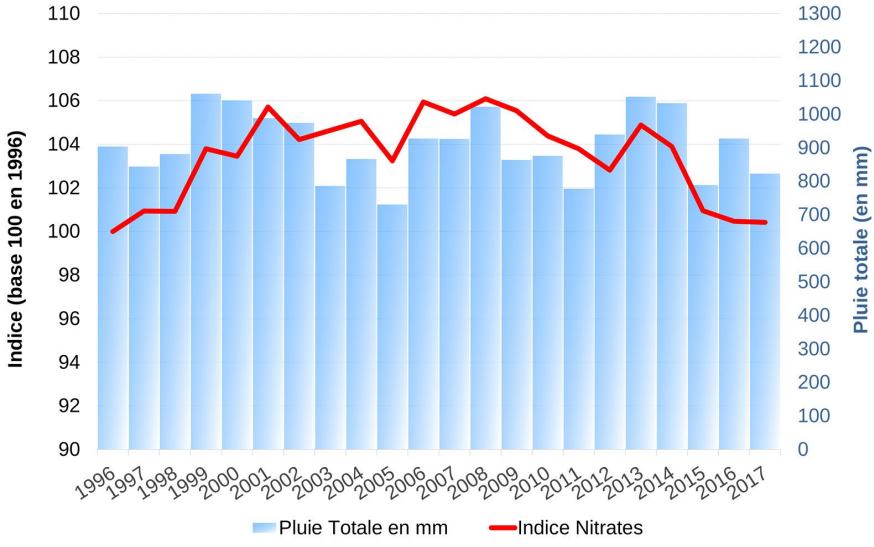


Note : ssprec : année de fermeture du captage non précisée.
Source : Système d'information sur l'eau Eaufrance. Traitements : SDES, 2019.

Les nitrates et les pesticides, principales menaces des eaux souterraines

Comme pour les eaux de surface, la contamination des nappes souterraines par les **nitrates** perdure. Bien que les quantités utilisées d'engrais azotés diminuent concomitamment à l'évolution des pratiques agricoles, les concentrations de ces polluants dans l'eau ne baissent pas de manière significative et montrent de fortes disparités territoriales.

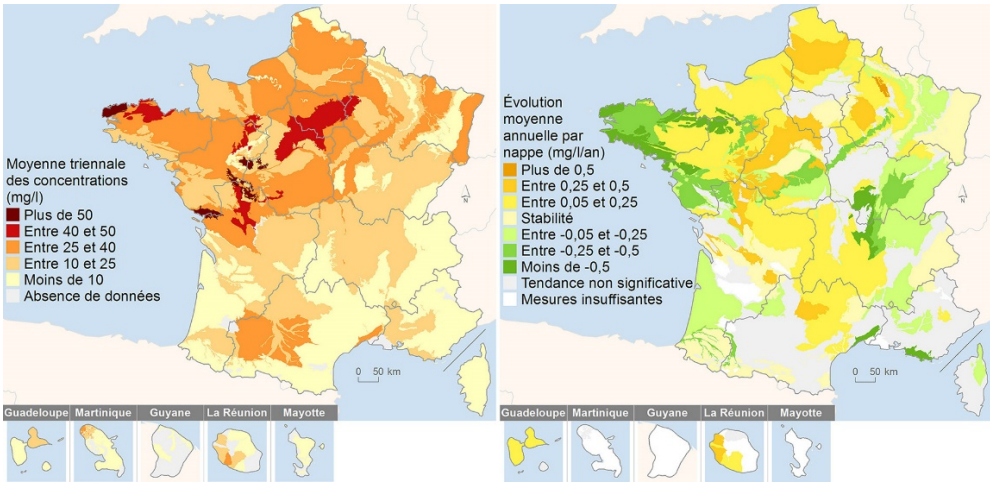
Graphique 8 : Évolution de l'indice national des nitrates dans les eaux souterraines métropolitaines, de 1996 à 2017



Sources : Système d'information sur l'eau Eaufrance, Météo France. Traitements : SDES, 2019.

En 2017, 35 % du territoire national dépasse la concentration moyenne en nitrates de 25 mg/l au-delà de laquelle il devient difficile de garder la ressource apte à la production d'eau potable. Entre 1996 et 2016, la situation se dégrade sur une grande partie du territoire, notamment au centre et dans le nord de la France métropolitaine. Elle s'améliore sur un tiers du territoire, notamment en Bretagne, une des régions les plus touchées par la pollution.

Cartes 5 et 6 : Concentration moyenne en nitrates dans les eaux souterraines par entité hydrogéologique entre 2015 et 2017 (*à gauche*) et tendances d'évolution entre 1996 et 2016 (*à droite*)



Sources : Système d'information sur l'eau Eaufrance, Météo France. Traitements : SDES, 2019.

En 2017, plus de 300 substances actives de la catégorie des **pesticides** sont retrouvées dans les eaux souterraines. 90 % du territoire couvert par le dispositif de surveillance de la qualité des eaux souterraines est concerné par cette imprégnation. Pour 45 % des points du réseau de surveillance, la concentration totale en pesticides dépasse la limite de qualité de 0,5 microgramme par litre (µg/l) fixée par l'arrêté du 11 janvier 2007. Le nombre de pesticides détectés par point de mesure est variable ; pour certains, il peut dépasser 40 substances.

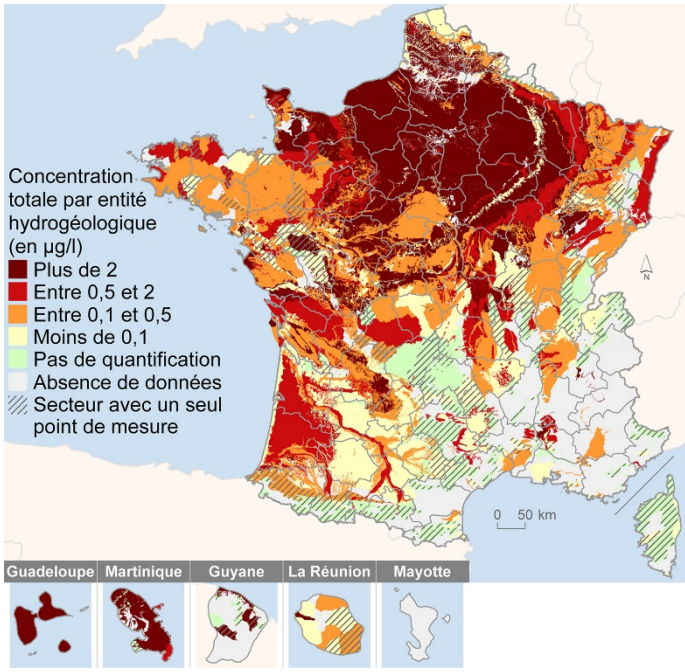
Près de la moitié des substances détectées dans les eaux souterraines, dont la rémanence dans l'environnement est très longue, sont aujourd'hui interdites d'usage.

La surveillance des pesticides dans les eaux se heurte en outre à l'introduction de nouvelles substances dont la détection nécessite des dispositifs de mesure de plus en plus performants.

Les substances autorisées les plus retrouvées en 2017 sous leur forme d'origine ou partiellement dégradée sont les suivantes : Diméthachlore (50 % des points de mesure), Métolachlore (36 %), Métazachlore (31 %), Diméthachlore (26 %), Bentazone (18 %), Chlortoluron (9 %), Glyphosate (8 %), Boscalid (7 %).

Plusieurs substances interdites d'usage en 2017 sont encore détectées dans les eaux souterraines : Atrazine (52 % dans des points de mesure), Simazine (22 %), Alachlore (10 %), Oxadixyl (11 %), Dichlobénil (9%) ou Diuron (8%). Toutes sont des herbicides, à l'exception de Boscalid et de Oxadixyl qui sont de la famille des fongicides.

Carte 7 : Concentration totale en pesticides dans les eaux souterraines entre 2015 et 2017



Source : Système d'information sur l'eau Eaufrance. Traitements : SDES, 2019.

D'autres substances dégradent l'état des eaux souterraines à des proportions moindres

En dehors des nitrates et des pesticides, environ 680 autres substances aux origines variées (plastiques, solvants, tensioactifs, détergents, produits cosmétiques ou pharmaceutiques, etc.) et usages divers (rejets d'industries, d'activités de services et des ménages) sont recherchées dans les eaux souterraines. Plus de 400, dont environ 60 faisant l'objet d'une norme, ont été détectées entre 2015 et 2017. Les plus fréquemment rencontrées sont les métaux, les éléments minéraux, les phtalates, les COHV, les solvants chlorés, les composés phénoliques, les HAP.

Les substances les plus retrouvées dans les réseaux de surveillance généraux, hormis les métaux, le soufre, le fluorure et les microorganismes pathogènes, sont les **bromures** (66 % des points de surveillance ; issus des engrais, du sel de voirie, des sédatifs ou biocides), les nonylphénols (53 % ; émis principalement par les traitements des eaux usées et la fabrication du papier), les cyanures totaux (48 % ; substances provenant de l'exploitation minière, des échappements automobiles, de la chimie, de la sidérurgie ou de la fabrication du papier).

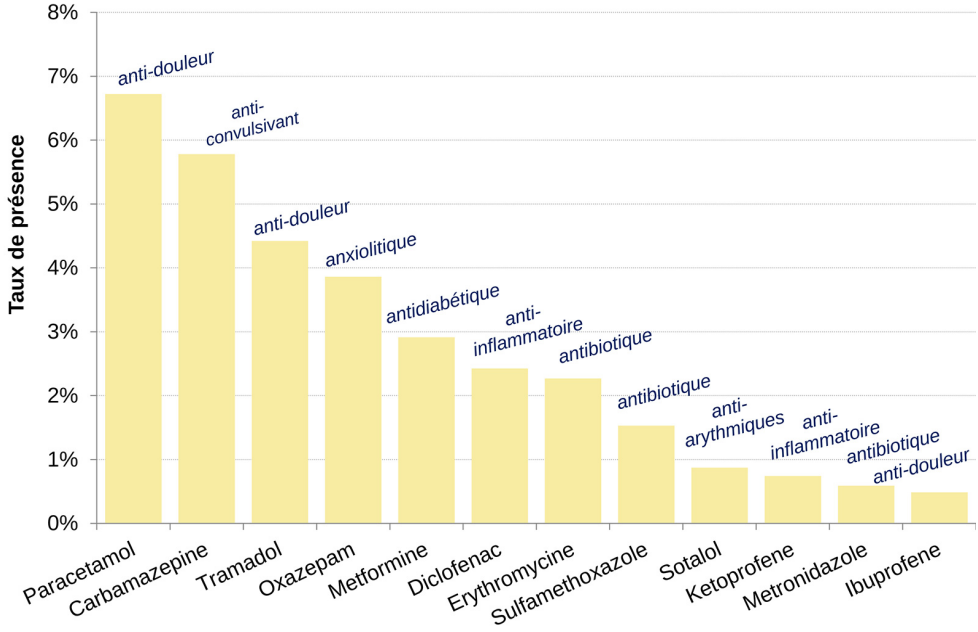
Plusieurs autres paramètres à la base chlorée comme les perchlorates (45 %), chlorates (33 %) ou monochloramine (26 %), produits ou utilisés en tant qu'explosif (feux d'artifice, munitions), désinfectant (traitement des eaux), blanchisseur (pâte à papier, etc.) ou herbicide, persistent également dans les eaux souterraines depuis la première guerre mondiale, durant laquelle ils étaient utilisés à des fins militaires ou comme engrais (salpêtres chiliens).

Viennent ensuite des **phtalates** comme le DEHP (41 % des points de mesure). D'autres substances commencent seulement à être bien analysées dans quelques bassins en 2017 : le monobutylétain (27 % ; utilisé dans les silicones ou comme stabilisateur dans les PVC) ou des plastifiants comme le bisphénol A (24 % des points de mesure). Nombre d'entre eux sont par ailleurs considérés comme ayant des effets perturbateurs endocriniens avérés.

Ces substances proviennent des emballages, des revêtements de sol, des peintures, des vernis, des films plastiques, des rideaux de douche, des profilés, des tuyaux et câbles ou des matériaux de construction. Parmi les HAP les plus recherchés (substances émises lors de la combustion fossile), le benzo(a)pyrène est présent dans 22 % des points de mesure.

Depuis plusieurs années, la présence de traces de **médicaments** dans les eaux souterraines est recherchée. Entre 2015 et 2017, 72 substances ont été recherchées et 28 ont pu être retrouvées.

Graphique 9 : Les médicaments les plus retrouvés dans les eaux souterraines sur la période 2015-2017



Note de lecture : Parmi les médicaments recherchés dans les eaux souterraines sur la période 2015-2017, le paracétamol a été détecté dans près de 7 % des points de mesure.
Source : Système d'information sur l'eau Eaufrance. Traitements : SDES, 2019.

Enfin, les **métaux** sont omniprésents dans les eaux souterraines et parfois avec des niveaux de concentration élevés. Ainsi, le bore, le fer, l'aluminium, le zinc, l'arsenic et le baryum, retrouvés globalement dans plus de 40 % des points de mesure, dépassent régulièrement leurs normes respectives (entre 10 à 75 % des analyses). Il est toutefois difficile de distinguer la part naturelle de celle provenant des activités humaines (boues d'épandages, transports, lessivage des mines, etc.).

L'amélioration continue dans la métrologie participe à une meilleure connaissance de la contamination des eaux par ces substances.

Les actions mises en place de protection de la ressource en eau

La lutte contre les pollutions est un enjeu majeur pour assurer l'accès à l'eau potable et préserver les écosystèmes. Les programmes de mesures associés aux SDAGE et adoptés par les bassins (fin 2015) ont pour ambition l'atteinte du bon état des masses d'eaux superficielles et souterraines.

De même, le plan national sur les micropolluants 2016-2021 vise à réduire les émissions de micropolluants et à préserver la qualité des eaux et la biodiversité. Il a pour objectif d'intégrer toutes les molécules (micropolluants, PCB, résidus de médicaments, etc.) susceptibles de polluer les ressources en eau : eaux de surface continentales et littorales, eaux souterraines, biote (ensemble des organismes vivants présents dans l'eau), sédiments, eaux destinées à la consommation humaine. Il vise à répondre aux objectifs de bon état des eaux fixés par la DCE et participe à ceux de la directive-cadre « stratégie pour le milieu marin » en limitant l'apport de polluants via les cours d'eau au milieu marin.

Les Assises de l'eau organisées en 2018-2019 ont réaffirmé la nécessité de renforcer la protection des aires d'alimentation des captages d'eau destinée à la consommation humaine contre les pollutions diffuses, comme les nitrates ou les pesticides (plan d'actions sur 1000 captages prioritaires, avec la mise en place de pratiques agricoles durables, l'instauration d'un droit de préemption ouvert aux collectivités territoriales sur les terres agricoles situées sur ses zones de captages).

D'autre part, la directive Nitrates a pour objectif de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole et l'eutrophisation. En France, elle se traduit par la définition de territoires (les zones vulnérables) où sont imposées des pratiques agricoles particulières pour limiter les risques de pollution (les programmes d'actions national et régionaux).

Le plan Écophyto II+ réaffirme l'objectif de réduction de 50 % du recours aux produits phytosanitaires en France en dix ans. Une réduction de 25 % est visée à l'horizon 2020, par la généralisation et l'optimisation des techniques actuellement disponibles. Une réduction de 25 % supplémentaires est fixée à l'horizon 2025 grâce à des mutations plus profondes.

La loi « LABBÉ » du 6 février 2014 encadre l'utilisation des produits phytopharmaceutiques sur l'ensemble du territoire national. Depuis le 1er janvier 2017, elle interdit de nombreux usages de produits phytopharmaceutiques à l'ensemble des personnes publiques (État, collectivités territoriales et leurs regroupements, établissements publics). Cette interdiction concerne l'entretien des espaces verts, les voiries, les promenades et les forêts, ouverts ou accessibles au public. Certains espaces ne sont pas visés par cette loi, notamment la plupart des cimetières et les terrains de sport minéralisés. Pour les particuliers, en application de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015, cette interdiction est effective depuis le 1er janvier 2019. Tous les produits phytopharmaceutiques sont concernés, hormis les produits de biocontrôle, les produits d'agriculture biologique ainsi que les produits qualifiés à « faibles risques ».

Les dépenses d'assainissement et de dépollution de l'eau, supportées par les entreprises et les administrations publiques, s'élèvent à 1,6 milliard d'euros en 2016. Elles représentent l'un des principaux postes des dépenses de protection de l'environnement en France (47 milliards d'euros en 2016).

Pour aller plus loin :

Accéder aux analyses détaillées

Mer et littoral, des territoires menacés

Le littoral français est un territoire très convoité et en danger : densité de population élevée, urbanisation croissante, menaces sur les milieux naturels, pollutions, etc. En mer, 10 millions de tonnes de macrodéchets sont rejetés chaque année dans l'océan mondial. 80 % proviennent de la terre et les trois quarts sont des déchets plastiques.

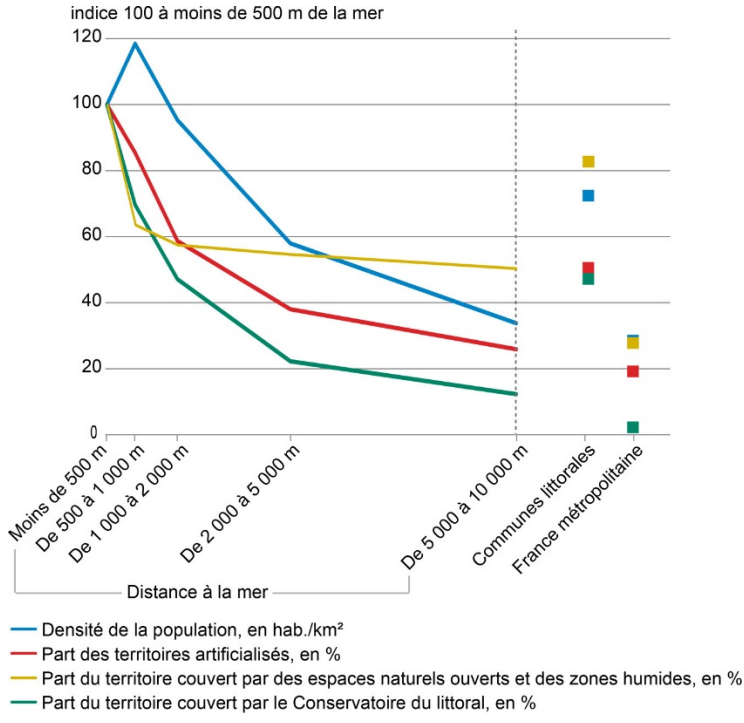
Le littoral, entre attractivité et artificialisation

Avec une capacité d'hébergement de 14 millions de personnes sur à peine 4 % du territoire français, le littoral métropolitain fait l'objet d'une pression démographique et touristique très forte, conduisant à des niveaux d'artificialisation plus élevés que la moyenne. Le bord de mer dispose de 7,5 millions de lits touristiques, les trois-quarts en résidences secondaires. Dans les départements ultramarins, la croissance démographique ralentit ces dernières années.

En 2014, les 869 communes littorales métropolitaines hébergent 6,2 millions d'habitants. Avec 287 habitants par km², la densité de population y est 2,5 fois plus forte que la moyenne. Les soldes migratoires sont très excédentaires en Atlantique et en Méditerranée. À l'inverse, les soldes naturels sont négligeables, étant notamment caractérisés par une population vieillissante et plus de décès que de naissances sur l'arc Atlantique et le littoral d'Occitanie.

Dans les départements ultramarins (hors Mayotte), la population littorale est de 1,6 million d'habitants. Elle a presque doublé depuis 1962 (+91 %), contre +42 % sur le littoral hexagonal. La densité est forte sur les littoraux insulaires, beaucoup moins en Guyane. Les soldes migratoires y sont négatifs depuis 2009 et la population vieillit. Ceci implique un tassement des soldes naturels, surtout aux Antilles où la population littorale diminue.

Graphique 10 : Indicateurs suivant la distance à la mer



Champs : France métropolitaine
Sources : Insee, RP 2013 ; Insee, RFL 2010 ; SDES, CORINE Land Cover 2012 ; MTES-MNHN, janvier 2017.
Traitements : SDES, 2018.

La population des 31 départements littoraux devrait croître de 14,1 % entre 2013 et 2050, soit 3,6 millions d'habitants en plus. Celle des 69 départements non littoraux devrait augmenter plus modérément : +11,5 %, soit 4,7 millions d'habitants supplémentaires. Parmi les 10 départements ayant les plus fortes croissances relatives, 6 sont littoraux : Mayotte, La Réunion, Ille-et-Vilaine, Loire-Atlantique, Gironde, Haute-Corse.

Conséquence directe de cette forte présence humaine, la densité de construction de logements est trois fois plus forte que la moyenne dans les communes littorales métropolitaines et 15 % du territoire est artificialisé (2,6 fois plus que la moyenne). L'agriculture peine à se maintenir face à cette pression foncière. Depuis les années 1970, les surfaces agricoles régressent 2,5 fois plus vite en bord de mer que sur l'ensemble du territoire.

Face à ces niveaux élevés de pressions sur l'environnement, des dispositions spécifiques sont adoptées par les pouvoirs publics en bord de mer. Aux côtés de la loi Littoral (3 janvier 1986), les plans locaux d'urbanisme (PLU) et les schémas de cohérence territoriale (SCOT) sont nettement plus nombreux sur les côtes que sur l'ensemble du territoire. 97 % des communes littorales disposent d'un PLU ou d'un plan d'occupation des sols approuvé, en révision ou en élaboration, soit 30 points de plus que la moyenne nationale. Hors Corse, trois communes littorales iliennes de métropole ne sont pas dans le territoire d'un SCOT : Ouessant, Sein et l'île d'Yeu.

Les niveaux de protection du territoire sont aussi plus élevés en bord de mer. C'est le cas pour les sites du Conservatoire du littoral, mais également pour les sites Natura 2000 (sites visant à préserver les habitats et les espèces d'intérêt communautaire) ou les Réserves naturelles.

Des enjeux concentrés en bord de mer

La population se concentre à proximité de la mer. En métropole, la densité de population dépasse 400 hab./km² à moins d'un kilomètre de la côte, trois fois moins entre 5 et 10 km. Ainsi, un métropolitain sur huit habite à moins de 10 km de la mer. En outre-mer, la densité de population excède 1 000 hab./km² à La Réunion et 500 hab./km² dans les Antilles à moins de 500 m de la côte. Le bord de mer concentre à la fois les résidences principales mais également l'accueil touristique et de nombreuses activités maritimes. Le taux d'artificialisation atteint 29 % à moins de 500 m des côtes en métropole, 40 % à La Réunion et 25 % dans les Antilles.

En parallèle, les milieux ouverts, les surfaces en eau et les zones humides sont également plus nombreux sur cette fine bande côtière. Entre artificialisation et milieux naturels, près d'un tiers de la bande située à moins de 500 m de la mer est protégée en métropole (Parcs nationaux, réserves naturelles, arrêtés de protection de biotope, sites acquis par le Conservatoire du littoral, sites Natura 2000). C'est 6 fois plus qu'entre 5 et 10 km de la côte. Cette étroite bande littorale est donc une terre de conflits entre des usages parfois inconciliables.

Par ailleurs, certains de ces territoires sont soumis aux aléas d'origine marine : érosion côtière, submersions marines, tsunamis. Avec de forts enjeux, ce sont des territoires à risques. Par exemple, en métropole, plus de 200 000 personnes habitent dans les zones basses à moins d'un kilomètre de la côte, où les risques de submersion sont de plus en plus importants avec la montée du niveau des océans.

Le milieu marin soumis à de nombreuses pressions

Si plus de la moitié des masses d'eau côtières sont dans un bon état écologique et la majorité des sites de baignade métropolitains présentent une bonne qualité, les pressions exercées sur le milieu marin restent nombreuses.

Quel est l'état du milieu marin ?

Selon le dernier état des lieux disponible réalisé en 2015, 51,4 % des 179 **masses d'eau côtières** ont un bon ou un très bon état écologique, contre 44,2 % pour l'ensemble des eaux continentales. Les 21 masses d'eau de qualité médiocre ou mauvaise sont surtout concentrées dans les baies de Bretagne (5 masses d'eau) et dans les Antilles (10 masses d'eau).

La situation est moins bonne pour les 94 **masses d'eau de transition**. Moins d'une sur trois est dans un bon ou un très bon état écologique. Les 39 masses d'eau en état médiocre ou mauvais sont surtout des lagunes méditerranéennes, avec une forte densité à l'est de l'Hérault et en Camargue. Les autres masses d'eau concernées sont des estuaires métropolitains (Adour, Gironde, Seine, etc.) et guyanais.

En 2018, 98,9 % des 1 834 **sites de baignade** en mer de métropole ont une qualité au moins suffisante et 96,4 % en outre-mer (222 sites), ce qui situe la France dans la moyenne européenne. Sur les 28 sites ayant une qualité insuffisante, le littoral méditerranéen est particulièrement touché avec 11 sites, ainsi que la Guyane (6 sites) et la Bretagne (4 sites). À l'inverse, 100 % des eaux de baignade en mer ont une qualité au moins suffisante en Occitanie, en Martinique, à La Réunion et à Mayotte.

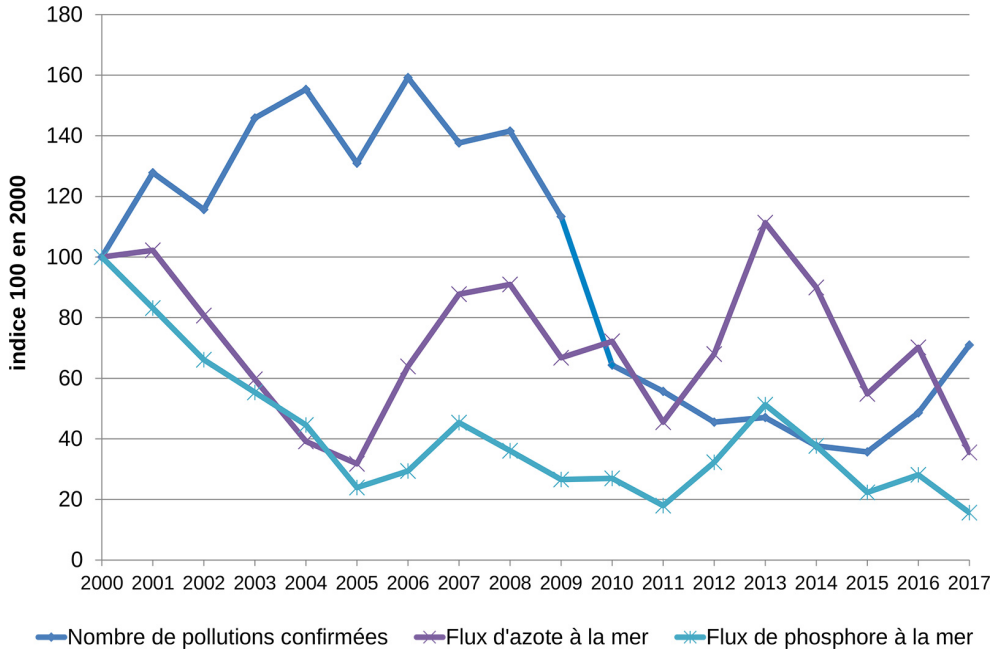
La qualité bactériologique des coquillages est suivie par l'Ifremer pour des aspects sanitaires. Cela permet également d'évaluer les **contaminations microbiologiques** subies par l'environnement côtier (eaux usées, pollution diffuse par les terres agricoles, oiseaux sauvages, etc.). 14 % des points de mesure métropolitains ont une mauvaise ou une très mauvaise qualité (moyenne 2011-2013). Ils se concentrent du Cotentin à la Loire-Atlantique et en Occitanie. Depuis 2004, on ne note aucune tendance à l'amélioration ou à la dégradation pour près de 9 points de mesure sur 10. Les niveaux de contamination augmentent dans 10 % des sites, surtout en Normandie et en Bretagne. Dans les Pertuis et dans le Languedoc, quelques sites ont une qualité en amélioration.

Les épisodes de **prolifération de phytoplancton** fluctuent sans que l'on observe une tendance nette depuis plusieurs années. Les abondances maximales sont constatées en fin de printemps avec des blooms à diatomées, espèces siliceuses et non mobiles à la base des chaines alimentaires en milieu marin. Elles profitent des apports de nutriments après le lessivage des bassins versants par les pluies hivernales et de l'allongement de la durée du jour favorisant la photosynthèse. Quelques masses d'eau présentent des valeurs excessives en phytoplancton, au sortir des estuaires en Manche et Atlantique et dans certaines lagunes de Méditerranée.

Outre les flux de nutriments à la mer, les **pollutions répertoriées** (polrep) diminuent sensiblement depuis une dizaine d'années avec un net durcissement de la législation. Entre 350 et 400 polrep sont confirmés de 2004 à 2006 contre moins de 100 depuis 2014. La majorité des polrep confirmés sont des pollutions aux hydrocarbures. Depuis 2000, plus de 8 sur 10 concernent les eaux métropolitaines.

L'outre-mer, éloigné des grandes voies maritimes, ne concerne qu'un polrep confirmé sur 100, le reste étant localisé en dehors des eaux françaises. Au sein des eaux métropolitaines, la Méditerranée regroupe plus d'un polrep confirmé sur deux depuis 2001, surtout autour de la Corse et sur les côtes de Provence - Alpes-Côte d'Azur.

Graphique 11 : Évolution des pollutions en mer et des flux de nutriments à la mer



Champ polrep : France métropolitaine et eaux sous juridiction. Champ nutriments : Flux annuels vers l'Atlantique et la Manche.
Sources : Cedre ; Système d'information sur l'eau Eaufrance. Traitements : SDES, 2019.

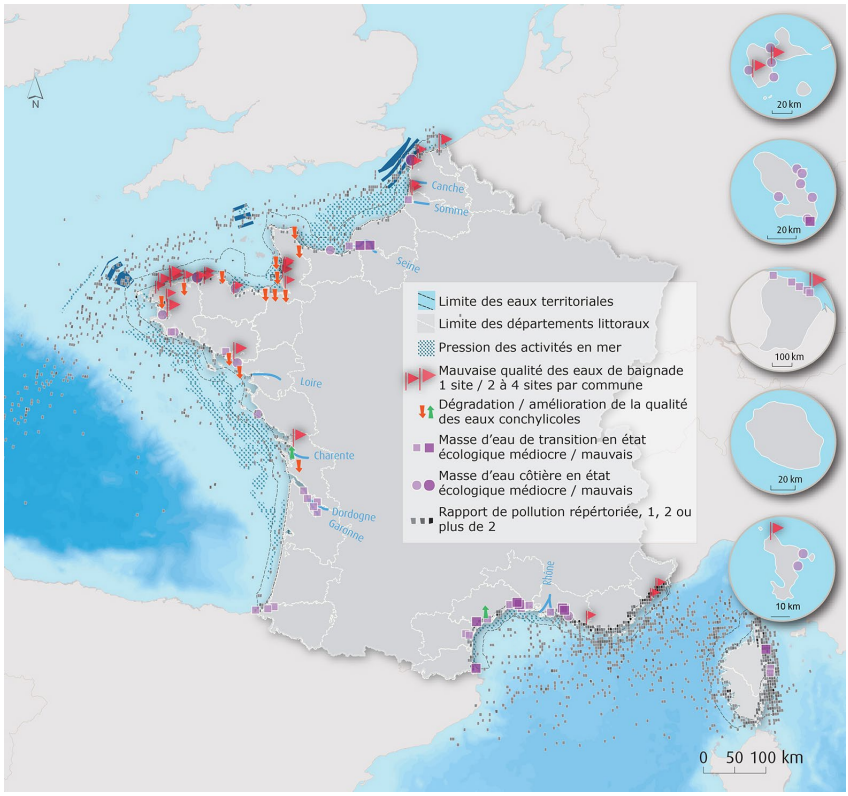
Les **déchets marins** sont au cœur des préoccupations environnementales depuis quelques années avec la suppression des sacs plastiques et les réflexions en cours concernant les pailles ou les cotons tiges. On estime que 10 millions de tonnes de macrodéchets sont rejetés annuellement dans l'océan mondial (ONU), dont 80 % proviennent de la terre, les trois quarts sont des déchets plastiques. 15 % sont rejetés sur les plages par la mer, 15 % flottent en surface ou dans la colonne d'eau et 70 % coulent sur les fonds marins.

L'essentiel de ces déchets plastiques se fragmentent et deviennent des microdéchets intégrant les chaines alimentaires et dont l'impact sur le vivant est encore mal connu.

Les sources de ces déchets sont nombreuses :

- les communes littorales métropolitaines, où la pression humaine est très forte ;
- le trafic maritime, sur le rail de navigation du Pas-de-Calais à Ouessant, et à proximité des côtes méditerranéennes ;
- la pêche et la conchyliculture ;
- les zones industrielles littorales, principalement dans les grands ports maritimes ;
- les grands secteurs de plaisance : côtes bretonnes, bassin d'Arcachon, littoral méditerranéen ;
- les fleuves : Somme, Seine, Loire, Charente, Gironde, Adour, Rhône, Var ;
- les courants marins provenant des pays frontaliers, en Atlantique et en Méditerranée.

Carte 8 : Pressions et état de la qualité du milieu marin



Sources : Agences et offices de l'eau, AFB, MTES - Rapportage DCE 2016, à partir des données de 2015 pour la France entière ; Agence européenne pour l'environnement ; Cedre ; Ifremer, Quadrige. Traitements : SDES, 2019.

Des pressions plus fortes sur les mers côtières

Les usages de la mer sont nombreux avec des activités traditionnelles (pêche, conchyliculture, transport maritime, clapage), mais également avec de nouvelles activités en expansion (extraction de granulats marins, champs d'éoliennes, sports nautiques, etc.). En considérant ces activités et leur intensité, excepté les sports nautiques, il est possible de réaliser un indicateur de synthèse illustrant la pression exercée sur le milieu marin.

Les plus fortes pressions concernent les mers côtières, de la baie de Somme à l'est Cotentin, dans le golfe anglo-normand, en baie de Saint-Brieuc, en mer d'Iroise, du sud Finistère aux côtes landaises, ainsi que dans le golfe du Lion.

Afin de concilier ces usages dans une optique de développement durable, la France s'est dotée en 2017 d'une stratégie nationale pour la mer et le littoral. Elle est déclinée par des documents stratégiques par façade (DSF) en métropole et par bassin en outre-mer. Ces documents de planification comprennent un volet spatial (carte de vocation), traduction de la directive européenne 2014/89/UE sur la planification de l'espace maritime. En métropole, le volet environnemental des DSF, appelé « plan d'action pour le milieu marin », s'inscrit dans le cadre de l'application de la directive-cadre « stratégie pour le milieu marin » (2008/56/CE). Cette directive vise notamment à réduire les impacts des activités sur le milieu marin afin de réaliser ou de maintenir un bon état écologique au plus tard en 2020.

Pour aller plus loin :

Accéder aux analyses détaillées

La biodiversité sous pression

La biodiversité désigne la variété de l'ensemble du monde vivant organisée selon trois niveaux (diversité des gènes, des espèces et des écosystèmes), ainsi que les interactions au sein de ces trois niveaux et entre ces niveaux. La France héberge 10 % des espèces connues et, chaque jour, de nouvelles espèces sont découvertes. Ses nombreuses espèces endémiques, qui ne vivent nulle part ailleurs sur la planète, lui confèrent également une forte responsabilité. La France figure parmi les dix pays hébergeant le plus grand nombre d'espèces menacées au niveau mondial, du fait des pressions exercées par les activités humaines et de ses territoires ultramarins répartis sur l'ensemble du globe.

Quel est l'état de la biodiversité en France ?

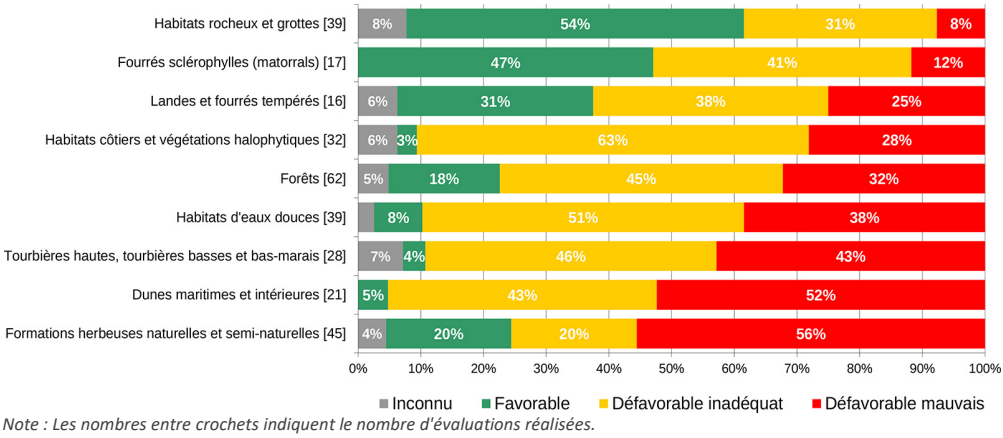
La France métropolitaine se situe au carrefour de quatre régions biogéographiques terrestres (alpine, atlantique, continentale, méditerranéenne) et de deux régions marines (atlantique, méditerranéenne), position qui explique la riche diversité des habitats naturels et des espèces qu'elle abrite. L'amélioration continue de la qualité des données collectées et de leur partage contribue à une meilleure connaissance de l'état des écosystèmes en France. Toutefois, des lacunes demeurent à la fois sur certaines zones géographiques et groupes taxonomiques qui manquent de prospection sur le terrain.

Des habitats globalement en mauvais état de conservation

La directive européenne Habitats-Faune-Flore prévoit que les États membres évaluent tous les six ans l'état de conservation des **habitats naturels d'intérêt communautaire** présents sur leur territoire. La France abrite 132 de ces habitats (sur 231 dans l'Union européenne) qui font l'objet d'évaluations régulières, et ce, par région biogéographique, soit un total de 299 évaluations.

Sur la période 2013-2018, 20 % sont dans un état de conservation jugé « favorable ». Les habitats de la région alpine se trouvent globalement dans un meilleur état (38 % dans un état favorable), alors que ceux de la région atlantique (terrestre) sont les moins bien conservés (11 % dans un état favorable). Les milieux ouverts herbacés naturels et semi-naturels (prairies de fauche, pâturages, etc.) figurent parmi les habitats les plus menacés avec 56 % d'entre eux dans un mauvais état de conservation. Les dunes, les tourbières et autres milieux humides ou aquatiques, ainsi que les habitats côtiers, subissent également de multiples pressions : moins de 10 % d'entre eux sont dans un état de conservation favorable.

Graphique 12 : État de conservation des habitats d'intérêt communautaire par grand type de milieux sur la période 2013-2018



Note : Les nombres entre crochets indiquent le nombre d'évaluations réalisées.
Source : UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN), mai 2019.

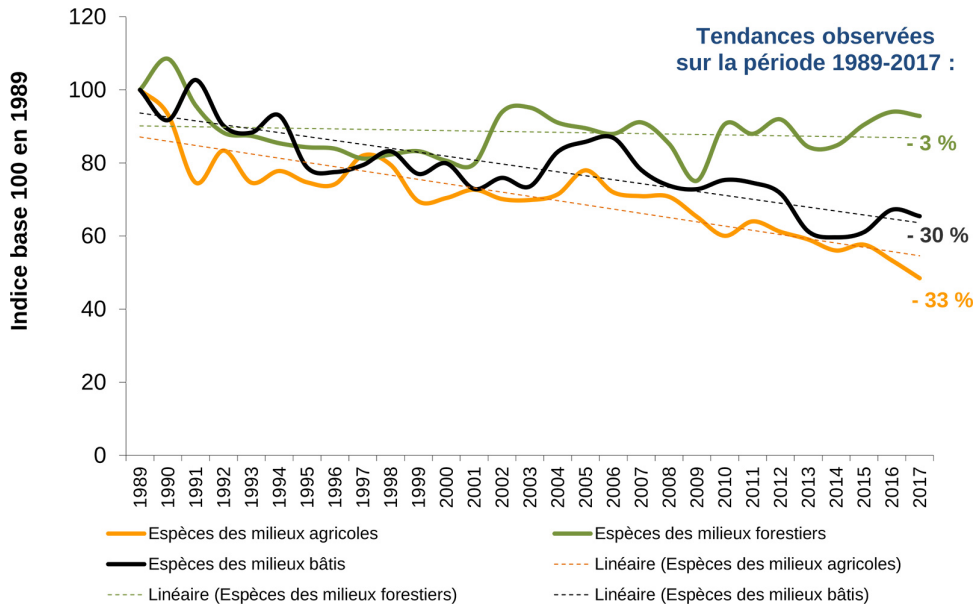
La France possède une diversité d'habitats, en particulier les **récifs coralliens** présents dans les trois océans de la planète (Atlantique, Pacifique et Indien). Lorsqu'ils sont en bonne santé, les coraux garantissent aux communautés de nombreux services écosystémiques (protection du littoral, tourisme et loisirs marins, approvisionnement en nourriture, assainissement des eaux, etc.) et contribuent au développement local. Le dernier état des lieux disponible, réalisé en 2017, montre que le recouvrement en corail vivant a diminué dans 29 % des stations suivies dans les outre-mer français. Des phénomènes naturels (cyclones, étoiles de mer mangeuses de coraux, etc.) mais également les activités humaines (tourisme de masse, pollution, surpêche, etc.) et le changement climatique (augmentation de la température de l'eau, acidification des océans) menacent aujourd'hui les récifs coralliens.

Des situations contrastées chez les espèces

La liste rouge nationale de l'UICN et du MNHN évalue le risque de disparition des espèces, par groupe taxonomique, à l'échelle du territoire français. À ce jour, 10 055 espèces ont fait l'objet d'une telle évaluation, soit moins de 6 % des espèces connues en France. 18 % des espèces évaluées sont éteintes ou menacées en France au 1er février 2019. Le risque de disparition des espèces est nettement plus élevé dans les outre-mer insulaires (39 %) qu'en métropole (12 %).

Entre 1989 et 2017, les populations d'**oiseaux dits « généralistes »** (peuplant une grande variété d'habitats) sont en augmentation (+19 %). À l'inverse, le nombre d'**oiseaux communs dits « spécialistes »** (inféodés à un habitat particulier : agricole, forestier, bâti) a diminué de 22 % en métropole. Ce phénomène s'explique par la dégradation ou la perte des habitats et par l'effondrement des populations d'insectes. Ces tendances conduisent à une homogénéisation des communautés d'oiseaux et à un appauvrissement des espèces qui font prendre conscience de la nécessité d'agir sur tous les milieux.

Graphique 13 : Évolution de l'abondance des populations d'oiseaux communs spécialistes en France métropolitaine



Note : les oiseaux communs « spécialistes » correspondent aux espèces communes des milieux agricoles, forestiers et bâtis.
Source : Vigie Nature, CESCO - UMS Patrinat, décembre 2017.

Les **grands prédateurs terrestres** (Loup, Lynx et Ours), autrefois largement présents en métropole, aujourd'hui menacés, participent à l'équilibre des écosystèmes en régulant notamment les effectifs des grands herbivores. Ils fournissent un autre exemple de situation contrastée. En 2017, 5,5 % du territoire métropolitain est concerné par leur présence régulière. Les foyers principaux sont les régions Provence – Alpes–Côte d'Azur, Auvergne – Rhône-Alpes et Bourgogne – Franche-Comté. Si globalement, l'évolution est positive (cette part était de 3,6 % en 2007), la dynamique diffère selon les espèces. La présence du Loup connait la plus forte progression à l'échelle du territoire. Le Lynx progresse également à l'échelle nationale, mais essentiellement dans le Jura alors qu'il tend à régresser dans les Vosges. L'emprise spatiale de l'Ours, quant à elle, reste faible et quasi stable, cantonnée à deux noyaux pyrénéens encore fragiles.

IPBES : la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques

Créé en 2012, l'IPBES est un organisme intergouvernemental scientifique et politique qui rassemble 132 États membres des Nations Unies. Il a pour vocation de synthétiser et d'évaluer les connaissances sur la biodiversité et les services écosystémiques afin d'éclairer les décideurs et l'opinion publique, sur les enjeux des changements actuels de la biodiversité. Dans cette optique, il vise à identifier et élaborer des outils et des méthodes d'appui aux décisions qui prennent en considération toutes les connaissances sur la biodiversité, qu'elles proviennent de la recherche scientifique, des gouvernements, des organisations non-gouvernementales (associations, entreprises, etc.) ou des acteurs locaux et autochtones.

En mai 2019, l'IPBES a publié son premier rapport sur l'état de la biodiversité et des écosystèmes à l'échelle planétaire, dont il met en évidence la situation très préoccupante. Il appelle également de ses vœux à des transformations majeures de la société, à l'instar du GIEC sur les questions climatiques.

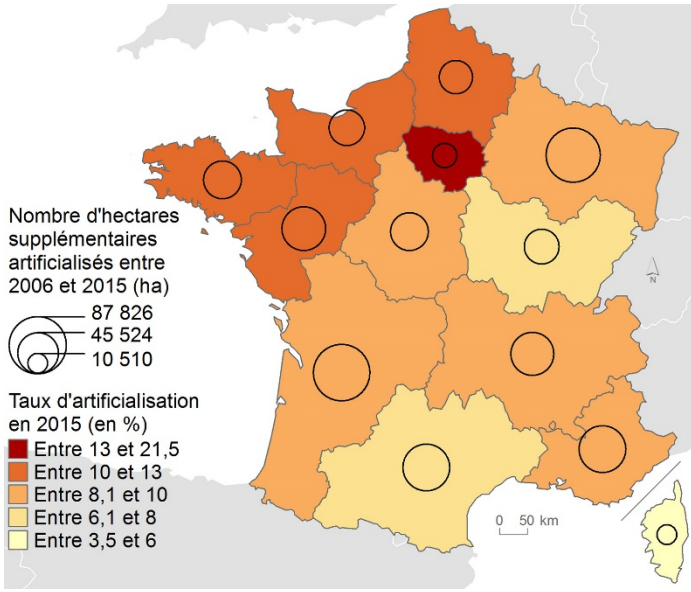
Quelles principales menaces pèsent sur la biodiversité ?

De multiples pressions d'origine anthropique fragilisent l'état de la biodiversité en France, parmi lesquelles l'artificialisation du territoire, la fragmentation des milieux naturels, l'intensification des pratiques agricoles, la prolifération d'espèces exotiques envahissantes, la pollution lumineuse, le changement climatique.

Près de 65 800 ha artificialisés chaque année en métropole entre 2006 et 2015

L'artificialisation, qui correspond à la transformation d'un sol à caractère naturel, agricole ou forestier par des actions d'aménagement, a un impact significatif sur la faune et la flore. Elle exerce une pression majeure sur la biodiversité du fait de la destruction des milieux naturels et par conséquence des espèces qui y vivent. L'Île-de-France, la Bretagne, la Normandie ou encore les Hauts-de-France comptent parmi les régions les plus fortement touchées avec une dynamique d'artificialisation élevée. Avec un rythme de +1,4 % en moyenne par an, l'artificialisation a crû trois fois plus rapidement que la population.

Carte 9 : Part des espaces artificialisés par région en 2015 et surfaces artificialisées depuis 2006



Source : MAA (SSP), enquête Teruti-Lucas, 2017. Traitements : SDES, 2019.

De même, en outre-mer, plus de 300 ha en moyenne dans l'ensemble des départements ont été artificialisés chaque année entre 2000 et 2012, affectant fortement les forêts, lieux de vie de nombreuses espèces (780 ha de feuillus en moins sur toute la période).

Des milieux naturels et des cours d'eau fragmentés

Conséquence de l'urbanisation et de l'extension des infrastructures routières et ferroviaires, la fragmentation se manifeste lorsqu'un écosystème de large étendue est divisé en de nombreux fragments de taille réduite. Ce morcellement du territoire constitue une menace pour la biodiversité (isolement génétique des populations, etc.).

La fragmentation des cours d'eau est, quant à elle, provoquée par la construction, notamment, de barrages, de seuils, d'écluses, constituant autant d'obstacles à l'écoulement des cours d'eau. Sur une estimation de 120 000 obstacles majeurs, plus de 97 200 ont été recensés en 2018, soit une densité de 16 obstacles pour 100 km de cours d'eau. En modifiant leurs caractéristiques hydrologiques, physico-chimiques et morphologiques, ces ouvrages entravent le bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques et freinent la mobilité des espèces migratrices telles que le saumon et l'anguille.

Des pratiques agricoles intensives qui affectent les écosystèmes

L'agriculture intensive, caractérisée notamment par l'utilisation d'intrants (engrais chimiques, produits phytosanitaires) et par un assolement d'espèces cultivées faiblement diversifié, fragilise la biodiversité .

L'indicateur de référence pour le suivi des ventes de produits phytosanitaires, le Nodu, a augmenté de 12 % en usage agricole entre la période 2014-2016 et celle de référence (2009-2011), entraînant une pression accrue sur l'environnement. La simplification des paysages et la diminution continue des surfaces de prairies sont deux autres facteurs expliquant la perte de biodiversité en milieu agricole. Plus particulièrement, les grands espaces toujours en herbe, riches en biodiversité (prairies, milieux herbacés ouverts, etc.) ont diminué de 7,9 % en métropole entre 2000 et 2010 avec une perte de 622 000 ha, soit l'équivalent de la surface du département de l'Hérault.

Les espèces exotiques envahissantes, l'une des principales causes de l'érosion de la biodiversité mondiale selon l'UICN

Les espèces exotiques envahissantes, introduites par l'Homme, de façon volontaire ou accidentelle, sur un territoire, constituent une menace pour les écosystèmes et peuvent avoir des répercussions considérables sur la santé et l'économie. Elles exercent une pression sur les espèces locales (compétition, prédation, transmission de maladie, etc.). Parmi les plus emblématiques, figurent le Ragondin, la Grenouille Taureau, également le Frelon asiatique, ou encore les Jussies. En France métropolitaine, sur un panel de 84 espèces, en moyenne six nouvelles espèces exotiques envahissantes s'installent dans chaque département tous les dix ans depuis 1979. L'enjeu est particulièrement fort dans les îles d'outre-mer où vivent de nombreuses espèces endémiques.

La pollution lumineuse, source de perturbations pour les écosystèmes et les espèces nocturnes

La pollution lumineuse, qui se caractérise par un excès d'éclairage artificiel la nuit, a de nombreux impacts sur la biodiversité. Elle perturbe le déplacement des espèces nocturnes (oiseaux migrateurs, chauves-souris, papillons, tortues marines venant d'éclore, etc.), affecte leur activité alimentaire, influe sur leur période d'activité et de maturité reproductrice. Les études scientifiques en cours ne permettent pas encore de fournir des résultats consolidés au niveau national.

Le changement climatique, une menace pour la biodiversité

Le dernier rapport du GIEC (2018) fait apparaître le changement climatique comme le troisième facteur affectant la biodiversité avec un impact depuis le niveau des écosystèmes jusqu'à celui de la diversité génétique. Ce rapport souligne que de nombreux habitats naturels sont menacés par les effets du réchauffement climatique.

En effet, le changement climatique modifie l'aire de répartition des espèces (une augmentation de 1 °C correspond en France à un décalage des zones climatiques d'environ 200 km vers le Nord). Ces modifications entrainent un déplacement des espèces vers les pôles ou vers des altitudes plus élevées, avec une vitesse de déplacement modulée par les capacités de migration propres à chaque espèce, et des interactions avec les activités humaines. Ainsi certaines espèces très mobiles pourront se déplacer rapidement si des corridors écologiques sont maintenus, tandis que d'autres (peuplements arborés) seront plus lentes à suivre leur niche écologique.

La migration des espèces vers le Nord et les régions de plus haute altitude modifiera les peuplements et de nouvelles relations s'établiront, en particulier des relations de compétition entre des espèces généralistes qui auront migré et des espèces spécialistes de certains milieux. Parmi eux, figurent les milieux montagnards, qui, en France métropolitaine, concentrent de nombreux écosystèmes diversifiés. Ainsi, la fonte des glaciers, qui altère le régime d'écoulement des cours d'eau, peut engendrer de profonds changements sur les écosystèmes et mettre en péril les espèces spécifiques de ces habitats. L'évolution des glaciers métropolitains illustre ce phénomène. Un suivi de cinq glaciers alpins et pyrénéen a montré une régression de 18,8 m d'eau entre 2001 et 2013. Pour les espèces à faible capacité de dispersion, les risques d'extinction seront accrus.

Le changement climatique modifie également la physiologie des espèces. Les calendriers biologiques pourront évoluer avec des conséquences complexes sur les écosystèmes car des désynchronisations entre espèces interdépendantes pourront avoir lieu.

Quelles mesures sont mises en œuvre pour protéger la biodiversité ?

La France s'est engagée à porter à 30 % la part des **aires marines et terrestres protégées** d'ici 2022, l'objectif antérieur étant de protéger 20 % des sites marins à l'horizon 2020 (au 1er janvier 2018, ce dernier objectif était dépassé, puisque 22,3 % de son espace maritime était classé en aires marines protégées).

Le déploiement d'un réseau d'aires protégées par voie contractuelle ou réglementaire, impliquant les décideurs et la société civile, est une des actions clés de préservation des milieux naturels et des espèces face aux enjeux d'érosion de la biodiversité.

À l'échelle européenne, le réseau Natura 2000 constitue le plus vaste réseau de protection de la biodiversité au monde. Il est composé de sites naturels (Zone de Protection Spéciale et Zone Spéciale de Conservation), terrestres ou marins, dont l'objectif est le maintien des habitats et des espèces d'intérêt communautaire tout en permettant la pérennisation des activités humaines existantes sur ces espaces. 1 773 sites Natura 2000 sont dénombrés en décembre 2017, dont la partie terrestre couvre près de 13 % du territoire métropolitain.

La stratégie de création des aires protégées (2009) vise à placer au minimum 2 % du territoire terrestre métropolitain sous **protection forte** d'ici l'horizon 2019. Les espaces concernés par ce niveau de protection élevé (cœurs de parc national, réserves naturelles, réserves biologiques, arrêtés de protection de biotope et de géotope) font l'objet de mesures de protection réglementaires dont le but principal est la préservation des espaces naturels remarquables. Au printemps 2019, 1,38 % du territoire était sous protection forte. La moitié Est du territoire métropolitain est davantage concernée par ce type de protection. Les régions Provence – Alpes – Côte d'Azur ou Auvergne – Rhône-Alpes sont celles qui abritent le plus d'aires protégées fortes (respectivement 6,64 % et 2,96 %) alors que les régions Centre – Val de Loire et Hauts-de-France accusent la plus faible part (respectivement 0,15 % et 0,19 %).

Parmi les autres actions en faveur de la biodiversité, les **schémas de cohérence territoriale (SCOT)** dits « **Grenelle** » ont été progressivement mis en œuvre afin d'inclure les enjeux biodiversité dans les grandes orientations d'aménagement sur un territoire. Au 1er janvier 2018, 24 % de la superficie française était couverte par un SCOT Grenelle pour une superficie totale de 153 650 km² alors qu'elle n'était que de 7 % cinq ans plus tôt.

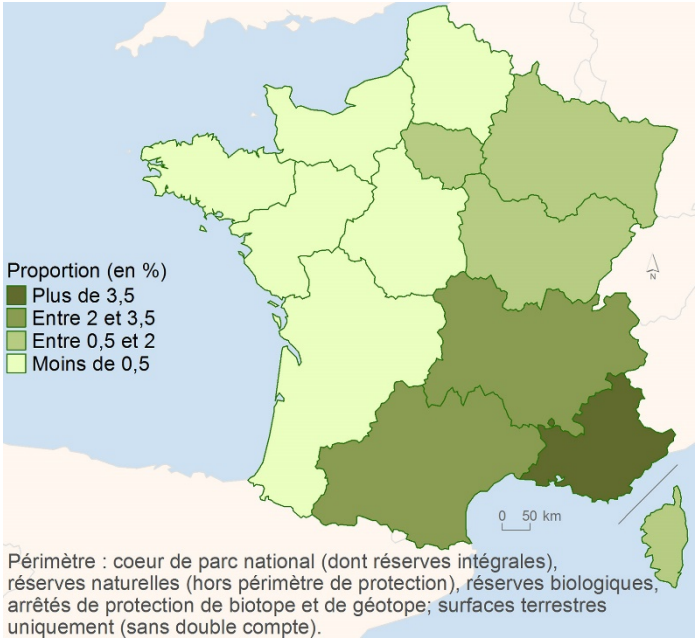
Par ailleurs, le plan biodiversité (2018) s'inscrit dans le cadre de la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (2016). Il vise en particulier à réduire à zéro la perte nette de biodiversité, mais également à accélérer la mise en œuvre de la stratégie nationale pour la biodiversité 2011-2020. La lutte pour la préservation et la restauration de la biodiversité dans sa globalité constitue un des axes majeurs.

En 2009, un Observatoire de la biodiversité agricole a été créé afin d'impliquer les agriculteurs dans la connaissance et le suivi de la biodiversité et de ses bénéfices. L'objectif est de les aider à conduire une réflexion sur le lien entre leurs pratiques agricoles et la biodiversité. En effet, de nouvelles pratiques agriculturales, promues grâce à la recherche, la formation, les soutiens technique et financier, visent à préserver la biodiversité (plan agro-écologique de 2014). La réduction des produits phytopharmaceutiques et des fertilisants, la limitation du travail du sol ou l'entretien et la mise en place de prairies permanentes, de haies ou de bosquets, sont autant d'actions permettant de limiter les effets négatifs sur la faune et la flore.

Dans le cadre de la loi LABBÉ (2014), de nombreux usages de produits phytopharmaceutiques relatifs à l'entretien des espaces verts, les voiries, les promenades et les forêts, ouverts ou accessibles au public, sont interdits à l'ensemble des services publics depuis le 1er janvier 2017. Pour les particuliers, cette interdiction est effective depuis le 1er janvier 2019. Tous les produits phytopharmaceutiques sont concernés, hormis les produits de biocontrôle, les produits d'agriculture biologique et les produits qualifiés à « faibles risques ». Ainsi, l'indice Nodu a diminué de 11 % en usage non agricole (jardins, espaces verts, infrastructures) sur la période 2014-2016.

Enfin, la gestion des espaces et des espèces, les actions de réduction des pressions et la connaissance constituent les trois grandes composantes de la dépense nationale en faveur de la protection de la biodiversité et des paysages. 2 milliards d'euros ont été consacrés à la préservation de la biodiversité et des paysages en 2016, alors qu'elle n'était que de 1,2 milliard d'euros en 2000, soit une augmentation de 67 %.

Carte 10 : Part du territoire régional couvert par des aires protégées fortes – Printemps 2019



Sources : INPN, UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) – Base Espaces protégés, printemps 2019. Traitements : SDES, 2019.

Pour aller plus loin :

Accéder aux analyses détaillées

Le sol, un rôle essentiel pour l'environnement

Au sein de la biosphère et à l'interface avec les autres milieux de l'environnement (air, eau, sous-sol), le sol joue un rôle déterminant dans la fourniture de nombreux services écosystémiques : production alimentaire, disponibilité en eau de qualité, préservation de la biodiversité, lutte contre le changement climatique, etc.

Alors qu'il structure les paysages et les écosystèmes, les enjeux environnementaux du sol restent encore insuffisamment considérés. Sa fonction de support des forêts, cultures, habitations ou infrastructures le recouvrant, ne doit pas occulter les nombreuses pressions qui affectent ce milieu à part entière et perturbent les fonctions écologiques qu'il assure. Si l'état des connaissances et la qualité du suivi s'améliorent depuis une vingtaine d'années, les données sont encore trop insuffisantes pour qualifier l'évolution de l'état global des sols en France.

Stockage de carbone et réservoir de biodiversité : deux fonctions majeures du sol

Le sol joue un rôle important de puits ou d'émetteur de carbone

Composées en moyenne de 58 % de carbone organique, les matières organiques se lient à la matière minérale du sol dans leurs formes les plus évoluées. Cette propriété leur permet de remplir un rôle tampon favorisant le piégeage des contaminants, la régulation des gaz à effet de serre et l'amélioration de la fertilité, de la stabilité, de la réserve en eau et de la biodiversité du sol.

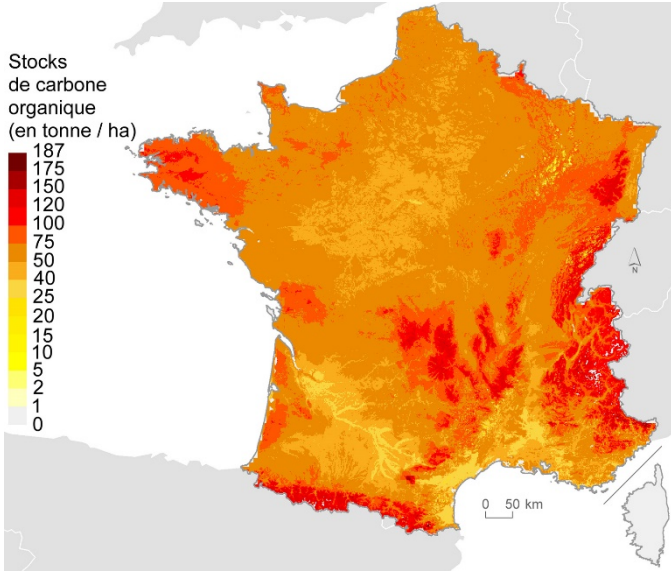
Les sols de France métropolitaine (hors Corse) renferment 6,91 gigatonnes (Gt) de carbone organique, les trois quarts étant stockés dans les 60 premiers centimètres (cm). La partie superficielle (les 30 premiers cm) contient néanmoins plus de la moitié du stock total (soit 3,56 Gt).

Le stock profond (au-delà de 1 m) n'en concentre que 12 %. Si cette part de carbone profond semble modeste, elle constitue néanmoins une composante stable du carbone du sol qui contribue de manière significative au carbone séquestré globalement dans les sols métropolitains. Sa résistance à la minéralisation (jusqu'à 10 000 ans) lui permet en effet de détourner le cycle rapide du carbone organique. Les niveaux de saturation en carbone des sols profonds étant faibles, ces derniers peuvent constituer un important levier de stockage de carbone[4].

L'importance du stockage dépend principalement du type de sol et de son occupation : stocks les plus faibles dans les vignobles (34 tonnes par hectare – t/ha) et cultures très intensives, stocks moyens dans les grandes plaines cultivées (environ 60 t/ha), stocks élevés dans les prairies, forêts, pelouses et pâturages naturels (entre 80 et 90 t/ha). Les sols de montagne (Alpes, Ardennes, Jura, Massif central, Pyrénées, Vosges) ou certains types de sols (tourbières, etc.) renferment les stocks les plus importants (plus de 130 t/ha). Ces derniers résultent des conditions climatiques défavorables à l'activité des micro-organismes et d'entrées de carbone importantes dans les sols, principalement sous forme végétale.

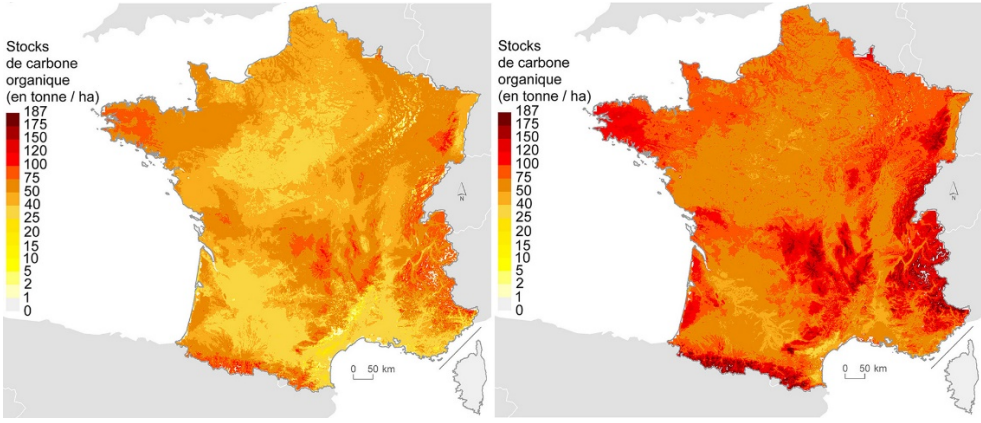
4 Inra, 2019. Stocker du carbone dans les sols français, Quel potentiel au regard de l'objectif 4 pour 1000 et à quel coût ? Résumé de l'étude réalisée pour l'Ademe et le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, INRA (France), 12 p.

Carte 11 : Stocks de carbone organique dans la partie superficielle des sols (entre 0 et 30 cm de profondeur)



Source : Gis Sol, IGCS-RMQS, Inra, 2017. Traitements : SDES, 2019.

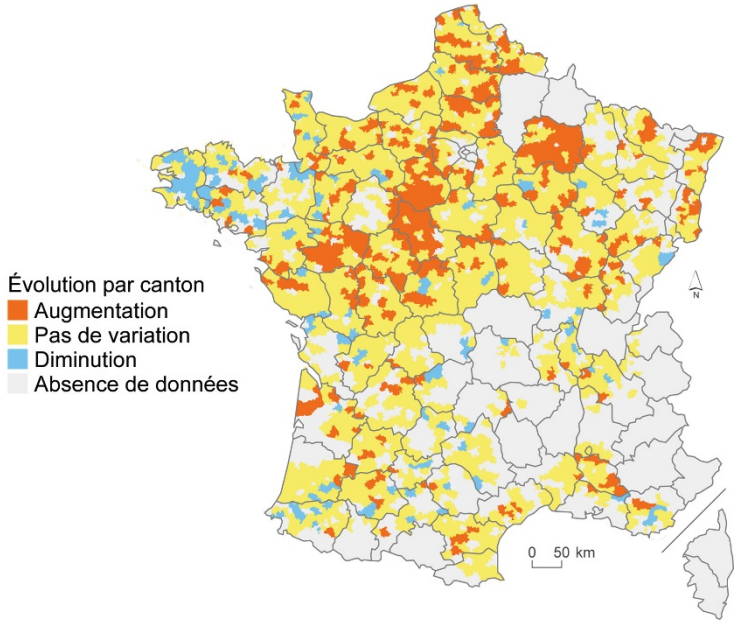
Cartes 12 et 13 : Estimations basse (*carte de gauche*) et haute (*carte de droite*) des stocks de carbone organique dans la partie superficielle des sols (entre 0 et 30 cm de profondeur)



Note : Carte des stocks de carbone des sols, intégrée dans la carte mondiale de la FAO, résultant des travaux de Mulder et al., 2016 (programme Global Soil Map) et de cartographie numérique par modélisation à partir des programmes du Gis Sol. Les estimations haute et basse représentent les incertitudes (quantiles : respectivement +2,5 % et -2,5 %).
Source : Gis Sol, IGCS-RMQS, Inra, 2017. Traitements : SDES, 2019.

Entre 2000-2004 et 2010-2014, la teneur en carbone organique des sols diminue dans 3,5 % des cantons de France métropolitaine, essentiellement en Bretagne, tandis qu'elle progresse dans 10,5 % des cantons. L'évolution globale des écosystèmes, les modifications des pratiques agricoles favorables au stockage de carbone dans les sols (apports de déchets organiques urbains, techniques culturales simplifiées, etc.) expliquent ces disparités territoriales. En effet, certains changements d'usages ou de pratiques agricoles favorisent le stockage de carbone dans les sols, comme la conversion des cultures en prairies ou en forêts. Au contraire, la mise en culture des prairies ou des forêts entraîne une diminution du stock de carbone. Le sol joue ainsi le rôle de puits ou d'émetteur de carbone, principalement sous forme de dioxyde de carbone (CO_2).

Carte 14 : Variation de la teneur en carbone organique dans les sols entre 2000-2004 et 2010-2014, par canton



Source : Gis Sol, BDAT, 2018. Traitements : SDES, 2019.

Le sol, réservoir de biodiversité

Les sols constituent un habitat pour la faune et la flore. Leurs propriétés physiques et leur composition chimique varient d'un sol à l'autre et au sein d'un même sol. Du fait de cette hétérogénéité, les sols abritent plusieurs milliers d'espèces (animaux, champignons, bactéries, etc.) : les sols jouent donc un rôle essentiel pour la biodiversité. Ces organismes vivants contribuent en outre à limiter l'érosion ou le tassement du sol, améliorent sa fertilité et participent à la dégradation des contaminants.

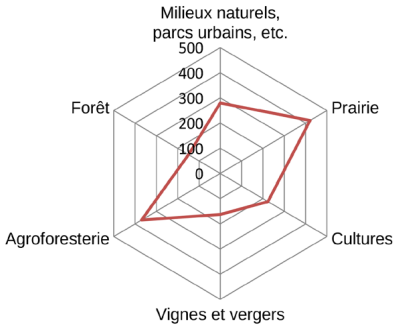
Les sols argileux aux pH élevés et riches en carbone organique constituent les conditions les plus favorables à la présence d'une biomasse microbienne abondante. Celle-ci s'avère généralement plus importante dans les sols de prairies naturelles ou forestiers que dans ceux des monocultures, des vignobles ou des vergers. Elle est également conditionnée par les perturbations des sols liées aux pratiques anthropiques (labour, amendements, etc.).

Les sols les plus riches en micro-organismes se situent dans l'Est et dans les massifs montagneux, tandis que les plus pauvres se trouvent dans les Landes, le Nord et le Nord-Ouest. La nature et l'occupation du sol ainsi que les pratiques influent également sur la diversité microbienne. Les communautés bactériennes les moins diversifiées se retrouvent dans les forêts, écosystèmes les moins perturbés.

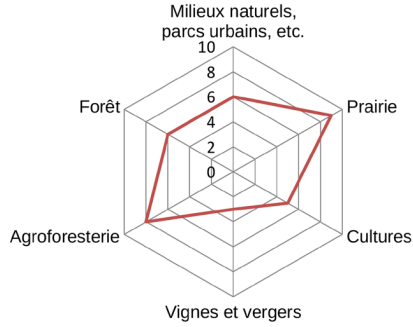
Bien que l'état des connaissances sur la biodiversité des sols s'améliore, il n'est pas encore possible de porter un jugement qualitatif sur l'abondance et la diversité des communautés ainsi que sur leur devenir à long terme. Cette question de recherche et la surveillance de la biodiversité des sols restent donc encore aujourd'hui des enjeux forts.

Graphique 14 : Abondance et richesse lombricienne, biomasse et biodiversité microbienne des sols métropolitains

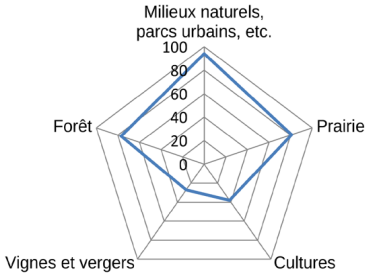
Abondance lombricienne
(en ind/m²)



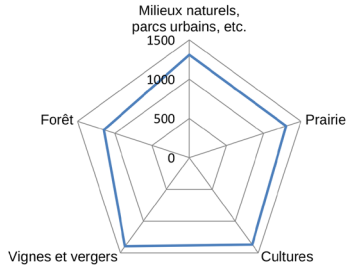
Richesse lombricienne
(en nombre de taxons)



Biomasse microbienne
(en µg d'ADN/g de sol)



Biodiversité microbienne
(en nombre moyen de taxons, équivalent au niveau genre)



Sources : © Université de Rennes1, UMR 6553 EcoBio, Ecobiosoil 2015 ; Plateforme GenoSol - UMR Agroécologie - INRA - GIS Sol/RMQS, 2016. D'après ONB, 2018.

Pour ce qui concerne la **macrofaune**, les sols métropolitains abritent en moyenne 260 vers de terre par m². Ils sont plus abondants dans les prairies et les milieux agroforestiers. *A contrario*, les abondances les plus faibles sont observées dans les cultures et les milieux viticoles ou forestiers.

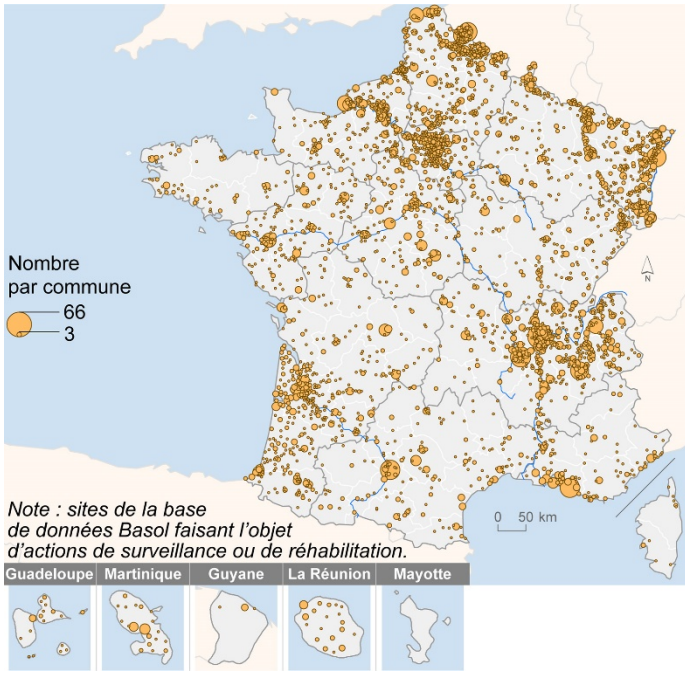
Faisant l'objet d'un inventaire citoyen récent avec l'appui du MNHN, des Plathelminthes invasifs (vers plats terrestres originaires d'Asie) ont été identifiés en métropole et dans les outre-mer. Ils menacent l'équilibre des sols et la faune qu'ils abritent en exterminant les vers de terre autochtones. En juin 2015, plus de la moitié des départements étaient concernés par au moins l'une des six espèces exotiques envahissantes de vers plats présents en métropole. L'Ouest et le Sud sont particulièrement concernés.

Le sol, réceptacle de contaminants

Sites et sols pollués : des sources de pollution multiples

En raison de son passé industriel, la France recense, début 2018, 6 800 sites et sols pollués ou potentiellement pollués, appelant une action des pouvoirs publics. Ces pollutions ponctuelles, généralement d'origine industrielle, résultent de rejets dans l'air, d'accidents de manutention ou de transport, ou de mauvais confinements de produits toxiques. Elles concernent généralement quelques dizaines d'hectares, mais peuvent s'étendre sous l'effet de la dispersion (air, eau).

Carte 15 : Les sites et sols pollués recensés en France en 2018

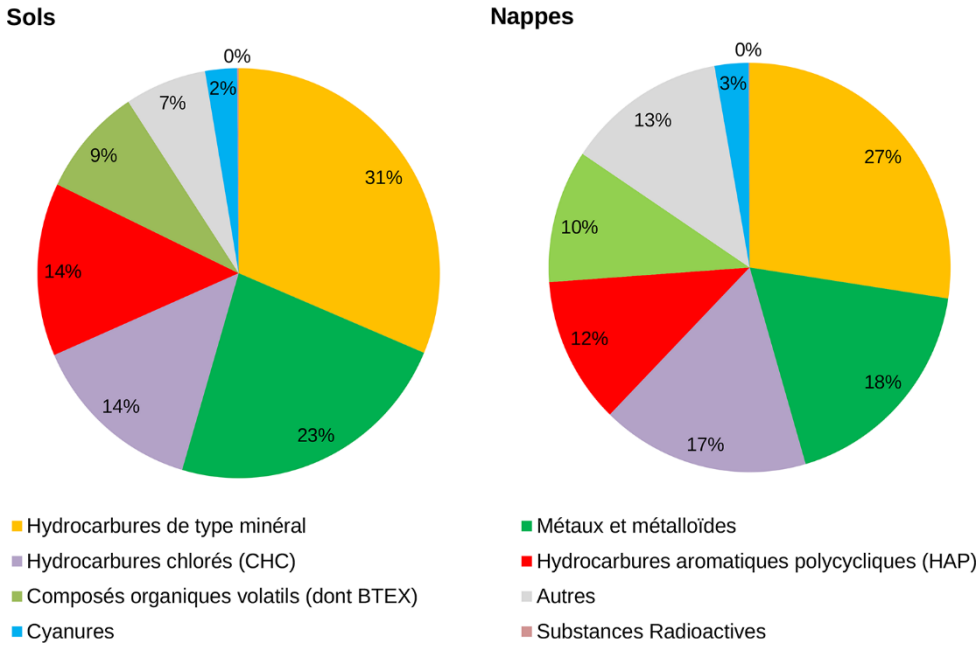


Source : MTES/DGPR, Basol au 4 juillet 2018, ©IGN, BD Carto©®, 2010. Traitements : SDES, 2018.

Les pollutions se révèlent souvent multiples sur un même site. Les deux catégories de polluants les plus fréquemment identifiées dans les sols ou les nappes sont les **métaux et métalloïdes** (moins d'un quart de l'ensemble des pollutions des sols) et les **hydrocarbures** (moins d'un tiers). Les trois familles d'hydrocarbures (minérales, chlorés, HAP) représentent un peu moins de 60 % des pollutions multiples des sols. Les cyanures, les BTEX (somme de benzène, toluène, éthylbenzène et xylène) et les autres contaminants (ammonium, chlorures, pesticides, solvants non halogénés, sulfates, substances radioactives) représentent respectivement moins de 10 % des pollutions des sols.

Une pollution des eaux souterraines résulte couramment de la pollution des sols sur ces sites. La répartition des familles de polluants identifiées dans les nappes s'apparente alors fortement à celle des sols, les parts d'hydrocarbures (27 %) ou de métaux et métalloïdes (18 %) étant légèrement inférieures.

Graphique 15 : Polluants identifiés dans les sols ou les nappes des sites et sols pollués



Note de lecture : Un tiers des pollutions des sols identifiées dans Basol implique des hydrocarbures de type minéral.
Note : Les pollutions étant souvent multiples, plusieurs contaminants d'une même famille ou de familles différentes peuvent être présents sur un même site. La répartition de l'ensemble des contaminants dans les sols ou dans les nappes est ici égale à 100 %. Cette répartition est définie en termes de pourcentage sur la somme des occurrences obtenue par une combinaison unique entre un polluant et un site.
Source : MTES/DGPR, Basol au 15 juin 2018. Traitements : SDES, 2018.

La contamination diffuse des sols par l'arsenic

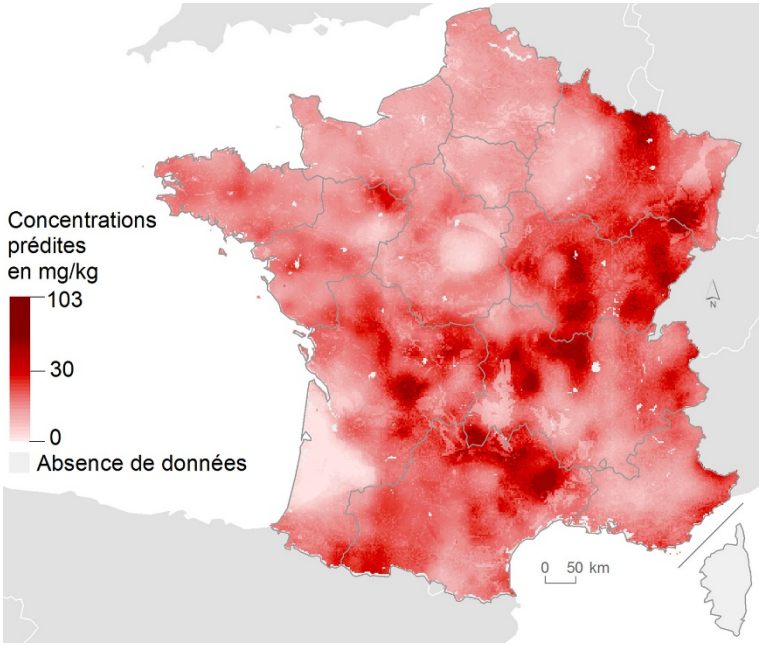
Du fait de sa relative mobilité dans l'environnement en comparaison avec d'autres métaux ou métalloïdes, l'arsenic peut contaminer les nappes suite au lessivage des sols. En termes de pollution ponctuelle, moins de 5 % des sols ou des nappes des sites et sols pollués le sont par l'arsenic (MTES/DGPR, Basol, 2018).

Bien moindre que sur les sites et sols pollués, la contamination diffuse par l'arsenic affecte cependant de vastes territoires en métropole. Les concentrations mesurées dans la partie superficielle des sols s'échelonnent entre 0 et 103 mg d'arsenic par kg de sol, avec une médiane s'établissant à 12 mg/kg (Gis Sol, RMQS, 2017). Le Rhône, la Lozère, le Doubs et la Haute-Saône sont les départements les plus touchés (médianes de plus de 30 mg/kg), contrairement aux Landes et à la Gironde (médianes de moins de 3 mg/kg)[5].

Des « hotspots » localisés apparaissent également dans le sud des Vosges, le Limousin, les Cévennes et les bords du Massif central. Ces distributions géographiques s'expliquent soit par des activités minières ou métallurgiques (Cévennes, Limousin, Lorraine), soit par des anomalies géologiques ou par la nature des sols. Les sols sableux et acides par exemple (Landes, Sologne, Vosges du Nord), leur confèrent une faible capacité d'adsorption des métaux, à l'instar des dépôts éoliens du quaternaire (Nord-ouest, Bassin parisien) caractérisés par un appauvrissement en argile dans la partie superficielle du sol.

5 Saby N., Bertouy B., Boulonne L., Bispo A., Ratié C., Jolivet C., 2019. Statistiques sommaires issues du RMQS sur les données agronomiques et en éléments traces des sols français de 0 à 50 cm

Carte 16 : Concentrations d'arsenic dans la partie superficielle des sols

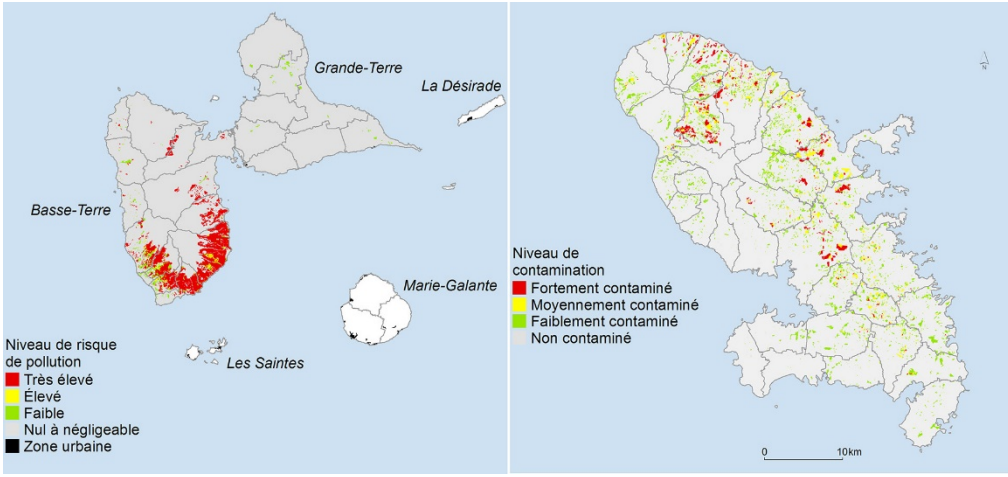


Source : Gis Sol, RMQS, d'après Marchant et al., 2017. Traitements : SDES, 2018

La contamination chronique des sols antillais par la chlordécone

La chlordécone est un polluant organique persistant utilisé de 1972 à 1993 aux Antilles pour lutter contre le charançon des bananiers. Elle est à l'origine d'une pollution chronique des sols agricoles et de la contamination des eaux et des écosystèmes. Elle affecte plus d'un quart de la surface agricole utilisée en Guadeloupe (soit 14 200 ha) et deux cinquièmes en Martinique (soit 10 000 ha). Elle est reconnue comme perturbateur endocrinien et cancérogène potentiel. La population antillaise peut y être exposée *via* l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés, en particulier les racines et les tubercules.

Carte 17 : Sols potentiellement pollués par la chlordécone en Guadeloupe et synthèse des analyses de la chlordécone dans le sol de la Martinique



Sources : Production DAAF 971 - SISE, Mars 2018 - ©IGN, Scan100® - INRA - CIRAD, ChlEauTerre - UE - SDES, CORINE Land Cover, 2012. Préfecture de la Martinique, Centre de ressource géomatique et infrastructure de données Géographiques (Géomartinique), 2018. Traitements : SDES, 2018.

Le plan Chlordécone III (2014-2020) poursuit les actions engagées depuis 2008 pour, notamment, prévenir le risque sanitaire, protéger les populations et accompagner les professionnels de la pêche et de l'agriculture fortement impactés par cette pollution.

En métropole, l'utilisation prolongée de polluants organiques persistants est à l'origine de pollutions diffuses pouvant également toucher une grande partie du territoire. Des résidus de lindane par exemple, subsistent ainsi dans les sols métropolitains malgré l'interdiction de son usage en agriculture en France en 1998.

Au-delà de la diminution de la matière organique, de l'appauvrissement de la biodiversité et de la contamination, cinq autres menaces pèsent sur les sols : érosion, imperméabilisation, tassement, salinisation et glissement de terrain. Parmi elles, l'érosion et l'artificialisation correspondent aux dégradations les plus préoccupantes en France.

Aussi, la perte de sol cultivable liée à l'érosion hydrique s'estime en moyenne à 1,5 t/ha/an (Cerdan *et al.,* 2010), tandis que les sols artificialisés représentent 9,4 % du territoire en 2015, soit 456 m²/habitant (SSP, Agreste, enquête Teruti-Lucas 2015).

Les dépenses en faveur de protection des sols

L'ensemble des acteurs économiques mettent en place des actions pour réparer les dommages causés aux sols ou prévenir leur dégradation. En 2016, 1,6 milliard d'euros, soit près de 3,4 % de la dépense nationale consacrée à la protection de l'environnement, sont destinés à des actions de protection des sols : dépollution (52,4 %), prévention des infiltrations polluantes (38,4 %), mesure et surveillance de l'état des milieux (5,2 %) et protection des sols contre l'érosion et autres dégradations physiques (4,0 %). Ces dépenses sont en légère baisse en 2016 (- 2,6 %), mais elles restent globalement stables depuis une dizaine d'années (+ 0,6 % en moyenne annuelle depuis 2006).

GIS Sol : Améliorer la connaissance des sols depuis 20 ans : un projet multi partenarial en développement

Au travers du Groupement d'intérêt scientifique Sol (GIS Sol) et de ses partenaires régionaux, la France s'est dotée de programmes d'inventaires et de surveillance des sols.

En 2019, les référentiels régionaux pédologiques à l'échelle du 1/250 000 étant quasi achevés, le programme Inventaire, gestion et conservation des sols s'attache à développer la cartographie numérique des sols. Le Réseau de mesures de la qualité des sols a amorcé sa deuxième campagne d'échantillonnage sur 2 200 sites en 2016. Les échantillons de sol prélevés lors des campagnes d'échantillonnage, stockés et archivés dans un conservatoire autoriseront de nouvelles analyses a posteriori, selon les besoins émergents en termes de connaissances sur la qualité des sols. Enfin, la Base de données des analyses de terre centralise les analyses réalisées sur les sols agricoles et rassemble 26 millions de résultats concernant plus de deux millions d'échantillons de sols cultivés (1990 à 2014).

Au-delà de ces programmes d'acquisition de connaissances sur les sols, de nouvelles perspectives s'offrent au GIS Sol depuis fin 2018. L'Inra agissant pour le compte du GIS Sol, fait désormais partie des organismes chargés de participer à la phytopharmacovigilance en fonction des informations recueillies au titre de sa participation au dispositif de surveillance des résidus de produits phytopharmaceutiques dans les sols. Par ailleurs, l'Agence française de la biodiversité ayant rejoint le GIS Sol, ce dernier fait écho au plan biodiversité via une étude de faisabilité pour la mise en place d'un réseau de surveillance de la biodiversité du sol et de celle liée au sol.

Pour aller plus loin :

Accéder aux analyses détaillées : sols et sous-sol

Accéder aux analyses détaillées : pollution des sols

L'exposition aux risques naturels et technologiques

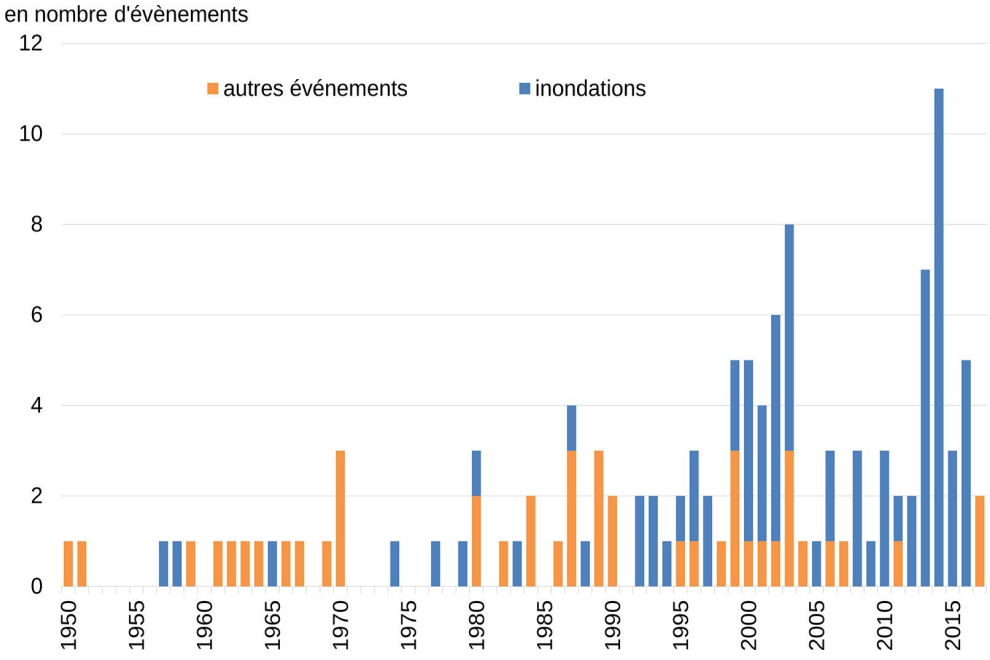
La France est le deuxième pays d'Europe le plus touché par les catastrophes naturelles. Les inondations sont, avec les tempêtes (et en dommages potentiels, les séismes), les deux risques d'origine naturelle les plus importants, tant en fréquence qu'en gravité. Les catastrophes technologiques sont plus rares mais peuvent entraîner de lourds dégâts, humains, écologiques et économiques.

Les risques naturels

De multiples aléas naturels exposent la France à des évènements potentiellement dangereux ou dommageables pour les populations et les activités économiques : inondations, submersions marines, tempêtes et cyclones, séismes, mouvements de terrain, feux de forêt et éruptions volcaniques.

Entre 1997 et 2017, en moyenne, 3,6 **événements naturels très graves** (ayant fait plus de 10 morts ou plus de 30 millions d'euros (M€) de dommages matériels) se sont produits chaque année, contre seulement 1 entre 1950 et 1996. Au total, les 123 évènements sont recensés sur l'ensemble de la période. Un peu moins de deux tiers de ces événements sont des inondations.

Graphique 16 : Évolution du nombre d'évènements naturels très graves survenus en France



Note : évènements ayant fait plus de 10 morts ou plus de 30 M€ courants de dommages matériels.
Champ : France entière. Source : MTES/DGPR, 2017.

Effet aggravant du changement climatique : les feux de forêt

Depuis les années 1990, les surfaces incendiées ont diminué en moyenne de deux tiers. Sur la période 1985-2016, elles représentent environ 20 500 hectares (ha) par an.

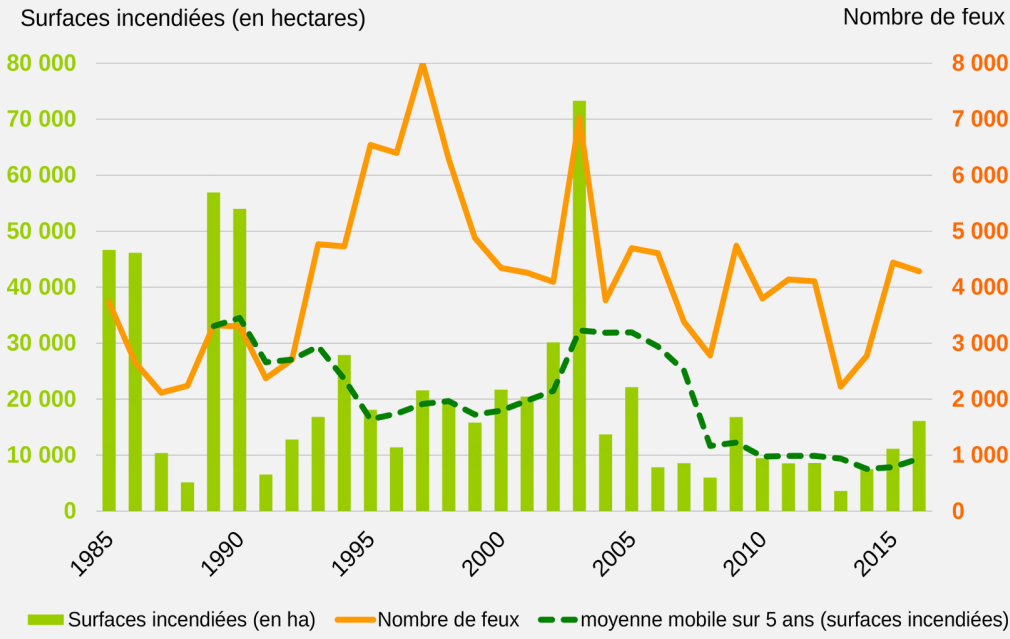
Les régions méditerranéennes demeurent les plus sensibles aux feux de forêt, malgré une part en nette diminution : environ 50 % des surfaces totales brûlées de 2011 à 2014, contre 100 % de 1985 à 1992. Cette part s'accroit néanmoins en 2016 (75 %), en raison notamment de gros incendies dans les Bouches-du-Rhône (4 500 ha incendiés).

Le nombre d'incendies a fortement augmenté entre 1990 et 1997, avant de décroître à 3 600 feux par an en moyenne en 2016, grâce à la détection précoce, à l'amélioration du dispositif de lutte contre les incendies et à la prévention.

L'année 2003 fait cependant exception : 73 300 ha brulés et 7 000 départs de feux en raison d'une météorologie exceptionnelle. La sécheresse conjuguée au phénomène de foudre est à l'origine de nombreux départs de feux simultanés. Pour autant, un feu de forêt sur deux est la conséquence d'une imprudence et pourrait être facilement évité.

Le changement climatique augure une hausse de la fréquence des feux de forêt, ainsi que de l'extension des zones exposées vers le nord et en altitude.

Graphique 17 : Évolution des surfaces incendiées et du nombre de feux de forêt

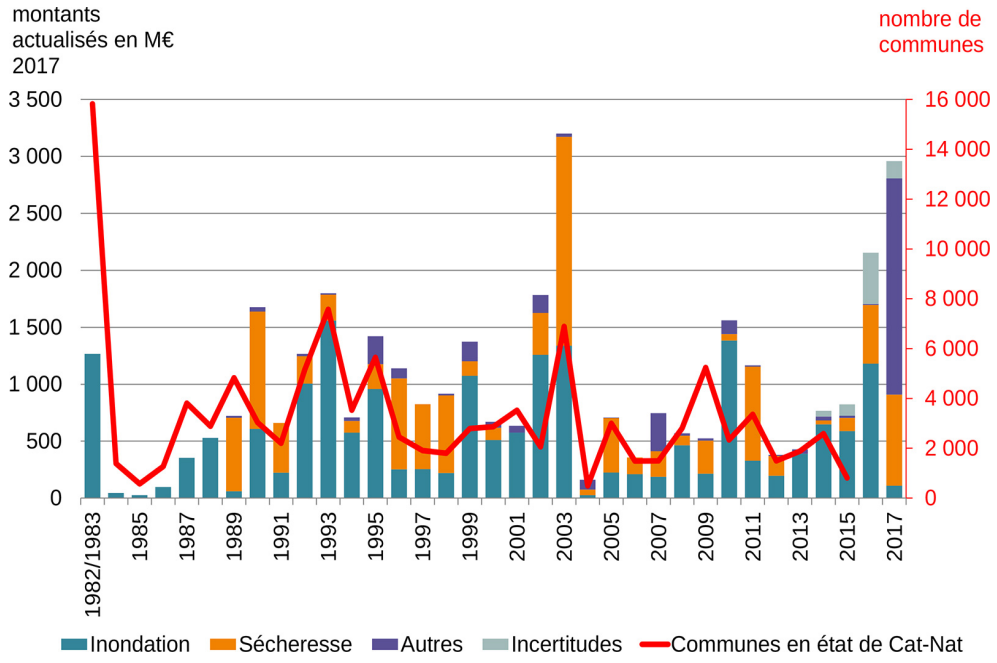


Champ : France métropolitaine, dont Corse (Effis).
Sources : Commission européenne, European Forest Fire Information System (EFFIS, Fire History), 2018. Prométhée, 2018.
Traitements : SDES, 2018.

Plus de quatre cinquièmes des communes françaises ont été reconnues en état de **catastrophe naturelle** au moins une fois entre 1982 et 2015. Cela représente un cumul de 108 900 reconnaissances de communes en état de catastrophe naturelle, dont un peu moins des trois quarts au titre des inondations et un cinquième au titre de la sécheresse.

Le coût des différents périls couverts par le régime d'indemnisation de ces catastrophes s'élève à environ 33 Md€ entre 1990 et 2017, soit en moyenne 983 M€ par an. Les inondations (55 %) et la sécheresse (33 %) en représentent près des neuf dixièmes.

Graphique 18 : Évolution du montant des indemnisations versées par les assurances au titre des catastrophes naturelles



Champ : France. Sources : CCR, 2018 ; MTES/DGPR, Gaspar, 2017. Traitements : SDES, 2018.

Les risques technologiques

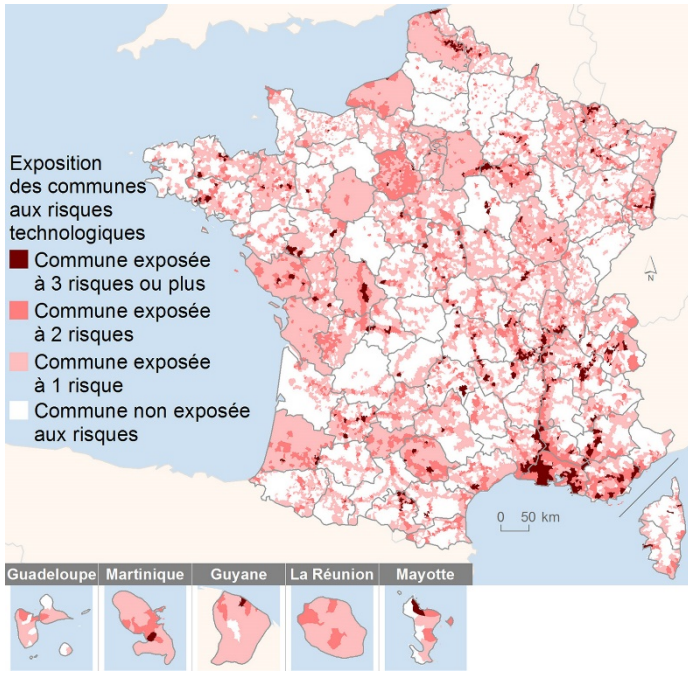
Les risques technologiques recouvrent en particulier les risques sur la santé, la sécurité et l'environnement, ainsi que les risques industriels, nucléaires, chimiques, induits par les activités humaines.

Les sources de risques technologiques sont notamment : les installations industrielles, les installations nucléaires, le transport de matières dangereuses, les sites miniers (on parle de « l'après-mine »), les grands barrages.

Fin 2018, 18 000 communes exposées aux risques technologiques sont recensées en France. Parmi ces communes, 545 (soit 3 % des communes à risque) sont concernées par au moins trois risques technologiques, 3 434 par deux types de risques technologiques.

La moitié de ces communes sont situées dans les départements de l'Isère, du Pas-de-Calais, de la Loire, de l'Aube, du Gard, du Rhône et des Bouches-du Rhône.

Carte 18 : Les communes à risque technologique en 2018



Source : MTES/DGPR, Gaspar, juillet 2018. Traitements : SDES, 2019.

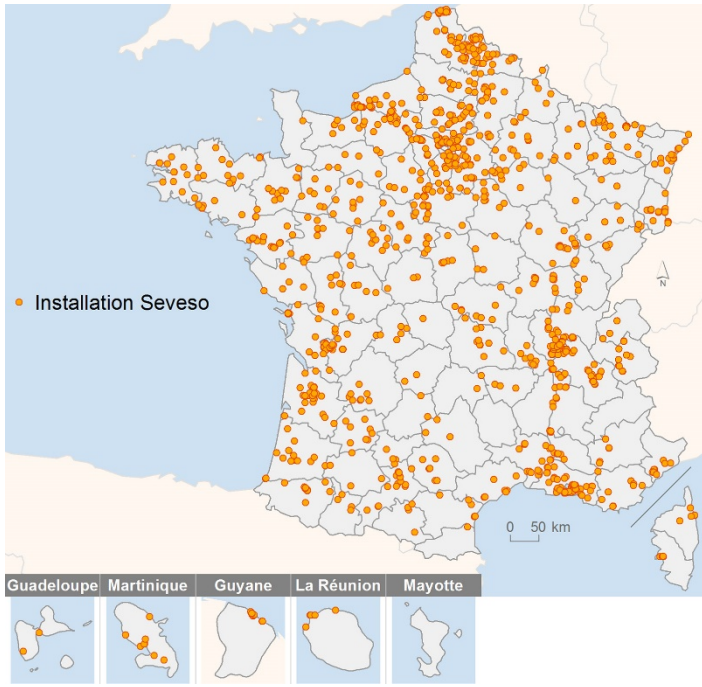
Dans le domaine industriel, toute exploitation susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou des nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

Parmi ces ICPE, les établissements dits « Seveso », répartis en « seuil haut » et en « seuil bas », constituent les installations les plus dangereuses. En 2017, la France compte 1 297 établissements Seveso (dont 705 en seuil haut et 592 en seuil bas) répartis sur 857 communes. 39 établissements sont situés dans les départements d'outre-mer dans 16 communes.

Les sites Seveso sont généralement localisés dans les zones industrielles des grandes agglomérations, en bord de fleuve ou à proximité d'axes routiers importants.

Ils se composent principalement d'industries du pétrole, d'industries du gaz, d'industries pharmaceutiques et chimiques, d'entrepôts de produits dangereux, de silos, de dépôts ou fabricants de matières explosives, de distilleries, de dépôts d'engrais.

Carte 19 : Répartition communale des sites Seveso en 2018

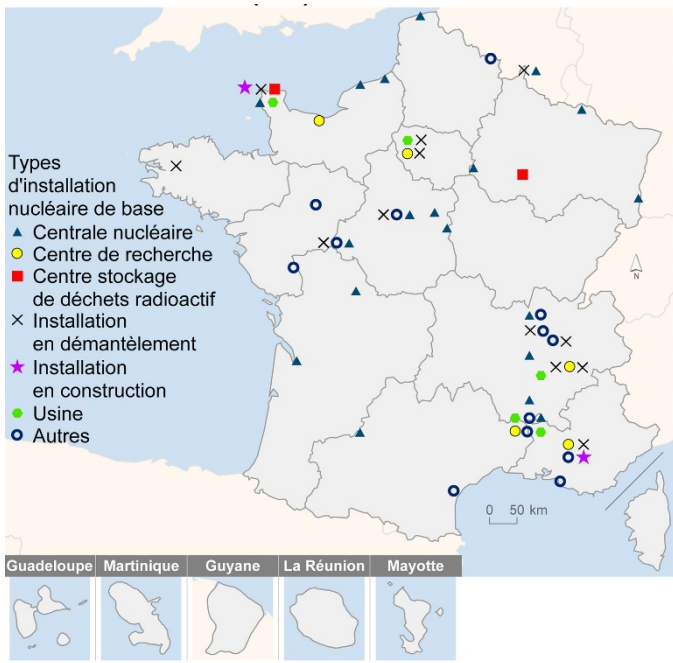


Source : MTES/DGPR, Gaspar, juillet 2018. Traitements : SDES, 2019.

La France dispose également d'un parc de **centrales nucléaires** composées de 58 réacteurs à eau pressurisée répartis sur 19 sites de production. Elle possède également des centres de recherche, des usines de fabrication et de retraitement du combustible nucléaire ainsi que des centres de stockage de déchets radioactifs.

En 2017, 127 installations nucléaires de base sont recensées en France : 100 en fonctionnement, 3 en construction et 24 en démantèlement, hors installations relevant de la défense nationale. Les trois INB en cours de construction sont l'EPR (réacteur à eau pressurisée de 3ème génération) de Flamanville, ainsi que les réacteurs ITER et Jules Horowitz à Cadarache. Le projet de création d'un site de stockage de déchets radioactifs en couches géologiques profondes (Cigéo) est en cours d'instruction par l'ASN.

Carte 20 : Localisation des Installations Nucléaires de Base (INB)



Source : ASN, 2018. Traitements : SDES, 2019.

Par ailleurs, 12 000 communes sont exposées au **transport de matières dangereuses** transitant sur le territoire français par voie routière, ferroviaire, aérienne, maritime, fluviale ou par canalisation. Il s'agit principalement des régions comportant de grands axes routiers et autoroutiers et situées le long des corridors fluviaux (Rhin, Rhône, Seine, Moselle, Escaut).

27 **stockages souterrains** de gaz et d'hydrocarbures sont également dénombrés en France, avec une capacité totale de 28 milliards de m^3. Aujourd'hui, la quasi-totalité des mines ne sont plus exploitées en France métropolitaine, à l'exception de quelques-unes (une mine de sel en Lorraine, trois mines de Bauxite dans l'Hérault, notamment).

Entre 1992 et 2017, près de 40 000 **accidents technologiques** sont survenus en France dans les installations industrielles, les élevages, lors de transport de matières dangereuses, sur des canalisations de gaz ou de matières dangereuses, sur des digues et barrages hydrauliques, dans les mines, dans les carrières et lors de l'utilisation du gaz ou d'appareils sous pression. Ces accidents technologiques peuvent conduire à des dommages nombreux et de niveaux de gravité multiples : conséquences humaines (décès ou blessés) dans 18 % des cas, économiques (69 %), sociales (29 %), environnementales (34 %). Entre 1992 et 2017, 16 % des accidents technologiques ont donné lieu à une pollution des eaux de surface ou des eaux souterraines, 9 % à une pollution atmosphérique, 5% à une contamination des sols et 4% ont porté atteinte à la faune ou à la flore sauvage.

Sur cette même période, la France a recensé 1 089 **accidents « NaTech »**. Ces accidents résultent de l'impact d'une catastrophe naturelle sur une installation industrielle. Les inondations, les températures extrêmes, la foudre, les mouvements de terrains, les séismes et la tempête peuvent être à l'origine d'un accident industriel, et porter atteinte à l'extérieur du site industriel, aux personnes, aux biens ou à l'environnement.

Les mesures de prévention des risques

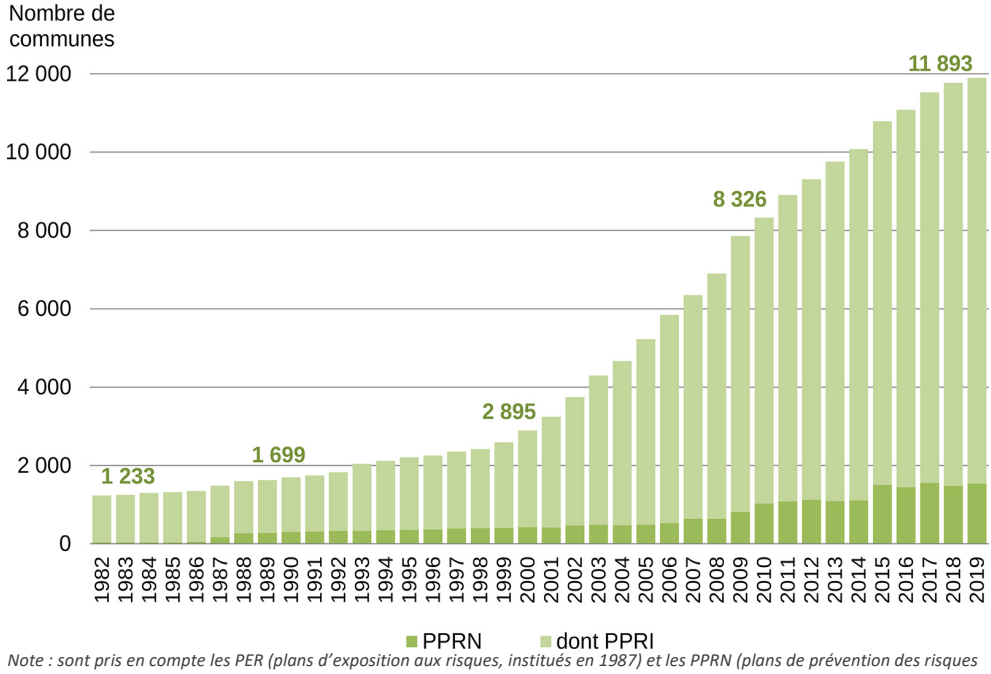
Élaborés sous l'autorité des préfets, les plans de prévention des risques naturels (PPRN) visent à couvrir en premier lieu les zones qui présentent la plus forte conjonction entre aléa (ou danger) et présence d'enjeux humains ou matériels. Ils s'articulent avec l'ensemble des leviers de la politique de prévention des risques naturels : culture du risque, préparation à la gestion de crise, protection des personnes et des biens. Le fonds de prévention des risques naturels majeurs, en particulier, mis en place en même temps que les PPR, accompagne la prévention des risques sur ces territoires.

Au 1er janvier 2019, 11 900 communes françaises sont couvertes par un PPRN approuvé ou appliqué par anticipation. Pour 87 % d'entre elles, leur PPRN cite un risque d'inondation et pour 17 % d'entre elles un risque de mouvement de terrain.

En revanche, les PPRN inondation *stricto sensu* concernent 65 % des communes et les mouvements de terrain (y compris retrait-gonflement d'argiles) 12 % d'entre elles.

Enfin, 22 % des communes sont couvertes par des PPRN en raison du risque inondation outre un autre type de risque.

Graphique 19 : Évolution du nombre de communes couvertes par un plan de prévention des risques naturels

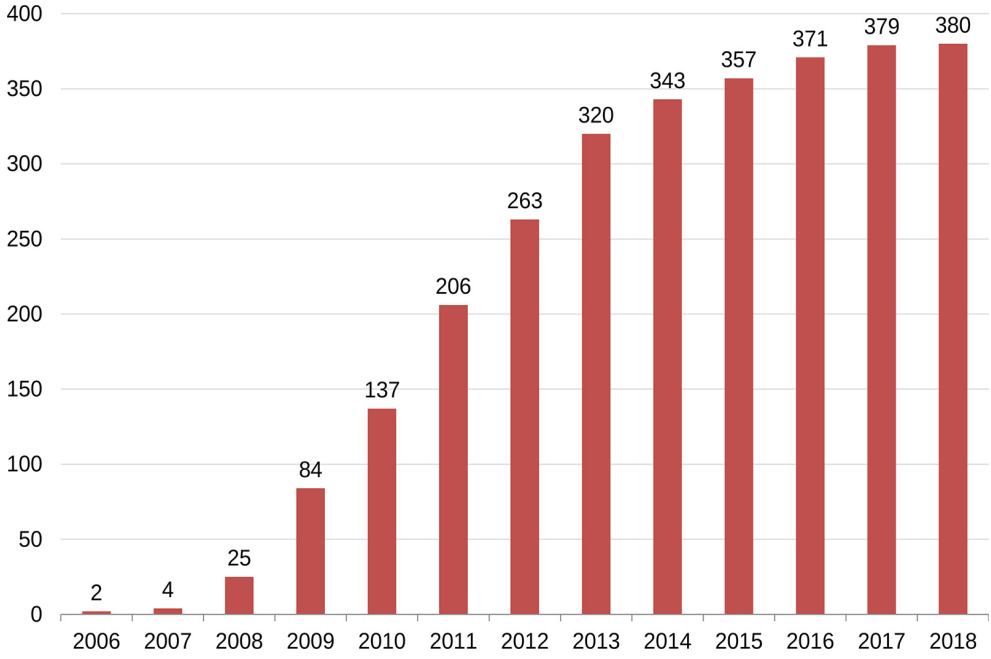


Note : sont pris en compte les PER (plans d'exposition aux risques, institués en 1987) et les PPRN (plans de prévention des risques naturels, institués en 1982) approuvés ou appliqués par anticipation.
Sources : MTES/DGPR, Gaspar, janvier 2019. Traitements : SDES, 2019.

Les plans de prévention des risques technologiques (PPRT) ont pour finalité d'encadrer l'urbanisation autour des établissements classés Seveso. Ils ont été institués par la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages et son décret d'application du 7 septembre 2005.

Ainsi, un PPRT doit être élaboré pour chaque établissement (ou groupe d'établissements) classé(s) Seveso. 388 PPRT concernant plus de 900 communes doivent être élaborés. En janvier 2019, 380 PPRT sont approuvés, soit 98 % des plans.

Graphique 20 : Évolution du nombre de plans de prévention des risques technologiques approuvés (cumulé)



Source : MTES/DGPR, février 2019. Traitements : SDES, 2019.

Pour aller plus loin :

Accéder aux analyses détaillée sur les risques naturels

Accéder aux analyses détaillée sur les risques technologiques

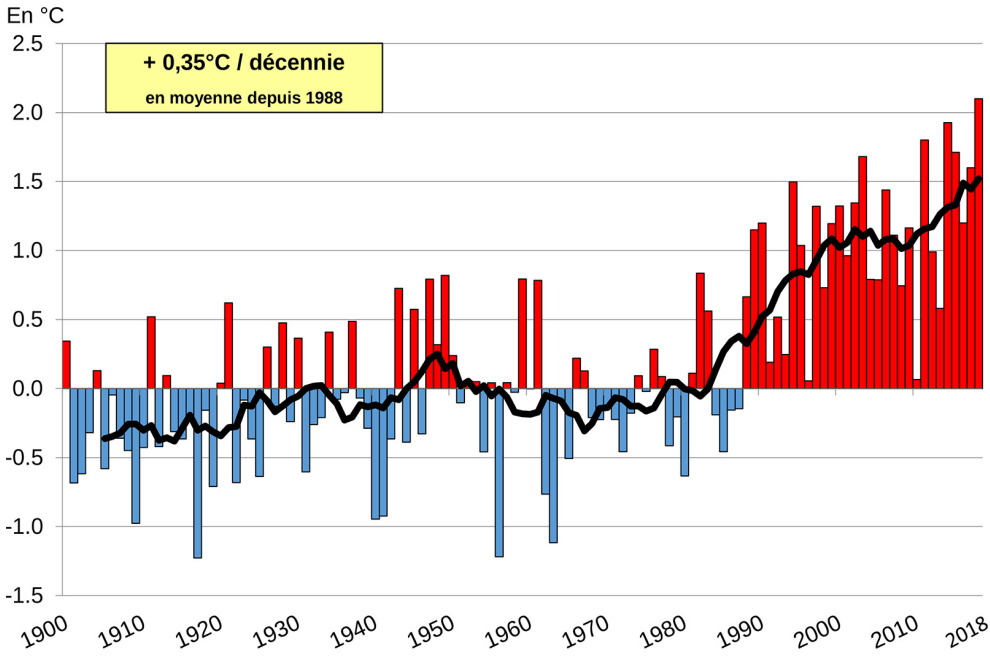
Climat : un réchauffement avéré en France

Avec une température moyenne de 13,9 °C, l'année 2018 a été la plus chaude jamais connue en métropole depuis le début du XX^{ème} siècle. En France comme à l'étranger, les effets du changement climatique sont déjà perceptibles : sécheresse et inondations dans l'Hexagone, vague de chaleur intense en Europe, cyclones, ouragans et violents incendies aux États-Unis. Selon le dernier rapport du GIEC (2018), les émissions de gaz à effet de serre liées aux activités humaines sont à l'origine du réchauffement de la planète, qui atteint déjà environ 1 °C en moyenne sur le globe par rapport aux niveaux préindustriels. La communauté scientifique confirme ses précédentes conclusions : si le réchauffement continue d'augmenter au rythme actuel, il atteindra 1,5 °C entre 2030 et 2052.

Un dérèglement climatique manifeste

Selon les données de Météo-France relayées par l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (Onerc), en France métropolitaine, l'évolution des températures moyennes annuelles est marquée depuis les années 1980. La température moyenne annuelle de 13,9 °C relevée en 2018 représente une hausse de 2,1 °C par rapport à la période 1961-1990. Ainsi, 2018 est, en France métropolitaine, l'année la plus chaude depuis le début du XX^{ème} siècle.

Graphique 21 : Évolution des températures moyennes annuelles en France métropolitaine



Note : l'évolution de la température moyenne annuelle est représentée sous forme d'écart de cette dernière à la moyenne observée sur la période 1961-1990 (11,8 °C) à la différence de la mesure du réchauffement planétaire global qui se réfère généralement à la période préindustrielle (1850-1900) et concerne les températures globabes (terres et océans).
Source : Météo-France.

De multiples impacts sur l'environnement

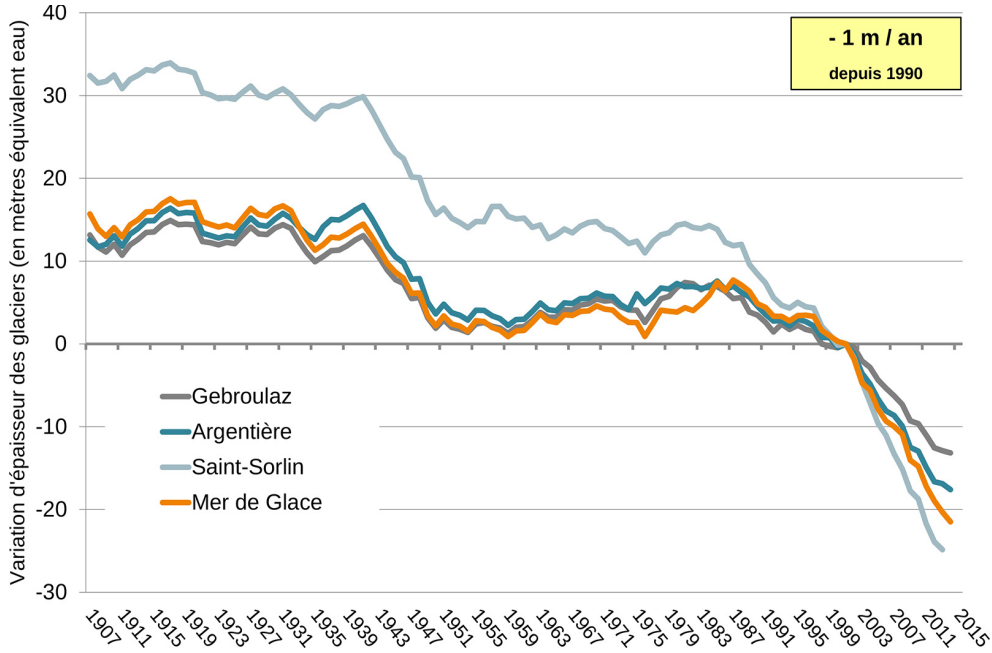
Au-delà des évènements météorologiques ou climatiques extrêmes (vagues de chaleur – celles de 2003 et 2006 sont les plus longues et les plus intenses –, sécheresses, inondations, cyclones, etc.), les impacts du réchauffement climatique (hausse des températures, modification du régime des précipitations, diminution du nombre de jours de gel : -2,5 jours de gel par décennie en moyenne sur la période 1961-2010, etc.) sont nombreux et néfastes pour l'environnement (feux de forêts, dates de floraison, etc.).

En réaction à la modification des conditions climatiques, le **comportement des espèces évolue**. Depuis 30 ans, les oiseaux migrateurs transsahariens reviennent plus précocement de leur migration. Autre exemple, les vendanges des vignobles français débutent en moyenne 15 jours plus tôt qu'il y a 40 ans. Ces phénomènes sont fortement corrélés aux évolutions de températures et sont donc des marqueurs efficaces du réchauffement climatique.

Le réchauffement climatique contribue également à l'**érosion de la biodiversité**. Il modifie les milieux naturels et perturbe les organismes vivants qui ont une capacité d'adaptation aux transformations de leurs habitats très inégale.

En outre, l'augmentation des températures provoque une **fonte estivale des glaciers** sur les massifs montagneux. Depuis 1990, la masse des glaciers métropolitains diminue de 1 mètre d'équivalent en eau par an, du fait de fontes estivales particulièrement prononcées.

Graphique 22 : Évolution de la variation d'épaisseur des glaciers métropolitains

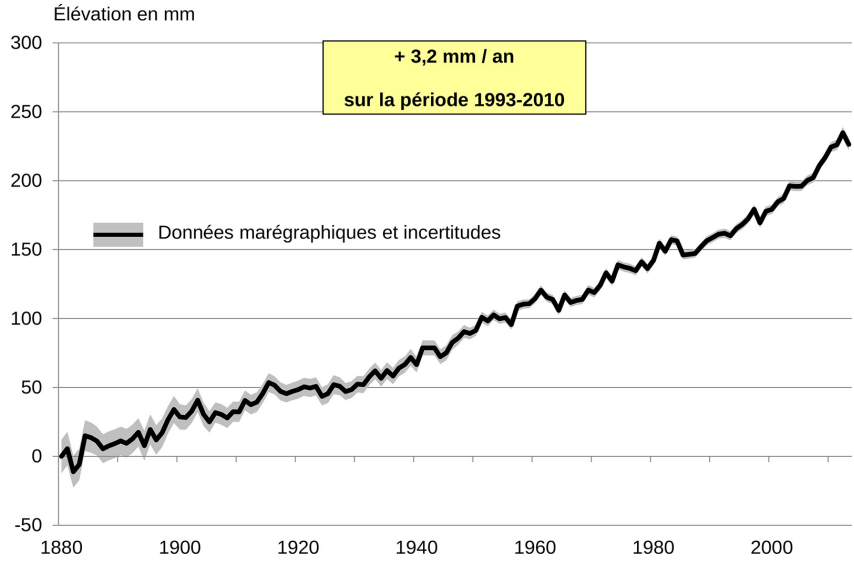


Source : MTES/Onerc d'après Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement - LGGE (CNRS – UJF - OSUG).

Conséquence du réchauffement climatique et de la diminution des glaciers, le **niveau moyen des océans monte**. Alors qu'il a augmenté de 1,7 millimètre (mm) en moyenne par an depuis 1901, la tendance s'accélère ces dernières décennies, avec désormais, une augmentation d'environ 3 mm par an.

En France, le recul du trait de côte, résultant en partie de la montée des eaux, n'est pas sans incidence. Les implantations humaines en zones basses du littoral sont directement menacées. Outre les risques pesant sur l'attractivité touristique, des habitations sont exposées au risque de **submersion marine**. À titre d'exemple, la ville de Lacanau située sur le littoral aquitain étudie la faisabilité d'une relocalisation de près de 1 200 logements et d'une centaine de commerces particulièrement exposés à l'érosion. Le coût du déplacement du front de mer pourrait s'élever à plusieurs centaines de millions d'euros.

Graphique 23 : Évolution de l'élévation du niveau moyen des océans depuis la fin du XIX^{ème} siècle



Sources : Church, J. A and White N.J., 2011. « Sea-level rise from the late 19th to the early 21st Century », Surveys in Geophysics, 32 (4-5), 585-60.
Traitements : SDES, 2019.

La société et l'économie sont également affectées : exposition accrue aux aléas climatiques (canicules, inondations, cyclones, etc.) et aux risques sanitaires (maladies à transmission vectorielle, etc.), pertes économiques (pertes de jours travaillés, diminution de rendements agricoles, tourisme, dommages matériels, etc.).

La France pourrait aussi subir indirectement les conséquences d'impacts climatiques se produisant à l'étranger. En effet, l'émergence de crises géopolitiques (migrations, conflits, etc.) engendrées par des tensions liées à l'accès aux ressources (alimentation, eau) constitue un risque vraisemblable, souligné par le GIEC et pris en compte dans les réflexions stratégiques internationales et nationales.

Un réchauffement lié à l'augmentation de la concentration de gaz à effet de serre

L'augmentation de la concentration atmosphérique de **gaz à effet de serre (GES)** due aux émissions anthropiques renforce l'effet de serre responsable du réchauffement climatique.

En France, les émissions de GES exprimées en **potentiel de réchauffement global** à l'horizon de 100 ans, sont composées à 75 % de dioxyde de carbone (CO_2), à 12 % de méthane (CH_4), à 9 % de protoxyde d'azote (N_2O) et à 4 % de gaz fluorés.

Différentes activités humaines engendrent ces émissions : la consommation de combustibles énergétiques fossiles et des procédés industriels (CO_2), les élevages agricoles et le traitement des déchets (CH_4), les engrais agricoles (N_2O), l'utilisation de solvants, la réfrigération et la climatisation (gaz fluorés, tels que les HFC et les PFC).

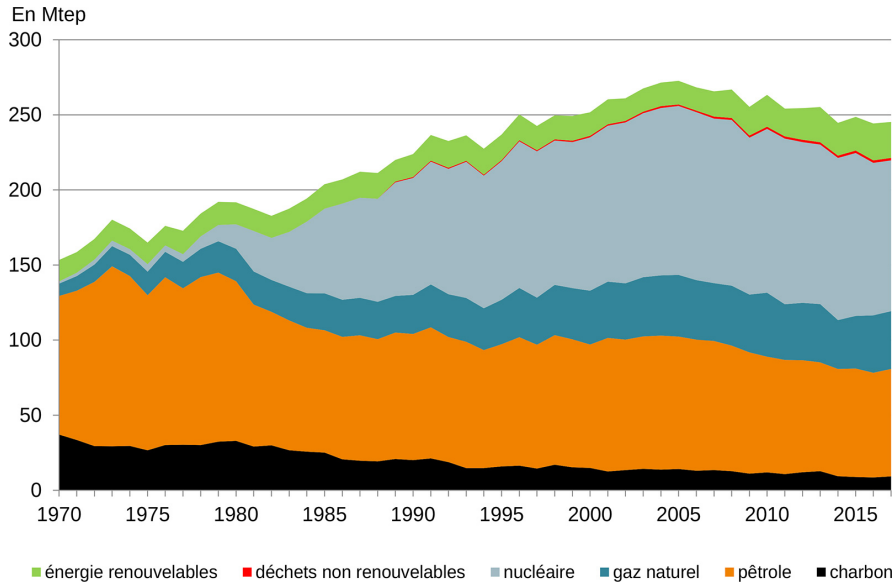
Le potentiel de réchauffement global (PRG)

Les différents gaz ne concourent pas tous à la même hauteur à l'effet de serre. La contribution de chaque gaz à l'effet de serre se mesure par son PRG. Afin de pouvoir comparer les GES entre eux, on évalue la capacité de chaque GES à renvoyer de l'énergie vers le sol (le forçage radiatif) comparativement au CO_2. Le PRG d'un gaz dépend ainsi de sa capacité à intercepter et renvoyer les rayonnements solaires ainsi que de sa durée de vie. La valeur du PRG est déterminée selon une échelle de temps, généralement 100 ans.

Pour exprimer les émissions de GES en tonnes d'équivalent CO_2, les émissions de chaque gaz sont pondérées par un coefficient fonction de son PRG. Ce coefficient est de 1 pour le CO_2, de 25 pour le CH_4, de 298 pour le N_2O, de 23 900 pour le SF_6, de 140 à 11 700 pour les HFC et de 6 500 à 9 200 pour les PFC.

La consommation de combustibles fossiles (pétrole, gaz naturel, charbon) est l'activité qui émet le plus de GES. En France, 48 % de l'énergie primaire consommée provient de ressources fossiles. Si le charbon (combustible plus intensif en émissions de GES que le pétrole ou le gaz) ne représente que 3 % des consommations primaires d'énergie, il reste largement utilisé à l'échelle mondiale (28 % du mix énergétique mondial en 2016), notamment pour la production d'électricité.

Graphique 24 : Évolution de la consommation primaire d'énergie en France



Source : Agence internationale de l'énergie (AIE).

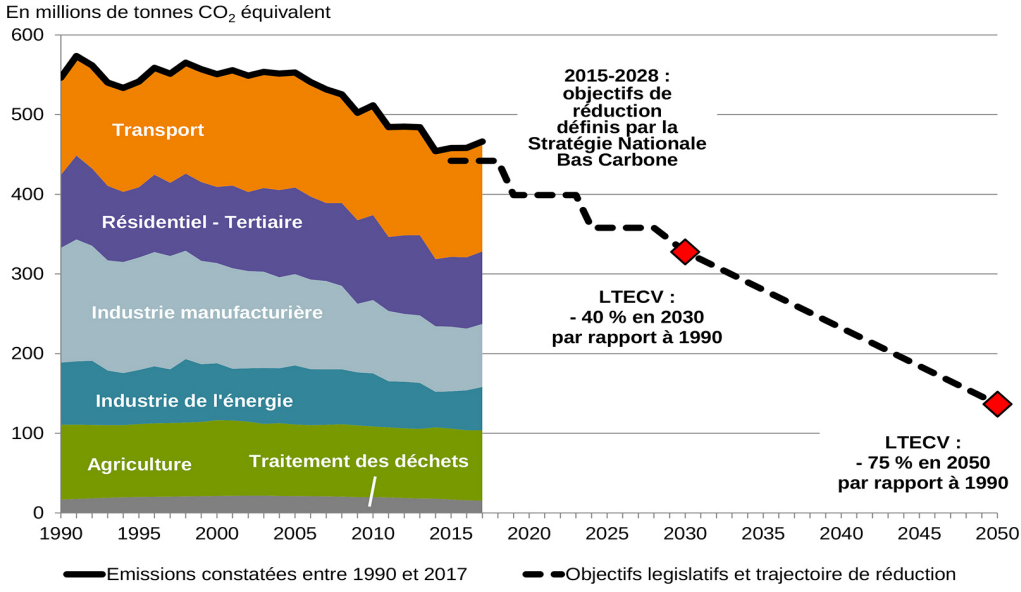
Un système national d'inventaire pour estimer les émissions de GES des différents secteurs d'activité

En 2017, les émissions de GES comptabilisées dans l'**inventaire national**, y compris UTCF (stockage du carbone dans les terres et les forêts), s'établissent à 433 millions de tonnes CO_2 équivalent (CO_2e), soit une diminution de 18 % depuis 1990. Cette baisse résulte d'une diminution de l'intensité énergétique (meilleure efficacité énergétique), d'une amélioration de l'intensité carbone de l'énergie consommée (développement des énergies renouvelables), du recours accru au gaz en remplacement du charbon et du pétrole pour la production d'électricité dans l'industrie, et d'une évolution structurelle de l'économie française (tertiarisation de l'économie). La réduction des émissions de GES est sensible dans les secteurs de l'industrie manufacturière (-45 %) et de l'industrie de l'énergie (-30 %). Le secteur des transports (30 % des émissions) est le seul dont les émissions progressent depuis 1990 (+13 %).

Entre 2014 et 2017, les émissions ont augmenté de 0,9 % en moyenne chaque année. Sur ces dernières années, les conditions météorologiques (hivers plus froids) ont engendré une plus forte consommation d'énergie dans les bâtiments. De plus, l'indisponibilité d'une partie du parc de production d'électricité d'origine nucléaire a provoqué une augmentation de la production d'électricité à partir d'énergies fossiles. De surcroît, la circulation routière a progressé, entrainant l'augmentation des émissions de GES.

La baisse des émissions de GES observées depuis 1990 (-0,6 % par an en moyenne) est en deçà des objectifs fixés par la loi de transition énergétique pour une croissance verte, qui nécessiteraient de réduire les émissions de 3,7 % par an en moyenne entre 2017 et 2050. Le rythme moyen d'atténuation des émissions est donc largement insuffisant pour tenir les engagements nationaux et internationaux. La réduction de la consommation des énergies fossiles est le principal moyen de réduction des émissions de GES. Elle repose sur différents leviers : la limitation de la consommation (la « sobriété »), l'efficacité technique (produire/consommer autant avec moins d'énergie) et la substitution des combustibles fossiles par les énergies renouvelables. L'économie française est de plus en plus efficace sur le plan énergétique mais le développement des énergies renouvelables demeure insuffisant et la demande globale en énergie reste soutenue, en particulier pour les transports, les logements et les bâtiments tertiaires.

Graphique 25 : Évolution des émissions de gaz à effet de serre en France



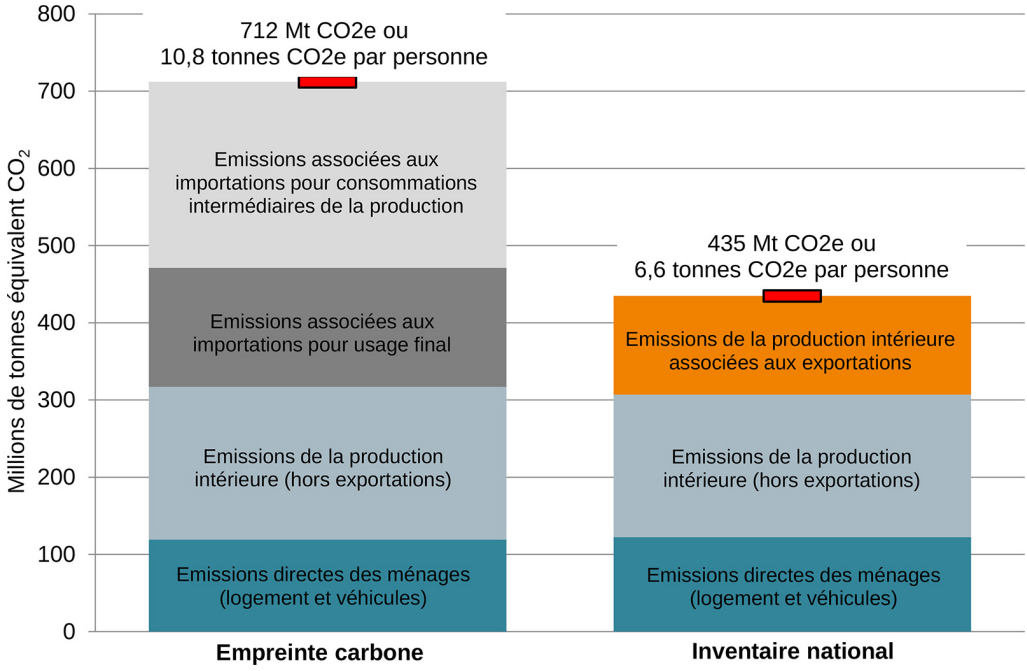
Note : Ensemble des GES, hors Utilisation des Terres, Changements d'Affectation des Terres et Foresterie. LTECV : Loi de transition énergétique pour la croissance verte.
Champ : France métropolitaine et outre-Mer appartenant à l'Union européenne.
Sources : Citepa, rapport Secten 2018 ; Ministère de la transition écologique et solidaire.

GES et consommation : l'empreinte carbone

L'indicateur **empreinte carbone** mesure les émissions de GES associées à l'ensemble des biens et services destinés à satisfaire la demande finale française (hors exportations), que ces biens et services soient produits en France ou à l'étranger.

En 2014, l'empreinte carbone de la France s'établit à 712 millions de tonnes équivalents CO_2 (Mt CO_2e), soit un niveau supérieur de 64 % à celui de l'inventaire. Elle se compose d'émissions intérieures (45 %) et d'émissions associées aux biens et services importés (55 %). Les émissions directes des ménages (chauffage, déplacements en véhicules thermiques) contribuent à hauteur de 38 % aux émissions intérieures, et les activités économiques à hauteur de 62 % aux émissions provenant de la production de biens et de services. Les principaux postes de consommation contribuant à l'empreinte carbone sont le transport (29 %), le logement (24 %) et l'alimentation (17 %). Les estimations pour l'année 2017 présentent une augmentation de l'empreinte de 5 % par rapport à 2014 (749 Mt CO_2e).

Graphique 26 : Comparaison de l'empreinte carbone et de l'inventaire national en 2014



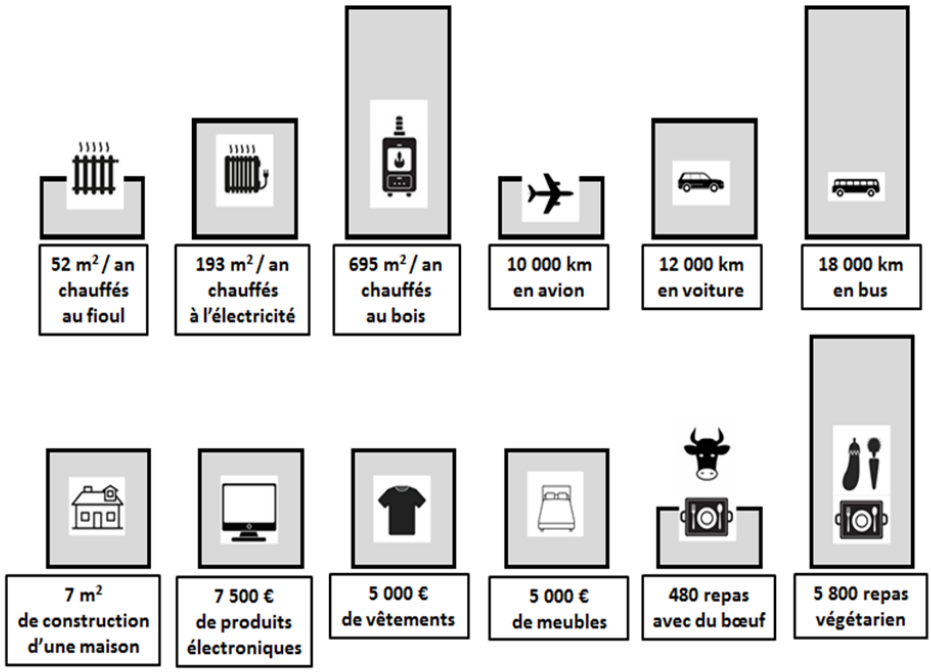
Note : L'empreinte et l'inventaire portent sur les trois principaux GES (CO_2, CH_4, N_2O).
Champ : France et Départements et régions d'outre-mer (périmètre Kyoto).
Sources : Citepa, AIE, FAO, Douanes, Eurostat, Insee. Traitements : SDES, 2018.

Dans ses derniers rapports, le GIEC présente la quantité totale de CO_2 qu'il est encore possible d'émettre tout en limitant le réchauffement à + 2 °C à l'horizon 2100. Cette quantité est appelée « **budget carbone** ». En prenant l'hypothèse d'une répartition égalitaire de cette quantité de CO_2, le budget carbone est compris entre 1,6 et 2,8 tonnes de CO_2 par an et par habitant sur la période 2018-2100 (soit, en tenant compte de l'ensemble des GES, environ 3 tonnes équivalents CO_2).

L'Ademe diffuse des ratios entre des activités (consommation d'énergie, achat d'aliments, déplacement, etc.) et des quantités d'émissions de gaz à effet de serre. Ces ratios sont appelés « **facteurs d'émissions** ».

À titre d'illustration, la figure suivante présente plusieurs activités conduisant, chacune, à émettre 3 tonnes de CO_2e par an. Un Français présente une empreinte carbone moyenne de 10,8 tonnes de CO_2e par an.

Image 1 : Que représentent 3 tonnes équivalent CO_2 ?

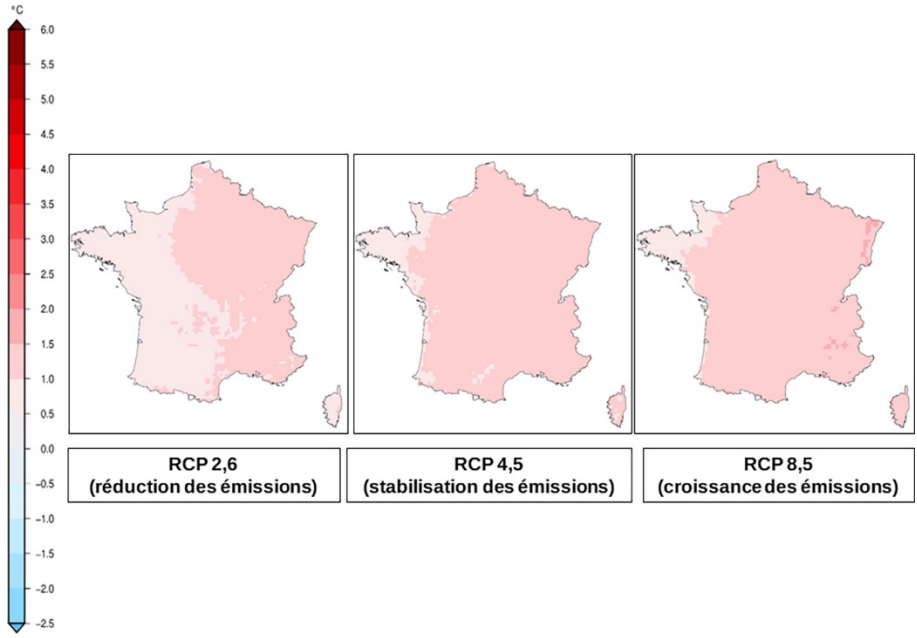


Note : Chaque action représentée ci-dessus émet, dans les conditions techniques actuelles, en moyenne 3 tonnes équivalent CO_2.
Source : Ademe, Bilan GES.

Les efforts de la France en matière d'atténuation du changement climatique sont-ils suffisants ?

Le climat des prochaines décennies est corrélé aux futures trajectoires mondiales d'émissions de GES. Elles sont conditionnées par la portée des politiques climatiques mises en œuvre pour réduire les émissions de GES. Toutefois, même si le monde arrêtait dès à présent d'émettre des GES, compte tenu de leur durée de vie dans l'atmosphère (100 ans pour le CO_2), le réchauffement de la planète se poursuivrait.

Image 2 : Écarts de températures à l'horizon 2021-2050 par rapport à la période 1976-2005 – Moyenne annuelle selon différents scénarios d'émissions de GES



Source : Météo-France/CNRM2014 : modèle Aladin de Météo-France

L'Accord de Paris, adopté en 2015 lors de la COP21, vise à limiter le réchauffement climatique en deçà de +2 °C, tout en s'efforçant de le limiter à +1,5 °C. La poursuite des tendances actuelles (RCP 8,5) mènerait à un réchauffement d'environ +5 °C d'ici 2100. La mise en œuvre des engagements des différents pays signataires de l'Accord de Paris conduirait à un réchauffement d'environ +3 °C. Le GIEC a déterminé des trajectoires d'émissions mondiales compatibles avec une limitation du réchauffement à +2 °C : -20 % de GES en 2030 par rapport à 2010, et la neutralité carbone vers 2075.

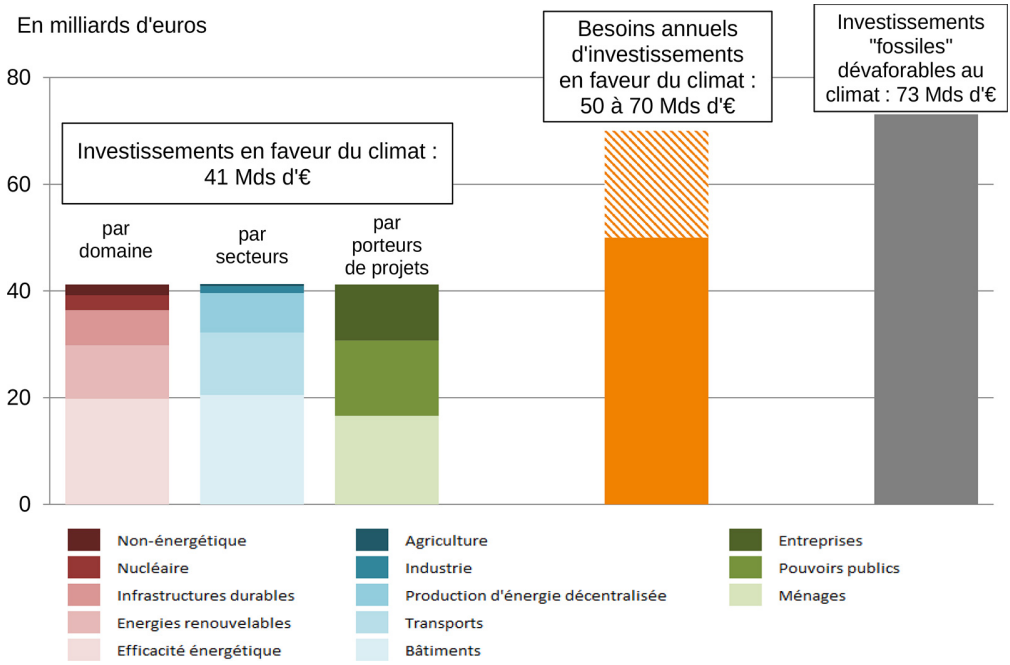
En France, la loi de transition énergétique pour une croissance verte (2015) fixe plusieurs objectifs : réduire les émissions de GES de 40 % en 2030 et de 75 % en 2050 par rapport à 1990 (réalisé en 2017 : -14,7 %), réduire la consommation énergétique finale de 30 % en 2030 par rapport à 2012 (réalisé en 2017 : -4 %), porter la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie à 32 % en 2030 (réalisé en 2016 : 16 %). Concernant ces trois objectifs, la France accuse un retard, les tendances n'étant pas suffisantes au regard des résultats attendus.

En 2018, la France a également engagé la révision de sa stratégie nationale bas-carbone (SNBC). Ce document fixe les perspectives de réduction des émissions de GES des différents secteurs d'activités. L'objectif est d'atteindre la neutralité carbone en 2050, ce qui implique de compenser le solde résiduel d'émissions de GES par l'absorption de GES par les puits naturels et technologiques.

Par ailleurs, selon le groupe de réflexion I4CE, les investissements en faveur du climat en France sont estimés en 2017 à 41 milliards d'euros, soit une progression de 17 % par rapport à 2014. Ces dépenses sont en majorité consacrées à la rénovation énergétique des logements, aux énergies renouvelables et à la construction d'infrastructures de transports collectifs. Les porteurs de projets sont les ménages (40,3 %), les pouvoirs publics (34,2 %) et les entreprises (25,5 %).

Ces montants sont à rapprocher de ceux qui seraient requis pour mettre en œuvre toutes les recommandations de la SNBC (50 à 70 Mds € par an) et aux investissements favorables aux énergies fossiles actuellement consentis (73 Mds € par an, essentiellement les achats de véhicules thermiques).

Graphique 27 : Investissements réalisés en 2017 en France en faveur du climat



Source : I4CE. Édition 2018 du Panorame des financements climat

En métropole, hors Île-de-France et Corse, les régions définissent, à travers les schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires, les orientations stratégiques et les objectifs en termes de développement des énergies renouvelables, d'amélioration de l'efficacité énergétique, de réduction des émissions de GES et de polluants atmosphériques. Les intercommunalités de plus de 20 000 habitants mettent en œuvre des plans climat-air-énergie territorial, projets de territoire notamment axés sur la lutte contre le changement climatique.

Concernant l'adaptation aux effets du changement climatique, l'État français a défini une stratégie au travers du deuxième plan national d'adaptation au changement climatique. Par ailleurs, l'échelon local met en place des actions spécifiques adaptées aux vulnérabilités des territoires : amélioration du confort thermique estival des habitations, lutte contre les ilots de chaleur en ville, gestion des eaux de ruissellement, etc.

De leur côté, les entreprises et les investisseurs intègrent progressivement dans leur stratégie les risques « carbone », qui sont de différentes natures : impacts matériels liés au changement climatique, obligations réglementaires, coûts futurs du carbone, impacts financiers ou médiatiques en raison d'une forte contribution aux dérèglements climatiques.

Pour aller plus loin :

Accéder aux analyses détaillées

Substances chimiques et champs électromagnétiques : une inquiétude croissante chez les Français

Omniprésentes dans l'environnement, les substances chimiques peuvent avoir des conséquences néfastes sur les milieux naturels et la santé humaine. Si l'impact de la dégradation de l'environnement sur la santé n'est pas une préoccupation nouvelle, un besoin de connaissances s'exprime plus fortement aujourd'hui, lié notamment à l'apparition de ces nouveaux risques. D'après le baromètre de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, en 2017, les produits chimiques sont le sujet pour lequel les inquiétudes ont le plus augmenté : les perturbateurs endocriniens (+ 9 points par rapport à 2016), les pesticides (+ 3 points), les nanoparticules (+ 3 points). Dans le domaine des rayonnements, les champs électromagnétiques font aussi l'objet d'une attention particulière.

Pesticides : la connaissance des effets sur la santé s'améliore

Parmi les substances chimiques présentes dans l'environnement auxquelles l'homme est exposé (hydrocarbures, métaux lourds, alkylphénols, parabènes, phtalate, etc.), les pesticides suscitent toujours de nombreuses interrogations du public et demeurent au cœur des dispositifs de surveillance. Avec encore 70 000 tonnes vendues sur le territoire national en 2017, le recours aux pesticides reste une caractéristique du modèle agricole français, comme ailleurs en Europe.

Les pesticides rassemblent les herbicides, les insecticides, les fongicides, les biocides, les antiparasitaires, destinés à lutter contre les organismes jugés nuisibles pour la production, le stockage ou la commercialisation de produits agricoles, de denrées alimentaires ou de bois. Ils sont majoritairement utilisés en agriculture, mais également pour l'entretien des infrastructures de transports et des jardins.

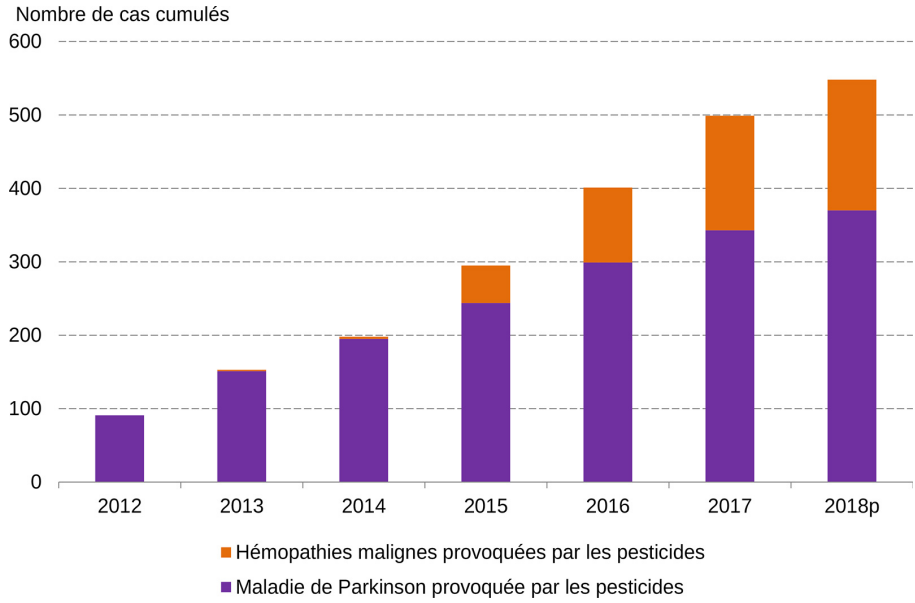
Ils peuvent avoir des effets toxiques aigus et/ou chroniques sur les écosystèmes et l'homme, car leurs substances actives et leurs produits de dégradation (métabolites) se diffusent dans l'environnement (eaux superficielles et souterraines, sol, air) selon plusieurs mécanismes : adsorption, volatilisation, lessivage, infiltration. Dans les sols par exemple, l'usage prolongé de pesticides peut engendrer des pollutions diffuses. Après 50 ans d'utilisation et malgré son interdiction en usage agricole depuis 1998, des résidus de lindane (insecticide), par exemple, subsistent dans les sols métropolitains (soit 0,16 à 5 µg/kg de sol).

Les pesticides sont également détectés dans la chaîne alimentaire et exposent les consommateurs à des effets néfastes, immédiats ou différés. Ainsi, 20 % des quantités de pesticides vendues en 2017 relèvent de substances classées comme toxiques, mutagènes et/ou reprotoxiques. Si le potentiel toxique individuel des pesticides est relativement bien connu aujourd'hui, l'effet de mélange (effet « cocktail ») ou le caractère de perturbateur endocrinien de certaines substances le sont moins.

En 2016, selon la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes, 56 % des échantillons de denrées contrôlés comportaient des résidus quantifiables de pesticides, en majorité dans les fruits. Près de 7 % du total des échantillons analysés dépassaient la limite maximale de résidus autorisée pour au moins un pesticide. De plus, parmi les 2 661 denrées d'origine françaises examinées, 2 % contenaient des traces de pesticides interdits en France.

Des liens ont été mis en évidence entre l'exposition à certains pesticides et la survenue de pathologies comme des cancers ou des maladies neurologiques chroniques. Des effets sur la grossesse (malformations congénitales, morts fœtales) et sur le développement de l'enfant (développement psychomoteur et intellectuel, affection du système reproducteur et/ou du métabolisme) sont également rapportés dans la littérature. Chez les agriculteurs, la maladie de Parkinson et le lymphome non hodgkinien (cancer) sont officiellement reconnus en France, respectivement depuis 2012 et 2015, comme maladies professionnelles provoquées par les pesticides. Depuis, environ cinquante cas de maladie de Parkinson liés aux pesticides sont diagnostiqués chaque année.

Graphique 28 : Évolution du nombre de cas de reconnaissance de maladies professionnelles liées aux pesticides



Note : Cumul des cas de reconnaissance année après année. Données 2018 provisoires. Salariés et non salariés agricoles.
Source : Mutualité sociale agricole (MSA). Traitements : SDES, 2019.

Dans le cadre de la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014, et pour prévenir les risques sanitaires liés à l'exposition aux pesticides, la mise en place d'un dispositif de phytopharmacovigilance a été confiée à l'Anses. Ce dispositif de vigilance couvre la contamination des milieux, l'exposition et les impacts sur les organismes vivants et les écosystèmes, ainsi que les phénomènes d'apparition de résistances.

La France mène des actions engagées pour réduire de 50 % l'utilisation des produits phytosanitaires d'ici 2025. Ces actions sont conduites depuis 2009 dans le cadre de différents plans Écophyto (Écophyto I 2009-2014, Écophyto II 2015-2020). Un nouveau plan, « plan Écophyto II+ », vient renforcer les actions prévues par le plan d'actions du 25 avril 2018 sur les produits phytopharmaceutiques et sur une agriculture moins dépendante aux pesticides d'une part, et celles du plan de sortie du glyphosate annoncé le 22 juin 2018 d'autre part.

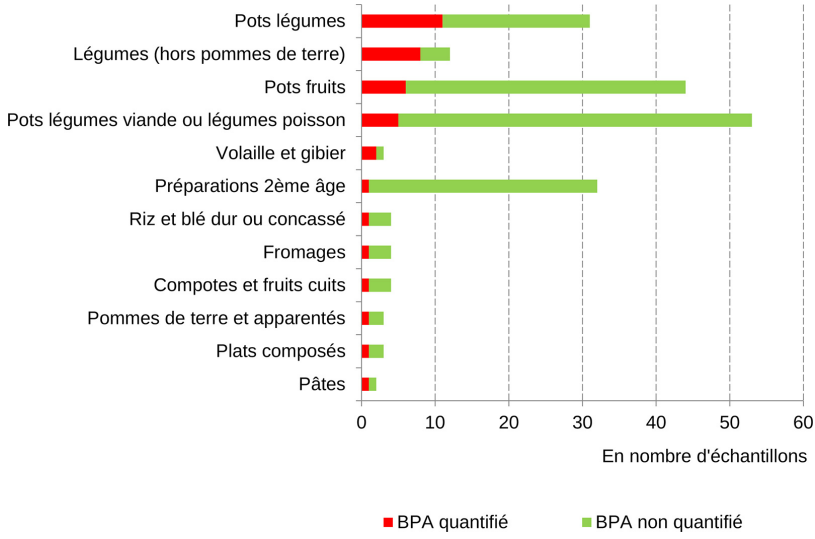
Les perturbateurs endocriniens : le cas du bisphénol A (BPA) et du DEHP (Phtalate de di(2-éthylhexyle)

Les perturbateurs endocriniens sont des substances chimiques d'origine naturelle ou artificielle qui peuvent interférer avec le fonctionnement du système endocrinien et induire des effets néfastes sur l'organisme d'un individu ou sur ses descendants : changements de morphologie, de physiologie, de croissance, de reproduction, de développement ou de durée de vie.

Le bisphénol A (BPA) et le DEHP (phtalate de di(2-éthylhexyle)) sont des substances ayant des effets perturbateurs endocriniens. Elles sont utilisées depuis 50 ans pour la fabrication de nombreux produits de consommation courante : emballages alimentaires plastiques, équipements domestiques et automobiles, jouets et articles de puériculture, équipements médicaux. Le BPA est également présent dans les produits de consommation en polycarbonate, les emballages avec un film protecteur (revêtement de boîtes de conserve) et les papiers (les tickets de caisse, par exemple), et le DEHP dans la composition de certains produits d'entretien ménagers, peintures, films, tissus, papiers enduits. L'utilisation du BPA dans les contenants alimentaires est interdit en France depuis 2013 ; l'usage de ces substances est aujourd'hui restreint, elles peuvent constituer des sources de contamination environnementale et d'imprégnation de la population.

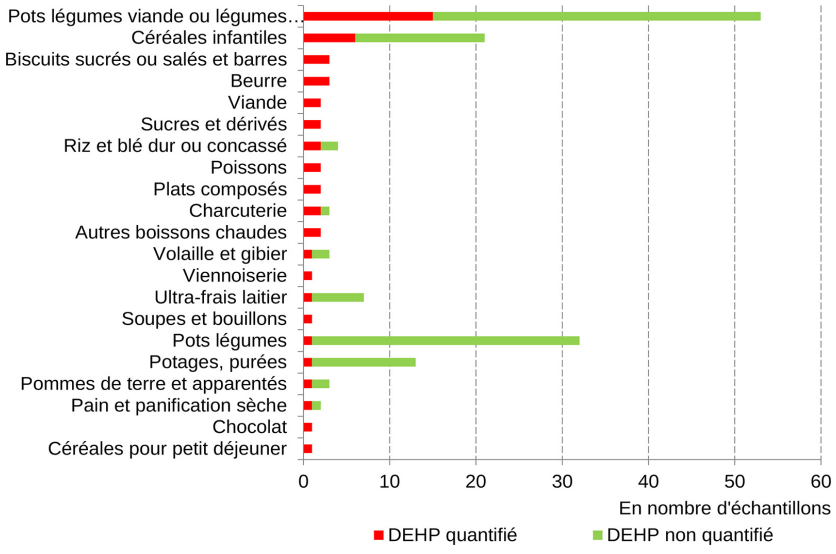
L'alimentation est la principale source d'exposition des populations au BPA et au DEHP. L'étude de l'alimentation totale infantile (EATi), conduite en 2016 par l'Anses, révèle que les teneurs les plus élevées de BPA ont été observées dans les conserves d'aliments courants. Des concentrations de DEHP ont également été retrouvées dans des plats préparés pour bébés, en particulier dans ceux ayant des contenants en plastique. À l'issue de l'évaluation du risque toxicologique, le BPA a été classé dans la catégorie « risque ne pouvant être exclu » et le DEHP parmi les risques jugés tolérables ou admissibles.

Graphique 29 : Résidus de BPA quantifiés dans l'alimentation en 2016



Source : Anses, EATi 2016. Traitements : SDES, 2019.

Graphique 30 : Résidus de DEHP quantifiés dans l'alimentation en 2016



Source : Anses, EATi 2016. Traitements : SDES, 2019.

Afin de prévenir les risques sanitaires liés aux perturbateurs endocriniens, une meilleure connaissance de ces derniers et une surveillance de l'imprégnation des populations sont nécessaires. À cet égard, en 2014, l'État a adopté la première stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens visant à articuler recherche, surveillance et réglementation pour prévenir et limiter l'exposition de la population, et en particulier les plus vulnérables (femmes enceintes, enfants).

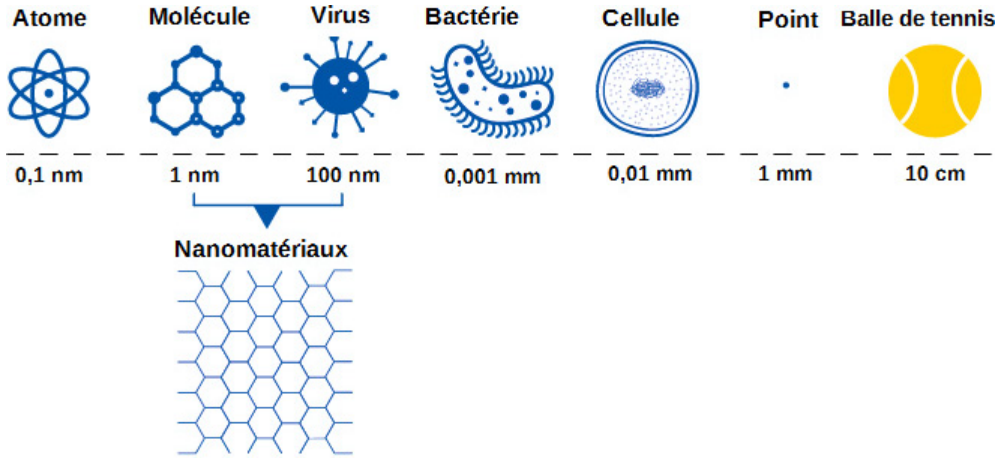
La deuxième stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens 2019-2022 permettra à la France de poursuivre son rôle pionnier en proposant des solutions et des pistes d'actions à court terme, tout en continuant à investir sur le renforcement de la connaissance à moyen et long termes.

Les nanomatériaux : des substances omniprésentes aux usages variés

Les nanomatériaux (ou nano-objets, nanoparticules, nanocapsules, nanotubes de carbone, etc.) sont issus des nanotechnologies. Ce sont des matériaux dont la taille ou la structure comporte au moins une dimension comprise entre 1 et 100 nanomètres (nm).

Grâce à leurs propriétés physiques, chimiques ou biologiques, les nanomatériaux permettent des innovations dans des secteurs stratégiques comme l'industrie, la pharmacie, l'aéronautique ou les nouvelles technologies.

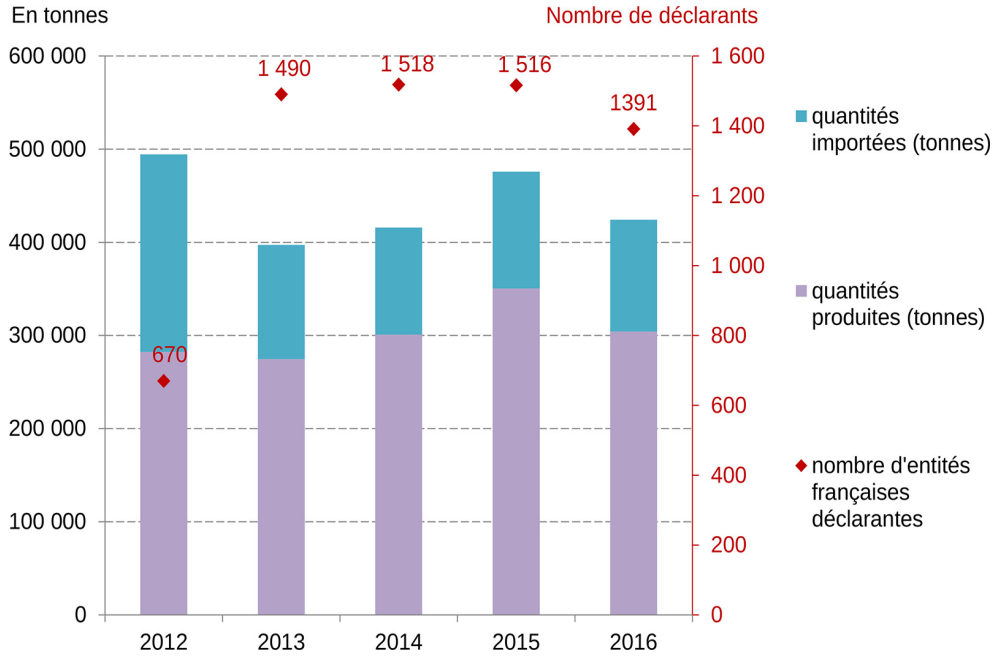
Image 3 : Dimension des nanomatériaux



Copyright : 2016 © Agence européenne des produits chimiques

En 2016, 1 400 entités françaises ont déclaré la fabrication de 304 300 tonnes et l'importation de 120 000 tonnes de nanomatériaux, correspondant à 275 catégories de substances. Les substances produites et importées représentent 6 kg par habitant et par an. La demande française pour ce type de substances progresse de 1 % entre 2012 et 2016. Toutefois, la production évolue de 24 % sur la période 2012-2015, puis diminue de 13 % entre 2015 et 2016, revenant au niveau de 2014.

Graphique 31 : Évolution de la quantité de substances à l'état nanoparticulaire, produites en France et importées



Sources : ANSES, DGPR. Eléments issus des déclarations des substances à l'état nanoparticulaire. Rapports d'étude 2013, 2014, 2015, 2016 et 2017. Site R-Nano

Le dioxyde de titane (codifié E171 en tant qu'additif alimentaire), par exemple, utilisé depuis les années 1990 dans de multiples produits alimentaires, cosmétiques et médicaments, connait une forte hausse d'utilisation par l'industrie française (près de 420 000 tonnes produites et importées en 2017). Il est classé comme cancérigène possible (2B) par le CIRC depuis 2006. La loi Agriculture et Alimentation a prévu de suspendre son utilisation comme additif alimentaire. Elle sera effective à partir du 1er janvier 2020.

Les nanomatériaux sont utilisés dans de nombreux produits de consommation courante *via* l'alimentation, les cosmétiques, les textiles ou les médicaments. L'exposition de la population est ainsi quotidienne. Les voies d'exposition identifiées pour l'homme sont les voies respiratoire, cutanée, digestive. Toutefois, le caractère récent de ces substances conduit à une méconnaissance de leurs risques sur la santé humaine et l'environnement.

Ainsi, une métrologie adaptée et des règles communes d'évaluation et de caractérisation de ces substances doivent être mises en œuvre. La France soutient de nombreux travaux internationaux visant à évaluer leur toxicité. L'étiquetage des cosmétiques, des produits alimentaires et des biocides contenant des nanomatériaux est obligatoire, en application de règlements européens.

En matière de législation, les lois Grenelle de 2009 et 2010 ont rendu obligatoire la déclaration annuelle des nanomatériaux par les producteurs, importateurs et distributeurs. En Europe, le règlement REACH sur les substances chimiques inclut les nanomatériaux depuis avril 2018.

Les champs électromagnétiques : entre risques et incertitudes

Avec l'essor du numérique, les champs électromagnétiques sont de plus en plus présents dans la vie quotidienne. Des incertitudes demeurent quant à leurs effets sanitaires à long terme, en particulier chez les jeunes publics.

Un champ électromagnétique résulte du couplage entre un champ électrique et un champ magnétique. Relevant des rayonnements non ionisants, les champs électromagnétiques englobent les champs de basses et d'extrêmement basses fréquences (lignes électriques) et les radiofréquences, situées entre 10 et 300 Ghz (radio, télévision, téléphonie mobile, radar, micro-ondes).

Des valeurs limites d'exposition aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques, sont définies par la recommandation européenne du 12 juillet 1999 et par le décret n°2002-775 du 3 mai 2002. Ainsi, la valeur limite d'exposition pour le téléphone portable, dont le paramètre de mesure est le DAS (Débit d'Absorption Spécifique) exprimé en Watts par kilogramme (W/kg), est 2 W/kg.

Image 4 : Valeurs limites d'exposition en vigueur



Le nombre de bandes de fréquence présentes sur le territoire national, utilisées pour évaluer l'exposition potentielle de la population, a été multiplié par 17 en vingt ans (2,3 millions en 2017, contre 130 000 en 1997). Le niveau moyen d'exposition reste toutefois globalement stable (0,8 V/m entre 2001 et 2015).

Les antennes et leurs bandes de fréquence sont principalement concentrées dans les grandes villes et à proximité des axes routiers. Certaines communes, en zone blanche, ne disposent d'aucun équipement.

Les effets des radiofréquences sur la santé humaine font l'objet de nombreuses controverses depuis plusieurs années. Les scientifiques s'accordent sur le fait qu'une exposition aigüe de forte intensité peut provoquer des effets thermiques. En 2011, le CIRC a classé les radiofréquences comme « cancérogènes possibles pour l'Homme » (groupe 2B). En 2016, l'Anses a alerté sur les effets possibles des radiofréquences sur les fonctions cognitives et le bien-être des enfants (en particulier chez les très jeunes enfants), liés à un usage important et à un équipement précoce de ces technologies.

Pour aller plus loin :

Accéder aux analyses détaillées

Consulter le focus Environnement et Santé

Les ressources naturelles face aux besoins de l'économie française

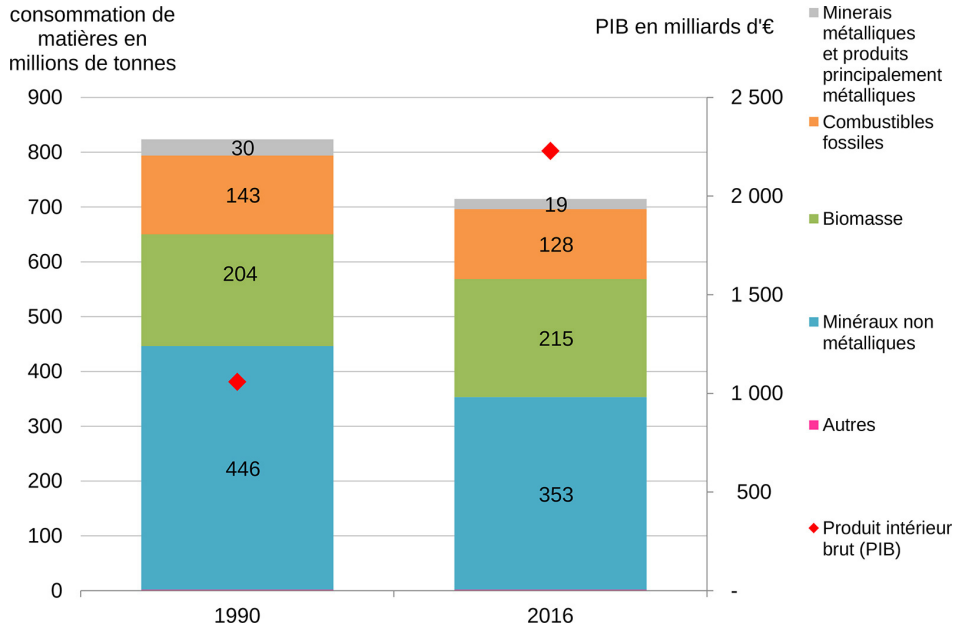
Selon le WWF, le 15 mai 2019 a été le Jour du dépassement écologique de la France. Cela signifie que si l'ensemble de la population mondiale vivait et consommait comme les Français, elle aurait utilisé en seulement 4 mois et demi, au regard de leur empreinte écologique, les ressources que la planète est capable de régénérer en un an. Selon la même approche, en 1961, le jour du dépassement pour la France était le 30 septembre. En effet, pour satisfaire les besoins de la population et de l'économie, la France mobilise les ressources naturelles de son territoire, importe et exporte des matières premières et des biens manufacturés. Ces ressources peuvent être renouvelables (biomasse, eau, ressources halieutiques, énergies, etc.) ou non renouvelables (minéraux, combustibles fossiles). L'évolution de ces flux de matières illustre les pressions exercées par les modes de vie et de production sur les ressources.

Une consommation des ressources toujours soutenue

Consommation de matières : une diminution de 13 % entre 1990 et 2016

En 2016, la consommation intérieure apparente de matières de la France s'élève à 720 millions de tonnes (Mt), soit 10,8 tonnes par habitant (t/hab.). En 1990, elle atteignait 829 Mt, soit 14,3 t/hab. Cette consommation agrège l'extraction intérieure de matières, augmentée des importations (majoritairement des ressources énergétiques fossiles et des minerais métalliques) et diminuée des exportations (notamment des produits agricoles).

Graphique 32 : Produit intérieur brut et consommation de matières : comparaison 1990 et 2016



Sources : Agreste - SSP, Douanes, Insee, SDES. Traitements : SDES, 2019.

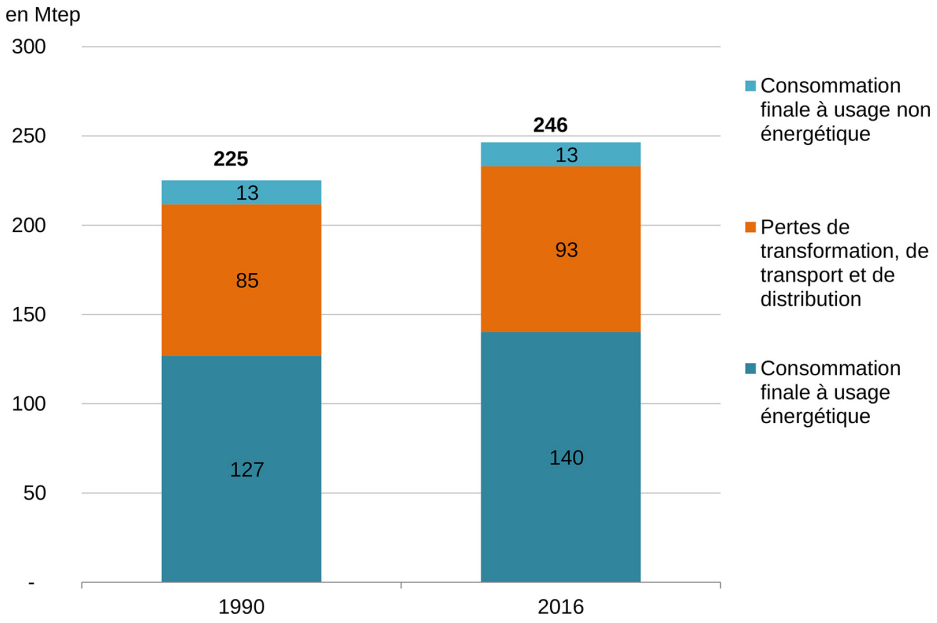
Les matières consommées en 2016 englobent pour moitié des minéraux non métalliques (sable, granulats, pierres de construction, etc.), pour 30 % de la biomasse (produits agricoles ou issus de la pêche, bois), pour près d'un cinquième des combustibles fossiles (gaz, pétrole, charbon) et pour 3 % des minerais et produits principalement métalliques.

Sur la période 1990-2016, la tendance à la baisse s'explique notamment par la tertiarisation croissante de l'économie, le secteur des services nécessitant moins de ressources que d'autres activités, et par les effets de la récession de 2008 (moindre recours en particulier aux matériaux de construction). Cependant, la consommation apparente n'intègre pas l'ensemble des matières nécessaires pour produire et transporter des biens importés, à la différence de l'**empreinte matières**.

Consommation d'énergie : une augmentation de 9 % entre 1990 et 2016

En 2016, la consommation finale d'énergie de la France s'élève à 153 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep), toutes énergies confondues. La production d'électricité ou de pétrole raffiné par branche énergie nécessite 93 Mtep, dont près des trois quarts résultent de pertes de chaleur nucléaire. *In fine*, la consommation d'énergie primaire nécessaire pour couvrir les besoins de la France atteint 246 Mtep, contre 225 Mtep en 1990.

Graphique 33 : Consommation d'énergie primaire par usages en France métropolitaine : comparaison 1990 et 2016



Champ : France métropolitaine. Source : Bilan énergétique de la France, SDES, avril 2018. Traitements : SDES, 2019.

Consommation d'eau : une ressource sous tension en période estivale

En métropole, les activités humaines prélèvent 30 milliards de m³ d'eau douce chaque année depuis 1990, soit 440 m³/hab. en 2016. Selon son utilisation, cette eau peut être entièrement ou partiellement consommée (c'est-à-dire non restituée aux milieux aquatiques). Les parcelles agricoles irriguées par aspersion, par exemple, utilisent l'intégralité des volumes prélevés (3 milliards de m³ par an sur la période 2008-2016). Par contre, en moyenne 90 % de l'eau extraite pour refroidir les centrales électriques en circuits ouverts retourne dans les cours d'eau.

Entre 2008 et 2016, 180 milliards de m³ d'eau douce se sont ainsi écoulés chaque année sur le territoire métropolitain, pour une consommation de 5,5 milliards de m³. Cependant, ces moyennes masquent des disparités territoriales et saisonnières. En effet, pour certains territoires, 60 % de la consommation annuelle est concentrée sur trois mois (de juin à août), alors que sur cette période, seuls 15 % de la ressource annuelle est disponible. Cela induit localement de fortes tensions sur cette ressource ainsi que des pénuries temporaires.

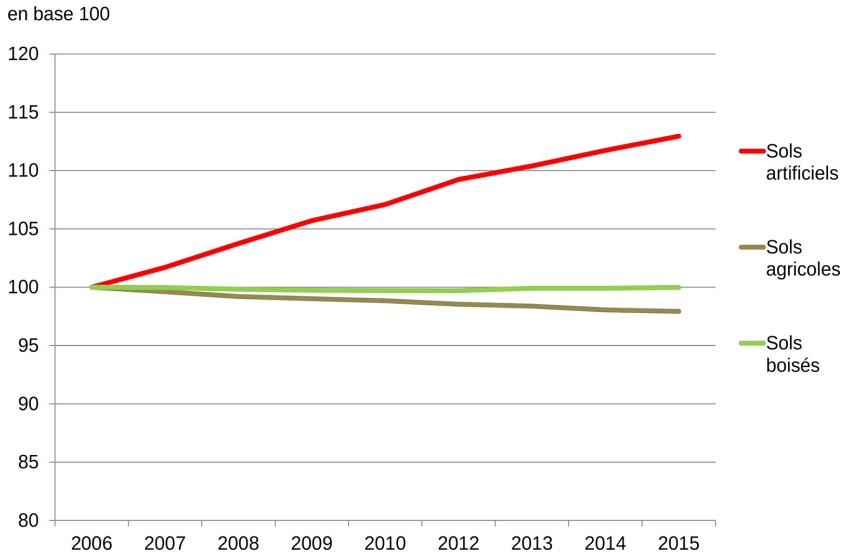
Consommation d'espaces : 53 000 ha chaque année depuis 2010

Selon l'enquête Teruti-Lucas de 2015, les sols agricoles couvrent 51 % du territoire, avec 28 millions d'ha (Mha). Ils ont cédé en moyenne 66 000 ha par an depuis 2006. Cette importante perte s'explique par l'artificialisation du sol, opérée pour deux tiers aux dépens des terres agricoles.

Avec 17 Mha, les surfaces agricoles représentent 31 % de l'espace métropolitain en 2015. Leur emprise est relativement stable depuis 2006. Si les forêts occupent 28 % du territoire en 2015, elles se sont étendues de 2 596 km² depuis 2006, principalement par colonisation naturelle après abandon de certaines terres par l'agriculture.

Les sols artificialisés occupent près de 5,2 Mha en 2015, soit 9,4 % du territoire métropolitain. Le rythme de cette consommation d'espace a néanmoins ralenti, passant de +1,7 % par an entre 2006 et 2010 à +1,1 % par an de 2010 à 2015, soit environ 53 000 ha utilisés chaque année depuis 2010.

Graphique 34 : Évolution des surfaces agricoles, boisées et artificialisés



Champ : France métropolitaine. Source : Enquête Teruti-Lucas, SSP. Traitements : SDES, 2018.

Des ressources présentes mais insuffisantes sur le territoire

Biomasse : 241 Mt extraits du territoire national en 2016, couvrant 80 % des besoins

La biomasse recouvre les matières organiques, non fossiles, d'origine biologique. De nature diverse, elle rassemble aussi bien les cultures (céréales, noix, légumes, fruits, fibres, etc.) et leurs résidus (cultures fourragères, biomasse pâturée) que le bois (bois rond industriel, bois de chauffage, etc.) ou les animaux hors élevage (pêche, chasse). Entre 1990 et 2016, la production de biomasse progresse de 2 %. Toutefois, elle fluctue d'une année sur l'autre selon la météorologie (pluviométrie, sécheresse), qui influe fortement sur les rendements. Les céréales constituent plus de la moitié des cultures françaises, devant la biomasse pâturée et les cultures fourragères.

En 2016, la **forêt de production** française représente 3 milliards de m^3 (km^3) de bois sur pied. Composée de deux tiers de feuillus et d'un tiers de résineux, cette répartition apparait stable dans le temps. Les prélèvements, incluant la récolte du bois, les dégâts causés par les tempêtes et les pertes d'exploitation, totalisent près de 52 millions de m^3 (Mm^3). Si ces prélèvements progressent de 18 % sur la période 2007-2016, le volume de bois sur pied augmente également de 13 %. Ainsi, le taux de prélèvement, qui traduit le rapport entre le prélèvement annuel de bois et sa production biologique nette (hors mortalité naturelle) s'établit à 57 % en 2016, contre 51 % en 2007.



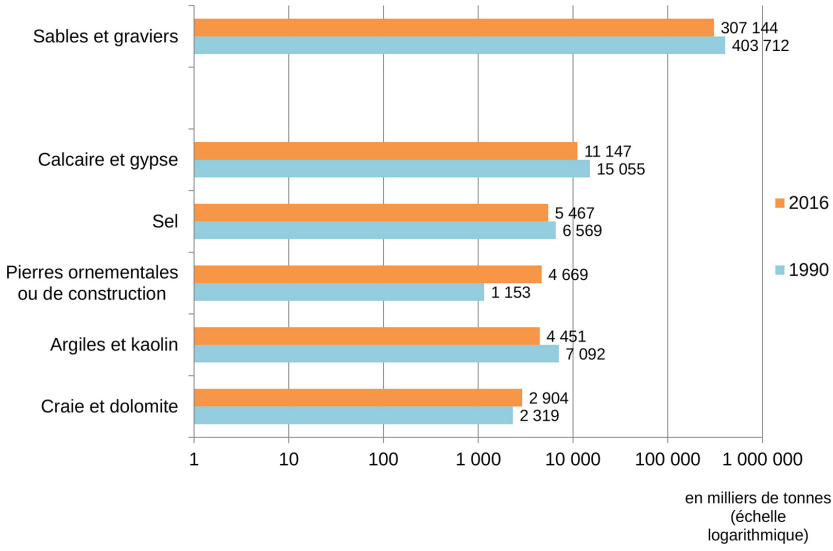
©Arnaud Bouissou, Terra

Parmi les **ressources halieutiques**, la récolte de plantes aquatiques s'élève à 55 000 tonnes (t) en 2016. Les volumes péchés par la France dans l'ensemble des mers du globe diminuent sur la période 1990-2016. Ainsi, 506 000 t de poissons, mollusques et crustacés marins (soit 7,5 kg/habitant) ont été péchés en 2016, soit 18 % de moins qu'en 1990, couvrant un peu plus d'un tiers des besoins. 38 % des tonnages péchés correspondent à des espèces sous quotas, au moins pour une partie de leurs stocks dans les eaux européennes. Les quotas européens, définis en 2015 pour 36 espèces et dans certaines zones de pêche (Atlantique Nord-Est, Méditerranée et Mer Noire), doivent permettre de préserver les ressources halieutiques de ces secteurs. Ils sont fixés par l'État et par espèce, en fonction de l'état de leur stock et de leur capacité à se renouveler.

Ressources minérales : baisse d'un quart de l'extraction entre 1990 et 2016

En 2016, la France extrait près de 340 Mt de ressources minérales de son sous-sol, soit une baisse de 23 % par rapport à 1990. Le faible niveau de l'extraction domestique des minerais métalliques (154 000 t) conduit à une dépendance aux ressources étrangères de 70 %. Quant aux minerais non métalliques extraits (338 Mt, en baisse de 21 % par rapport à 1990), dont les neuf dixièmes correspondent à des sables et graviers, ils couvrent 90 % des besoins.

Graphique 35 : Les six premières catégories de minéraux non métalliques extraits en France

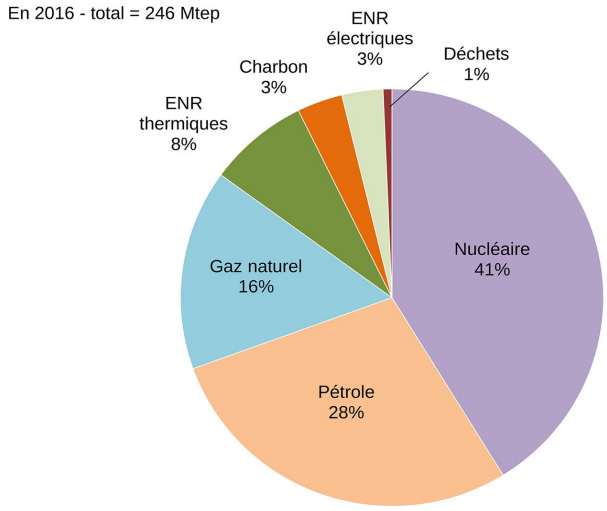


Note : Pierres ornementales ou de construction : marbre, granit, grès, porphyre, basalte, autres (sauf l'ardoise).
Champ : France métropolitaine et Outre-mer.Source : Insee (EAP). Traitements : SDES, 2018.

Combustibles fossiles : principale composante des importations françaises

En 2016, la France a importé 341 millions de tonnes (Mt) de matières et de produits issus de pays étrangers, contre 286 Mt en 1990, soit une progression de 19 % depuis 1990. Ces importations concernent pour moitié les combustibles fossiles et pour 12 % les minéraux métalliques, ces deux types de matières n'étant plus extraits sur le territoire français. De plus, la France est dépendante à 88 % des ressources étrangères pour sa consommation d'énergie, l'uranium étant importé en totalité.

Graphique 36 : Répartition de la consommation d'énergie primaire en France métropolitaine en 2016



Note : Charbon : tous produits confondus. Pétrole : total brut et raffiné. Nucléaire : chaleur nucléaire (production d'électricité), déduction faite du solde exportateur d'électricité. ENR électriques : hydraulique et énergies marines hors pompages, éolien, solaire photovoltaïque. ENR thermiques : géothermie, solaire thermique, pompes à chaleur, déchets renouvelables, biomasse solide, biogaz, biocarburants. Champ : France métropolitaine.Source : SDES, avril 2018. Bilan énergétique de la France.

Vers une gestion durable des ressources naturelles ?

À l'échelle globale, des initiatives politiques se multiplient pour faire face aux enjeux économiques et environnementaux liés à la demande croissante de matières premières. Ainsi, par exemple, le groupe international des experts sur les ressources (GIER, créé en 2007) a fait émerger l'utilisation durable des ressources naturelles comme discipline scientifique.

En France, la loi de transition énergétique pour la croissance verte (2015) vise à élaborer une politique d'utilisation efficace des ressources. Elle instaure une hiérarchie dans l'usage des ressources naturelles : l'utilisation des ressources issues du recyclage et de sources renouvelables prime sur l'usage de ressources recyclables, puis sur les autres ressources. Selon l'article 74, la France a pour objectif de découpler progressivement sa croissance de sa consommation de matières premières.

À cet effet, elle se fixe comme objectif une hausse de 30 %, de 2010 à 2030, du rapport entre son produit intérieur brut et sa consommation intérieure de matières. Une feuille de route pour l'économie circulaire (2017) est également mise en œuvre : elle décline la transition à opérer pour passer d'un modèle économique linéaire (« extraire, fabriquer, consommer, jeter ») à un modèle circulaire qui intègre l'ensemble du cycle de vie des produits (écoconception, gestion des déchets, consommation, lutte contre le gaspillage).

Pour aller plus loin :

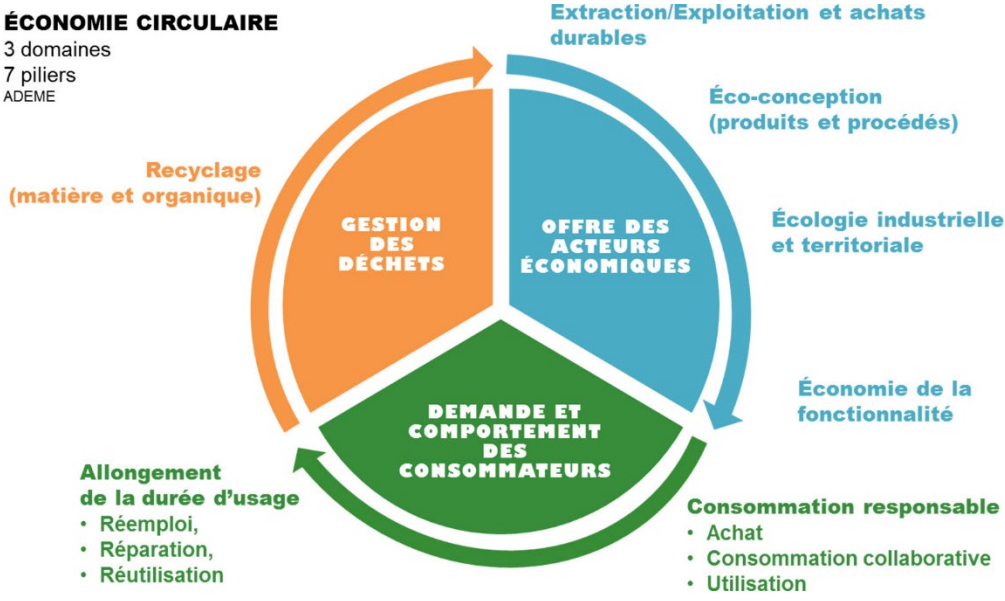
Accéder aux analyses détaillées

L'économie circulaire : vers une gestion durable des matières premières

Réduire nos prélèvements de matières premières est un enjeu crucial pour l'économie et l'environnement. Ces matières sont pour certaines disponibles en quantités finies alors que d'autres, malgré leur caractère renouvelable, doivent conserver leur capacité à se renouveler. L'économie circulaire permet de passer d'un mode de production et de consommation linéaire – consistant à extraire, fabriquer, consommer et jeter – à un modèle circulaire. Cette transition, comme le rappelle la loi relative à la transition énergétique pour une croissance verte de 2015, repose en premier lieu sur une consommation sobre et responsable des ressources naturelles, quelle que soit leur provenance et notamment des matières premières.

Concept apparu dans les années 1970, l'économie circulaire est un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement, tout en développant le bien-être des individus (*définition de l'Ademe*). L'économie circulaire repose sur sept piliers : l'extraction, l'exploitation et les achats durables, l'écoconception, l'écologie industrielle et territoriale, l'économie de la fonctionnalité, la consommation responsable, l'allongement de la durée d'usage et le recyclage des déchets. La transition vers ce modèle est inscrite dans les politiques publiques françaises, notamment *via* la feuille de route pour l'économie circulaire et la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

Image 5 : Les principaux domaines d'action de l'économie circulaire



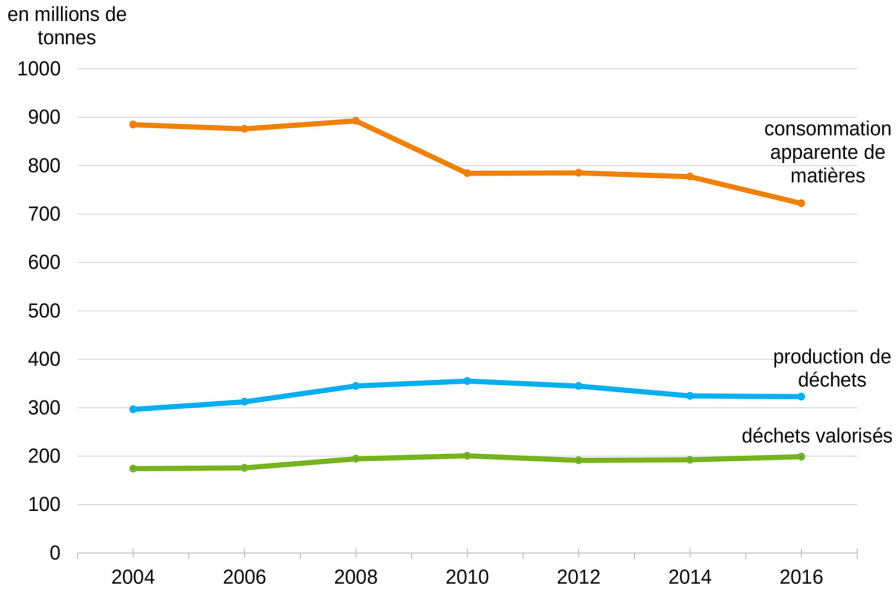
De la consommation de matières à la production de déchets

L'analyse quantitative et qualitative de la gestion des ressources depuis leur extraction ou exploitation jusqu'à leur destination finale (immobilisation, remise à disposition, déchets, etc.) est essentielle pour en déterminer le caractère durable. Ce suivi des flux de matières est réalisé notamment au moyen de comptes macroéconomiques, qui quantifient à l'échelle de l'économie les flux physiques apparents de matières (hors ceux liés à l'air et à l'eau), exprimés en tonnes. Ainsi, la **consommation intérieure apparente de matières** correspond à l'extraction domestique (sur le territoire français, outre-mer inclus) augmentée des importations et diminuée des exportations.

En France, en 2016, la consommation intérieure apparente de matières s'élève à 720 millions de tonnes (Mt), ce qui représente 10,8 tonnes en moyenne par habitant (t/hab.), toutes matières et activités économiques confondues. Après avoir été consommées, près de la moitié de ces matières (323 Mt, soit 4,8 t/hab.) deviennent des déchets (tous déchets confondus). Entre 2004 et 2016, la production de déchets augmente de 9 % alors que la consommation française de matières baisse de 18 %, notamment du fait de la récession de 2008 et de son impact sur le secteur de la construction.

Les déchets, lorsqu'ils sont valorisés sous forme de **matières premières de recyclage**, également appelées « matières premières secondaires », constituent des ressources utiles à l'économie. C'est le cas, par exemple, du verre recyclé qui, transformé en calcin, redevient du verre, ou encore des déchets verts transformés en compost. En 2016, 65 % des déchets totaux produits (soit 198 300 t), dangereux ou non, ont fait l'objet d'un recyclage sous la forme d'une valorisation matière ou organique. Ils ont ainsi permis d'économiser des ressources, en substitution de matières premières vierges.

Graphique 37 : Production de déchets, consommation apparente de matières et déchets valorisés en France – Évolution 2004-2016

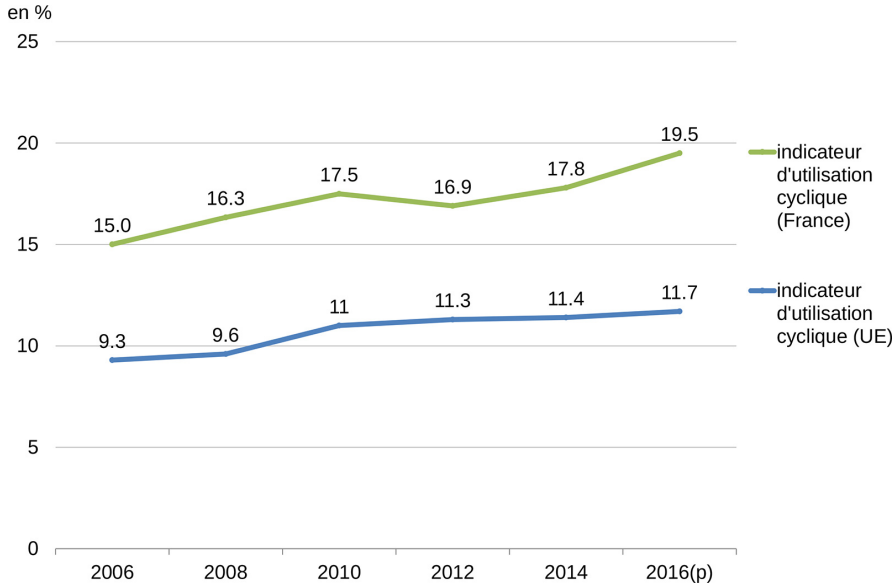


Source : SDES, règlement statistique relatif aux déchets – SDES, compte de flux de matières.
Traitements : SDES, 2019.

L'incorporation, dans les processus de production, des déchets sous forme de matières premières de recyclage, est évaluée par l'**indicateur d'utilisation cyclique des matières**. Celui-ci mesure la part des déchets valorisés sous forme de matière rapportée au besoin en matière de l'ensemble de l'économie. Si cet indicateur ne s'élève qu'à 19,5 % en 2016, il reste supérieur à la moyenne européenne.

En d'autres termes, cela signifie que seulement un cinquième des besoins de l'économie est issu des déchets valorisés en France. Le reste (80,5 %) provient des matières premières vierges. Parmi les matières réintroduites dans les processus industriels, figurent les papiers-cartons (66 %), le calcin (58 %), les ferrailles (51 %) ou l'aluminium (44 %). L'incorporation de plastiques recyclés dans l'industrie représente seulement 6,5 % de la production de plastique, en raison du faible prix des résines vierges par rapport aux coûts du tri et du retraitement des plastiques usagés.

Graphique 38 : Évolution de l'indicateur d'utilisation cyclique des matières en France et en Europe



Note : Données provisoires pour 2016. Sources : SDES et Eurostat, 2019.

Mise en décharge des déchets : une perte de ressources valorisables

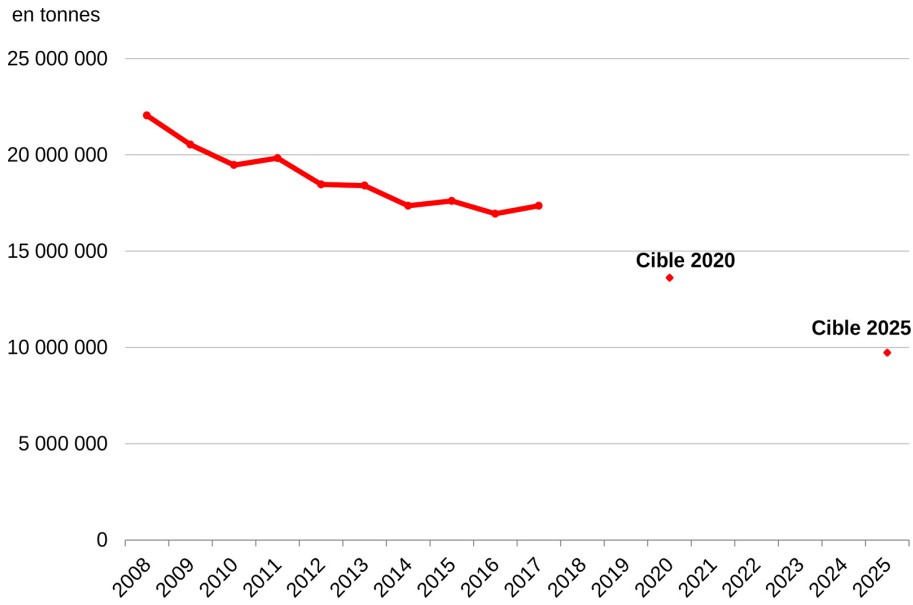
La directive-cadre relative aux déchets (2008/98/CE modifiée) prévoit une hiérarchie des modes de traitement des déchets. Dans une optique d'économie des ressources, il convient de privilégier par ordre de priorité : la prévention (éviter la production de déchets), la préparation en vue du réemploi, le recyclage (matière et organique), d'autres valorisations, notamment valorisation énergétique et en dernier recours, l'élimination (mise en décharge).

En effet, la mise en décharge des déchets constitue une réelle perte de ressources en échappant au recyclage, et pénalise le développement d'une économie circulaire. Sur les 82 Mt de déchets partant en décharge en France en 2016, 22 % sont des déchets non minéraux, non dangereux, qui pourraient donc faire l'objet d'une valorisation matière, organique ou énergétique. En 2017, plus de 17 Mt de déchets non minéraux et non dangereux ont été mis en décharge en France. Si ces quantités ont diminué de 13 % sur la période 2010-2016, elles ont augmenté de 2 % en 2017 par rapport à 2016.

La loi de transition énergétique pour la croissance verte (2015) fixe un objectif de réduction des quantités de déchets non dangereux non inertes admises en installation de stockage, par rapport à 2010 : -30 % en 2020 (soit 13,6 Mt) et -50 % en 2025 (soit 9,7 Mt). En 2017, ces quantités représentent 17,3 Mt. Dans cette optique de réduction, des investissements sont nécessaires : construction de nouveaux centres de tri des déchets, adaptation des processus industriels pour absorber le surcroît de matières premières de recyclage, développement de la filière du recyclage des plastiques, extension des consignes de tri à l'ensemble des emballages plastiques et déploiement de la redevance incitative (celle-ci permet l'application du principe pollueur–payeur aux usagers du service).

Elle intègre le niveau de production de déchets pour facturer l'usager, alors incité financièrement à des comportements vertueux.

Graphique 39 : Évolution des quantités de déchets non minéraux non dangereux mises en décharge



Sources : Douanes (TGAP), LTECV, INSEE (recensement de la population). Traitements : SDES, 2019.

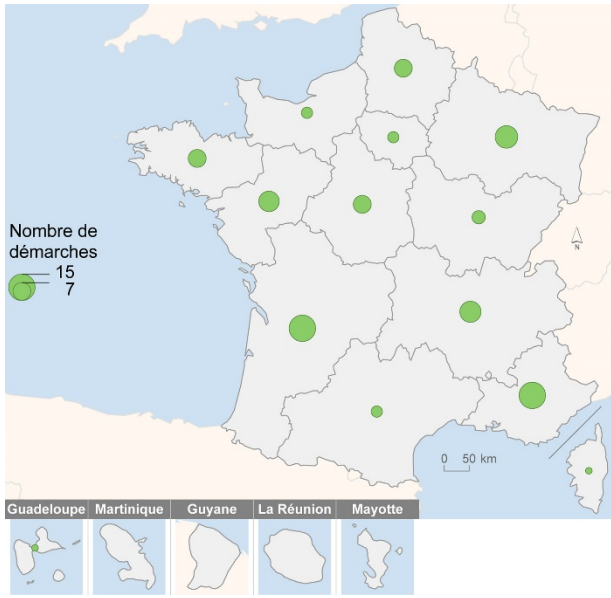
L'écologie industrielle et territoriale, un levier pour réduire la pression sur les ressources

L'écologie industrielle et territoriale (EIT), parfois appelée « symbiose industrielle », est un mode d'organisation inter-entreprises qui désigne les démarches collectives volontaires menées sur un territoire en vue d'économiser les ressources (eau, énergie, déchets) ou d'en améliorer la productivité. Elle améliore la compétitivité d'un territoire (création d'emplois non délocalisables) et optimise l'utilisation des ressources mobilisées par les activités économiques concernées. Elle peut concerner le partage entre acteurs économiques d'infrastructures, d'équipements (réseaux de chaleur, outils ou espaces de production, etc.), de services (gestion collective des déchets, plans de déplacements inter-entreprises, optimisation du transport de marchandises, etc.), de matières (les déchets des uns deviennent des ressources pour les autres), de personnes (partage d'emplois). Cette démarche a été introduite en France à la fin des années 1990.

La loi de transition énergétique pour la croissance verte (article 70) promeut le développement de l'écologie industrielle et territoriale. Celle-ci constitue en effet l'un des sept piliers de l'économie circulaire et l'une des stratégies mobilisables pour optimiser les modes de production, réduisant ainsi la pression sur les ressources.

Les premières démarches d'écologie industrielle répertoriées en France datent des années 1990 et se situaient dans la moitié nord de la France. Afin de lancer de nouvelles démarches en France, le programme national de synergie inter-entreprises a mené entre 2015 et 2017 un travail sur quatre régions (Nouvelle-Aquitaine, Bretagne, Normandie et Auvergne – Rhône-Alpes) pour mettre en relation des entreprises lors d'ateliers participatifs. Cette action a permis d'identifier dix démarches d'écologie industrielle, d'économiser 500 000 euros, de recycler/réutiliser 25 000 tonnes de déchets et d'éviter l'émission de 2 163 tonnes équivalent CO_2.

Carte 21 : Les démarches d'écologie industrielle et territoriale par région en 2019



Source : Orée, janvier 2019. Traitements : SDES, 2019.

Une démarche d'écologie industrielle et territoriale nécessite généralement 3 à 4 ans pour se mettre en place durablement. Elle concerne *a minima* deux acteurs économiques à une échelle géographique donnée (zone industrielle, agglomération, département, etc.) et peut s'étendre à plus de cent (exemple de La Rochelle). En 2019, l'association Orée recense 122 démarches en France. Ce nombre a plus que doublé en six ans (46 en 2013). Toutes les régions de métropole ainsi que la Guadeloupe disposent désormais d'au moins une démarche de ce type, grâce à la mobilisation des acteurs sur le terrain (entreprises, associations, collectivités, Ademe, CCI, Dreal, observatoires régionaux, bureaux d'études), aux outils mis en place pour connaître les flux mutualisables entre les entreprises et au réseau SYNAPSE, réseau national des acteurs de l'EIT, créé par le CGDD, la DGE et l'Ademe en novembre 2017.

Ce réseau a pour objectif de faciliter les échanges entre animateurs locaux de démarches d'écologie industrielle et territoriale *via* des outils collaboratifs, des groupes de travail et des rencontres annuelles du réseau, d'apporter des éléments de structuration et de savoir-faire aux membres du réseau, la mise à disposition d'outils (guides, veille, webinaires, etc.), et favoriser la capitalisation des retours d'expériences par une meilleure mise en visibilité des démarches d'écologie industrielle et territoriale (bénéfices environnementaux, économiques et emplois).

Vers une société sobre en ressources ?

La feuille de route pour l'économie circulaire, publiée en 2018 par le ministère en charge de l'Environnement, présente un ensemble de mesures visant la déclinaison opérationnelle par tous les acteurs (citoyens, collectivités, entreprises, administrations, associations) de la transition à opérer pour passer d'un modèle économique linéaire à un modèle circulaire qui intègre l'ensemble du cycle de vie des produits, de leur éco-conception à la gestion des déchets, en passant par leur consommation, tout en limitant les gaspillages.

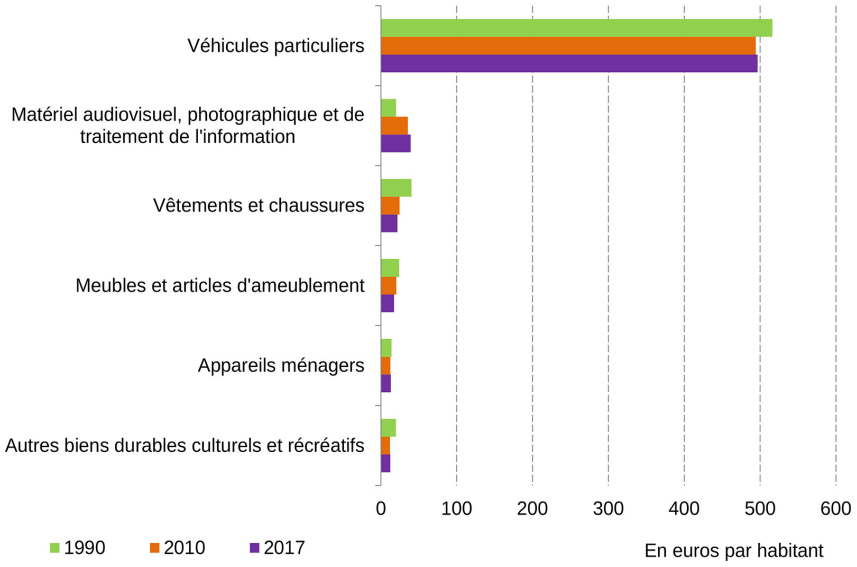
À l'échelle territoriale, le ministère en charge de l'Environnement a lancé en 2014 et 2015 deux appels à projets « Territoires zéro déchet, zéro gaspillage » portés par l'Ademe. L'objectif est d'accompagner les collectivités qui souhaitent s'engager dans une démarche de prévention, de réutilisation et de recyclage de leurs déchets. 153 territoires ont été désignés lauréats (58 territoires fin 2014 et 95 fin 2015) représentant 34 millions d'habitants et 16,5 millions de tonnes de déchets ménagers et assimilés gérés. En 2016 et 2017, des bilans partiels ont été établis pour les deux vagues de projets.

Les résultats montrent une large prédominance des actions de prévention (sensibilisation du grand public à la prévention des déchets, lutte contre le gaspillage alimentaire, réemploi/réutilisation) et une difficulté pour les territoires de se saisir de sujets comme l'écoconception et la consommation collaborative. Un bilan global sera établi fin 2019, avec un retour d'expériences sur les meilleurs projets mis en place dans l'ensemble des territoires.

Par ailleurs, les choix des consommateurs quant au devenir de leurs produits usagés ont des impacts sur l'environnement. La réparation de produits manufacturés permet d'allonger leur durée de vie, de diminuer le rythme de leur renouvellement par des équipements neufs et de limiter la production de déchets. L'allongement de la durée d'usage constitue un des piliers de l'économie circulaire.

En 2017, les ménages ont consacré 40 milliards d'euros (soit 600 euros par habitant) à l'entretien et à la réparation de leurs biens, dont plus de 80 % destinés à la réparation automobile. Au total, entre 1990 et 2017, les dépenses consacrées à l'entretien et à la réparation ont diminué de 5 %, en raison notamment de la baisse du prix d'achat de certains biens, du coût parfois élevé de la réparation, de l'indisponibilité de pièces détachées ou de l'obsolescence de certains appareils électriques et électroniques, incitant les ménages à privilégier le renouvellement à la réparation. La plus forte baisse revient à l'entretien et à la réparation des vêtements et des chaussures (-46 % entre 1990 et 2017, soit 22 euros/hab.). Seules les dépenses dédiées à la réparation des appareils audiovisuels sont en augmentation, du fait, principalement, de l'essor des technologies de l'information et de la communication (+97 %, soit 39 euros/hab.).

Graphique 40 : Évolution des dépenses des ménages consacrées à l'entretien et à la réparation



Note : consommation effective des ménages par fonction en volume aux prix de l'année précédente chaînés.
Source : Insee, Comptes nationaux (base 2014).

Pour aller plus loin :

Accéder aux analyses détaillées

L'économie verte, un enjeu de la transition écologique

La **transition écologique** décrit « une évolution vers un nouveau modèle économique et social, de développement durable qui renouvelle les façons de consommer, de produire, de travailler, de vivre ensemble pour répondre aux grands enjeux environnementaux » (MTES). L'économie verte en est une illustration. Elle peut se définir comme une économie caractérisée par des investissements et des dispositions techniques qui visent à éviter, à réduire ou à supprimer les pollutions et, en particulier, les émissions de dioxyde de carbone, tout en utilisant au mieux les ressources énergétiques disponibles[6].

L'**économie verte** se compose des activités économiques traditionnelles de gestion des déchets (collecte, recyclage, construction d'usines d'incinération, etc.) et des eaux usées (traitement des eaux usées par les stations d'épuration), de contrôle de la pollution de l'air, de protection de la biodiversité, de production d'énergies renouvelables, etc. Toutefois, la prise de conscience accrue des problématiques environnementales, devenues un enjeu de société majeur, se répercute sur l'évolution des modèles de production et de consommation de l'ensemble des secteurs économiques : essor de l'agriculture biologique et des produits qu'elle commercialise, amélioration des performances énergétiques dans le bâtiment, développement de modes de transport moins polluants (véhicules hybrides ou électriques, vélos en libre-service), généralisation de l'éco-conception dans les processus de production, alignement progressif des flux financiers avec l'Accord de Paris pour les institutions financières, etc.

La nécessaire adaptation de l'appareil productif pour répondre aux enjeux environnementaux soulève également des enjeux en termes d'emploi. Les évaluations macro-économiques réalisées par l'Ademe à l'échelle nationale montrent que la transition bas-carbone constitue un levier de création d'emplois dans l'économie française à moyen comme à long terme : le bénéfice en emplois (ETP) serait autour de 300 000 emplois supplémentaires à l'horizon 2030 et de 900 000 emplois supplémentaires à l'horizon 2050 par rapport à un scénario de référence (prolongation des tendances)[7].

Entre nouveaux métiers et adaptation de métiers existants, il s'agit également pour les entreprises de disposer, entre autres, de ressources humaines capables de répondre à ces évolutions et donc d'une main-d'œuvre formée. Cela peut se faire par l'acquisition de nouvelles compétences « vertes » pour les professionnels déjà en poste *via* la formation professionnelle continue, mais également *via* la formation initiale pour les jeunes en études. Cela implique que l'appareil de formation évolue en intégrant les problématiques environnementales. Pour les professionnels travaillant dans des filières en déclin, il s'agit d'identifier les compétences qu'ils peuvent mettre à profit (compétences transférables) dans des secteurs plus porteurs en termes d'emploi.

Les enjeux de la transition écologique en termes d'emplois, de métiers, de compétences soulèvent ainsi un certain nombre de questions : combien d'emplois ? quel potentiel d'emplois nouveaux, par filière ? quelles sont les filières innovantes ? peut-on mesurer le verdissement de l'économie ? quels métiers nécessitent une montée en compétences ? comment les rendre plus visibles et plus porteurs ? quels sont les métiers en décroissance et les compétences associées transférables ? quelle adaptation de l'appareil de formation, initiale et continue ? quelles sont les nouvelles compétences clés attendues ?

Des éclairages sont proposés dans ce chapitre, suivant les travaux de l'**Observatoire national des emplois et métiers de l'économie verte (Onemev)** mis en place en 2010 par le Ministère de la transition écologique et solidaire, et associant les principaux acteurs concernés par les enjeux d'emploi.

6 Journal officiel du 8 septembre 2013
7 Ademe, 2016. *Etude macro-économique Mix électrique 100 % renouvelable en 2050*. et Ademe, 2013. *Evaluation macro-économique des visions énergétiques 2030-2050 de l'Ademe*.

Économie verte et emploi

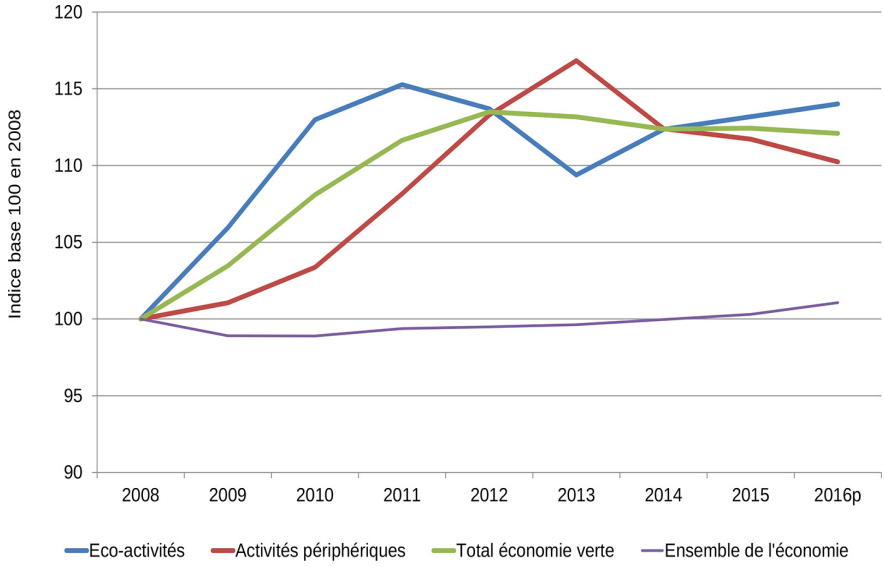
L'Onemev propose deux approches pour appréhender la situation de l'emploi dans ce secteur (*voir encadré*). La première s'intéresse aux activités des entreprises, et la seconde, aux métiers.

Près de 900 000 emplois dans les activités de l'économie verte en 2016

Les activités de l'économie verte regroupent les activités qui produisent des biens ou services ayant pour finalité la protection de l'environnement ou la gestion des ressources naturelles (**éco-activités**), et celles qui sont favorables à l'environnement sans pour autant être leur finalité première (**activités périphériques**). Les activités de l'économie verte totalisent 884 500 emplois en équivalent temps plein en 2016 (3,4 % de l'emploi total). Ces emplois se répartissent à parts égales entre les éco-activités et les activités périphériques.

Au cours de la période 2008-2016, l'emploi dans les activités de l'économie verte (éco-activités et activités périphériques) a crû en moyenne de 1,4 % par an, alors que dans l'ensemble de l'économie, le niveau de l'emploi est resté quasi-stable : progression très lente à partir de 2010 après le recul observé en 2009.

Graphique 41 : Évolution de l'emploi dans les activités de l'économie verte
En équivalent temps plein



Champ : France entière. Sources : SDES, Insee, Esane ; comptes nationaux ; Ademe.

Dans les éco-activités, l'emploi a le plus progressé dans les domaines de la réhabilitation des sols et des masses d'eau (+10 % par an en moyenne entre 2008 et 2016), de la recherche et développement environnementale (+6 % par an) et de la récupération (+2 % par an). Plus de neuf dixièmes des emplois dans la réhabilitation des sols et des masses d'eau relèvent de l'agriculture biologique. Du fait de conversions d'exploitation plus nombreuses, l'emploi dans l'agriculture biologique progresse à un rythme élevé (multiplication par trois entre 2004 et 2016). Les domaines des énergies renouvelables et de la maîtrise de l'énergie se sont développés rapidement dans la seconde moitié des années 2000, ce qui s'est traduit par une forte progression de l'emploi. L'activité et l'emploi ont reflué à partir de 2011, notamment dans les filières photovoltaïque et éolienne, en raison de facteurs financiers (baisse des tarifs d'achat de l'énergie vendue, réductions des aides) ou d'évolution du marché. Ainsi, les centrales photovoltaïques au sol se développent alors que les petites installations sur toitures résidentielles sont en perte de vitesse. Or, les premières génèrent moins d'emplois par MW installé que les secondes.

Dans les activités périphériques, c'est dans les transports que la progression de l'emploi a été la plus importante entre 2008 et 2016 (+6 % par an en moyenne). Malgré un recul en 2016, près de 40 000 emplois nets y ont été créés sur cette période. La croissance des investissements dans les infrastructures ferroviaires et de la production de véhicules de classe A (émettant moins de 100 grammes de CO_2 par kilomètre) contribue significativement à cette progression.

Si l'emploi a effectivement progressé plus rapidement dans les activités de l'économie verte que dans l'ensemble de l'économie, il n'est toutefois pas encore possible de mesurer l'impact global de ce mouvement sur le marché du travail en raison des difficultés rencontrées pour appréhender le nombre d'emplois détruits en parallèle dans les autres secteurs de l'économie. Il est en revanche possible de donner une approximation du « verdissement » des principaux secteurs économiques en observant la progression de la part des emplois relevant des éco-activités. Ainsi, dans l'agriculture, les emplois relevant de l'agriculture biologique sont passés de 3 % à 10 % de l'ensemble des emplois entre 2004 et 2016.

Dans les activités de production et distribution d'électricité et de gaz naturel, les effectifs employés dans les entreprises produisant de l'énergie issue de sources renouvelables (bois-énergie, hydroélectricité, éolien, photovoltaïque, etc.) se sont fortement développés. Avec l'expansion de ces activités, soutenues par des investissements importants, la part des effectifs occupés dans la production d'énergie renouvelable est passée de 14 % à 21 % des emplois du secteur entre 2004 et 2016.

Dans l'industrie manufacturière et la construction, la part des emplois relevant des éco-activités est restée à un niveau peu élevé : entre 1 % et 1,5 % sur la période 2004-2016 dans le premier secteur, malgré l'essor de certains produits ou équipements, notamment dans le domaines des énergies renouvelables ; dans la construction, l'emploi dans les éco-activités a d'abord progressé rapidement entre 2004 et 2010, passant de 3 % à 5 % des effectifs du secteur. De nombreux emplois ont en effet été créés pour l'installation de panneaux photovoltaïques ou de pompes à chaleur, la construction d'éoliennes et l'isolation des logements. La progression de l'emploi s'est interrompue après 2010, une décroissance étant observée au cours des six années suivantes. De ce fait, les effectifs employés dans des éco-activités retombent à 3,6 % de l'emploi total du secteur de la construction en 2016.

Le verdissement a peu imprégné les activités de services qui comptent moins de 1 % des emplois relevant des éco-activités. On observe cependant une progression soutenue de l'emploi dans les activités de recherche et développement (R&D) en faveur de l'environnement, passant de 5,4 % à 7,5 % de l'ensemble des emplois de R&D entre 2004 et 2016.

Deux approches pour mesurer l'économie verte

L'approche « activités » estime un volume d'emploi global relatif à la production de biens ou services ayant une finalité environnementale (éco-activités) ou participant à une meilleure qualité environnementale (activités périphériques).
L'approche « métiers » permet d'observer le nombre de personnes exerçant un métier à finalité environnementale (**métier vert**) ou un métier amené à évoluer pour intégrer la dimension environnementale (**métier verdissant**), quelle que soit l'entreprise dans laquelle elles travaillent, que cette entreprise œuvre ou non dans le champ de l'environnement.

Le périmètre de l'économie verte n'est pas entièrement figé. Ainsi, de nouveaux produits, activités sont susceptibles d'y entrer quand d'autres en sortent. Ainsi, certains produits ont intégré le périmètre car exerçant moins de pression sur l'environnement que le produit de référence à une date donnée. Cependant, la généralisation de produits moins nocifs pour l'environnement et le resserrement des normes environnementales conduisent à éliminer ultérieurement certains de ces produits du périmètre et à les substituer par d'autres, plus performants. C'est notamment le cas des véhicules à moteur dont les normes d'émission de CO_2 sont devenues plus exigeantes au cours des dernières années. Lorsqu'un nouveau produit rejoint le périmètre une année donnée, l'ensemble de la série de données disponible est intégrée, évitant ainsi toute rupture de série. Le même principe s'applique en cas de sortie du périmètre.

Près de 4 millions de personnes exercent un métier en lien avec l'économie verte en 2015

Parmi les 4 millions de personnes occupant une profession en lien avec l'économie verte en 2015, 146 000 exercent un métier dit « vert », à finalité environnementale, soit 0,5 % de l'emploi toutes professions confondues. Parmi ces professionnels, 43 % ont un métier lié à la distribution d'énergie et d'eau et 36 % à l'assainissement des eaux usées et au traitement des déchets. Les autres exercent un métier lié à la protection de la nature ou de l'environnement. Malgré leur poids relativement modeste, ces professions sont plus dynamiques que dans l'ensemble : entre 2010 et 2015, l'emploi y a augmenté de 4,3 % (contre +0,1 %). Les métiers de la protection de la nature ou de l'environnement, notamment les techniciens de l'environnement, sont davantage concernés par cette dynamique.

D'autres métiers, bien que n'ayant pas de finalité environnementale, sont concernés par l'évolution de compétences pour intégrer les enjeux environnementaux. Ces métiers dits « verdissants » relèvent de domaines d'activités variés : bâtiment (37,9 %), transports (19,5 %), industrie (19,4 %), recherche et développement (9,3 %), agriculture-sylviculture et entretien des espaces verts (6,1 %), tourisme-animation (4,8 %), achats (3,0 %). Les professions verdissantes rassemblent près de 3,8 millions de personnes, soit 14,0 % de l'emploi toutes professions confondues. L'emploi a très légèrement diminué entre 2010 et 2015 (-0,4%). Les métiers liés au bâtiment sont particulièrement touchés.

15,8 % des offres d'emploi et 14,6 % des demandes d'emploi concernent l'économie verte en 2018

En 2018, l'économie verte concerne 15,8 % des offres d'emploi déposées par les employeurs auprès de Pôle emploi (contre 14,2 % en 2010) et 14,6 % des demandeurs d'emploi inscrits à Pôle emploi, en catégories A, B ou C (contre 15,2 % 2010).

Les métiers de l'économie verte liés au bâtiment, particulièrement au domaine de la construction-rénovation, et aux transports, notamment dans le domaine de la conduite, sont les plus recherchés, à la fois par les employeurs mais aussi par les demandeurs d'emploi.

42 % des offres d'emploi déposées sont des contrats à durée indéterminée, 26 % sont des CDD et 30 % concernent des missions d'intérim. Les offres d'emploi liées aux métiers verts paraissent a priori plus précaires que celles relatives aux autres métiers (56 % sont des CDD dont 20 % correspondent à des CDD d'insertion).

En 2018, les projets de recrutement sur les métiers de l'économie verte représentent 16 % de l'ensemble des intentions d'embauche pour l'année (contre 14 % en 2013) avec plus de 372 000 projets de recrutement exprimés par les employeurs. En six ans, le nombre d'intentions d'embauche y a augmenté de 60 %, contre 45 % pour l'ensemble des métiers (les projets de recrutement sur les métiers « verdissants » de la conduite ont été spécialement soutenus). Cette hausse est particulièrement marquée en 2018 (+29 % par rapport à 2017). Les métiers les plus concernés par les intentions de recrutement en 2018 sont les métiers du bâtiment (25 %) et les professions de l'animation socioculturelle (23 %, dont les deux tiers sont des recrutements saisonniers).

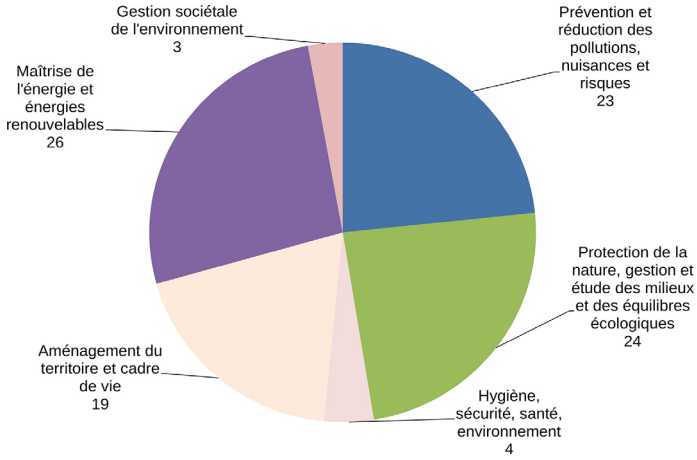
Économie verte et formation initiale

L'environnement occupe une place croissante dans l'appareil de formation initiale : en 2008, il représentait 5 % des inscrits en formation et 10 % de l'offre de formations du périmètre considéré. En 2016, il en représente respectivement 7,5 % et 12 %. Malgré des effectifs qui se stabilisent depuis 2013, les formations initiales en environnement restent attractives sur les huit années d'observation.

En 2008, 68 000 jeunes préparaient un diplôme dans le champ de l'environnement. Sur la période scolaire 2015-2016, ce sont près de 94 000 inscrits en dernière année d'une formation initiale en environnement qui sont comptabilisés, représentant une hausse de 38 %. L'intégration de quatre nouveaux Bac technologiques en 2012, relevant des domaines de la prévention des pollutions et de l'énergie, explique partiellement la dynamique observée. Sur le champ des formations non environnementales, le nombre d'élèves et d'étudiants a diminué de 13 %.

Moins d'un millier de diplômes environnementaux sont recensés dans l'appareil de formation initiale, soit 12 % de l'ensemble de l'offre de formations du champ considéré. L'offre de formations environnementales se caractérise par une diversité de domaines d'études : protection de la nature (34 % des diplômes), prévention des pollutions (23 %), énergie (16 %), aménagement du territoire (14 %), sciences humaines et sociales (9 %), hygiène-sécurité-santé-environnement (4 %). Avec 26 % des inscrits, le domaine de l'énergie concentre le plus grand nombre d'effectifs.

Graphique 42 : Répartition des effectifs inscrits en dernière année d'une formation initiale en environnement sur l'année scolaire 2015-2016, selon le domaine d'études (en %)



Source : D'après données Céreq, base Reflet ; MENESR, bases BCP et Sise. Traitements : SDES, 2018.

Économie verte et insertion professionnelle

D'après l'enquête « Génération 2013 » du Centre d'études et de recherches sur les qualifications (Céreq), en 2013, 693 000 jeunes ont quitté pour la première fois le système éducatif en France métropolitaine, après avoir suivi une formation allant du niveau V (CAP) au niveau I (master, diplôme d'ingénieur). Parmi eux, environ 26 000 ont préparé un diplôme dans le domaine de l'environnement, soit 3,8 % de l'ensemble des sortants. En 2016, ils ont été enquêtés afin de décrire leur parcours professionnel depuis leur arrivée sur le marché du travail et la situation qu'ils occupent en termes d'emploi.

Plus d'un jeune sur deux ayant étudié dans l'environnement connaît un parcours d'insertion simple en accédant durablement à l'emploi (56 % contre 59 % pour les sortants des autres domaines de formation). En moyenne, les jeunes formés en environnement, en emploi en 2016, ont mis 4,7 mois à trouver leur premier emploi (contre 4,1 mois pour les jeunes sortis des autres domaines de formation).

Trois ans après leur arrivée sur le marché du travail, ils sont 19 % à être au chômage (17 % pour les formés des autres domaines), 73 % à travailler (contre 71 %). Parmi les jeunes en emploi, plus de la moitié occupe un emploi à durée indéterminée, un quart ont des contrats à durée déterminée. Le temps partiel, majoritairement subi, concerne 12 % des travailleurs. Le secteur privé représente le principal secteur d'embauche. Par ailleurs, seuls 6 % des sortants de formations environnementales, en emploi en 2016, occupent une profession verte, et 37 % une profession verdissante.

Pour aller plus loin :

Accéder aux analyses détaillées

Vers une meilleure intégration de l'environnement par les acteurs économiques

Sous l'effet combiné de la réglementation, de la fiscalité écologique (impôts, taxes, redevances, etc.) et de démarches volontaires, les acteurs économiques français (entreprises, administrations publiques, ménages) s'engagent, notamment financièrement, et font évoluer leurs pratiques et leur mode de vie afin de limiter les pollutions. Des avancées sont observées en matière d'intégration des enjeux environnementaux. C'est le cas, par exemple, du secteur agricole qui met en place progressivement des solutions plus respectueuses de l'environnement.

Les dépenses en faveur de l'environnement en augmentation entre 2000 et 2012 et en légère baisse depuis

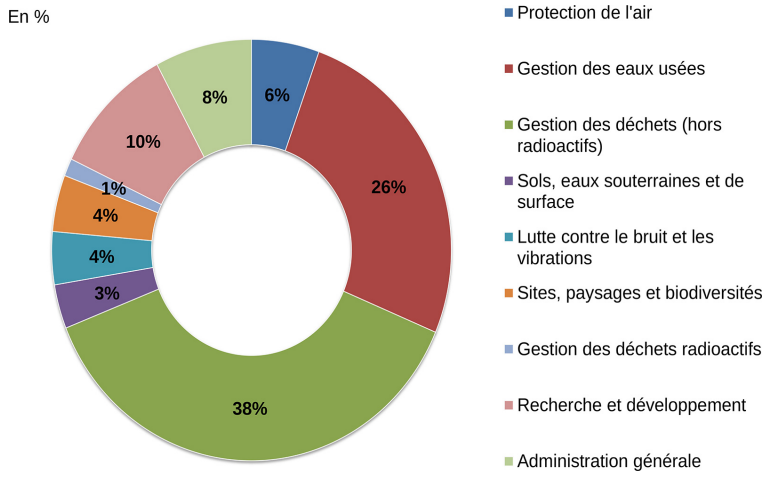
Différentes actions sont mises en œuvre par l'ensemble des acteurs économiques pour prévenir les dommages environnementaux potentiels et/ou réparer les dégradations de l'environnement.

En 2016, les moyens financiers affectés à la préservation de l'environnement par l'ensemble des acteurs économiques atteignent 66,4 milliards d'euros (Md€) : 47,1 Md€ pour la protection de l'environnement et 19,3 Md€ pour la gestion durable des ressources naturelles (activités d'alimentation en eau potable et activités de récupération). À ces dépenses, il convient d'ajouter celles en faveur des énergies renouvelables qui s'élèvent à près de 30,0 milliards d'euros en 2016, soit une augmentation moyenne de 9,2 % par an depuis 2006.

La gestion des déchets et l'assainissement des eaux usées sont les deux principaux postes de dépense de protection de l'environnement : ils représentent respectivement 17,7 milliards d'euros et 12,2 milliards d'euros, soit 63,5 % des dépenses de protection de l'environnement, qui regroupent également celles liées à la protection de l'air, à la préservation des sols, à la lutte contre les nuisances sonores et à la protection de la biodiversité.

D'autres dépenses sont transversales à ces différents domaines : la dépense d'administration générale qui recouvre le coût de fonctionnement des organismes publics en charge de l'environnement et la dépense en matière de recherche et développement (R&D). Dans ce dernier domaine, la dépense s'élève à 4,7 milliards d'euros (Md€), soit 10 % du total de la dépense de protection de l'environnement.

Graphique 43 : La dépense de protection de l'environnement par domaine en 2016



Note : données 2016 provisoires. La subdivision utilisée par domaine suit la classification européenne. Champ : France entière.
Source : SDES, Compte satellite de l'environnement, 2018.

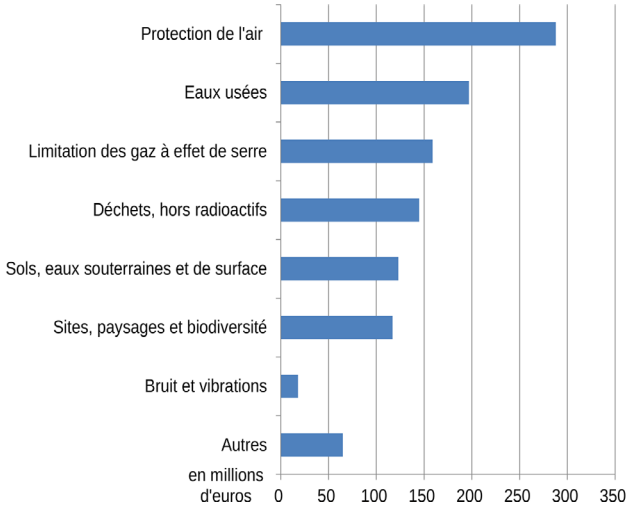
Les entreprises sont les principaux financeurs de la protection de l'environnement (18,8 Md€), devant les administrations publiques (14,4 Md€) et les ménages (13,7 Md€).

Les dépenses de protection de l'environnement ont augmenté en moyenne de 3,0 % par an depuis 2000, portées principalement par la hausse des dépenses en matière de gestion des déchets et de gestion des eaux usées. Il est cependant observé un ralentissement de la dépense globale de protection de l'environnement à partir des années 2013, du fait notamment de la stabilisation des dépenses dans les domaines de la gestion des eaux usées et de la protection de l'air.

1,4 milliard d'euros consacrés aux investissements de l'industrie pour l'environnement en 2017

Les dépenses en faveur de l'environnement intègrent notamment les dépenses d'investissements des établissements industriels. En 2017, 38 % des établissements industriels employant 20 salariés ou plus ont réalisé des investissements ou des études pour protéger l'environnement. Ils y ont consacré 1,4 milliard d'euros (-2 % par rapport à 2016, après -13 %) dont 79 % pour les investissements. En revanche, les montants consacrés aux études augmentent de 4 % par rapport à 2016, atteignant 289 millions d'euros (contre 279 millions en 2016). Quatre secteurs concentrent plus de 67 % des dépenses engagées : l'énergie (423 millions d'euros – M€), la chimie (210 M€), les industries agroalimentaires (186 M€) et la métallurgie-produits métalliques (98 M€). 40 % des montants investis visent à protéger l'air (307 M€) et le climat (119 M€). Les autres dépenses importantes concernent les eaux usées (208 M€), les déchets (108 M€), la protection et la dépollution des sols (143 M€).

Graphique 44 : Les investissements antipollution par domaine en 2017



Champ : France, industries extractive et manufacturière (y compris artisanat commercial) et énergie, établissements de 20 salariés ou plus. Source : Insee, enquête sur les investissements pour protéger l'environnement (Antipol).

Les investissements antipollution sont de deux types : d'une part, les investissements spécifiques (85 % des montants en 2017) et d'autre part, les investissements intégrés (15 %). Les premiers correspondent à des achats de matériels dédiés à la protection de l'environnement, et les seconds aux surcoûts liés à l'intégration dans l'outil de production de produits ou procédés moins polluants que ceux disponibles sur le marché. En 2017, 50 % des investissements spécifiques sont destinés au prétraitement, traitement ou élimination de la pollution. Par ailleurs, 37 % des investissements ont pour objet la prévention des pollutions, ce qui traduit la volonté des établissements d'agir en amont du processus de production.

Pour aller plus loin :

Accéder aux analyses détaillées

Le Fonds Chaleur : un soutien au développement de la production de chaleur renouvelable

Au-delà des dispositions réglementaires visant à réduire et prévenir les pollutions, les administrations publiques soutiennent également de nombreux dispositifs financiers destinés à protéger l'environnement et à soutenir la transition énergétique, comme le Fonds Chaleur.

Créé en janvier 2009 dans le cadre du Grenelle de l'Environnement et géré par l'Ademe, le Fonds Chaleur vise à financer des projets de production de chaleur à partir des énergies renouvelables (biomasse, géothermie, solaire thermique, etc.) dans les secteurs de l'habitat collectif, du tertiaire et de l'industrie. Il contribue ainsi aux objectifs du paquet européen énergie-climat, qui visent à porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation énergétique nationale d'ici à 2020.

Pour la période 2009-2017, ce fonds a été doté d'une enveloppe totale de 1,75 milliard d'euros. Il a accompagné et financé près de 4 300 opérations pour une production prévisionnelle annuelle de 2,16 millions de tonnes équivalent pétrole (tep), soit 25,1 TWh. En 2017, le montant alloué au Fonds Chaleur représentait près de 200 millions d'euros.

Lancé en 2018, le plan de libération des énergies renouvelables vise à accélérer le déploiement des énergies renouvelables sur les territoires, en particulier les réseaux de chaleur et de froid pour lesquels un objectif d'une multiplication par 5 des quantités de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrées par rapport à 2012 est fixé.

Les leviers socio-économiques et les changements de pratiques

Au-delà de la réglementation et de la fiscalité, les acteurs économiques prennent des engagements volontaires pour protéger l'environnement, parmi lesquels figurent la responsabilité sociétale des entreprises, des démarches de certification environnementale et/ou de labellisation, etc.

Responsabilité sociétale des entreprises : un ensemble de pratiques en faveur du développement durable

La responsabilité sociétale des entreprises est une démarche dans laquelle les entreprises intègrent, sur une base volontaire, les préoccupations sociales, environnementales et économiques dans leurs activités et dans leurs interactions avec leurs parties prenantes internes (dirigeants, salariés, actionnaires, etc.) ou externes (fournisseurs, clients, etc.).

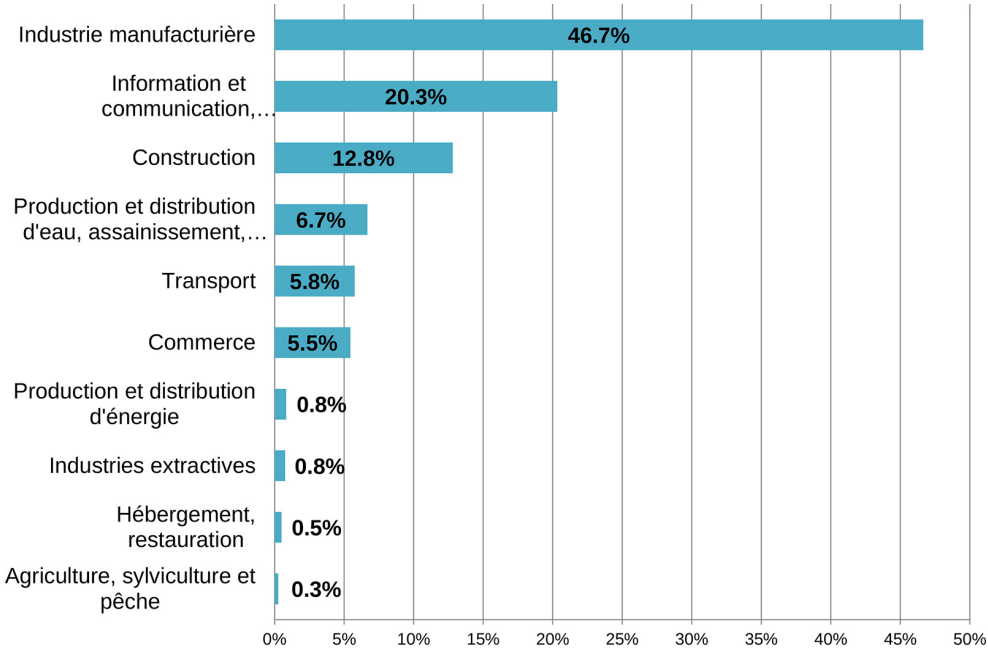
Parmi les engagements environnementaux, la gestion économe des ressources (matières premières, eau) et de l'énergie sont les plus fréquemment mis en œuvre. En 2016, 47 % des entreprises de 20 salariés ou plus déclarent être engagées dans une démarche de gestion économe des ressources et 31 % être engagées dans une démarche d'amélioration de l'efficacité énergétique ou de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Pour 23 % d'entre elles, l'engagement porte sur la conception d'écoproduits, c'est-à-dire, des produits qui génèrent moins d'impact sur l'environnement tout au long de leur cycle de vie.

Démarches de certification environnementale : 6 318 entreprises certifiées ISO 14001 en 2017

Outre les investissements, la prise en compte par une entreprise de l'impact environnemental de ses activités peut se concrétiser par la mise en place d'un système de management environnemental (SME). Il existe deux SME officiels : la norme ISO 14001 et l'enregistrement européen EMAS (Eco Management and Audit Scheme). Ce dernier est plus exigeant que la norme ISO, car il requiert la conformité à la règlementation environnementale et prévoit notamment, chaque année, la communication externe d'indicateurs de performance environnementale. En 2018, 34 structures sont certifiées EMAS.

L'application de la **norme ISO 14001** est beaucoup plus répandue. En effet, 6 318 entreprises françaises, représentant 30 000 sites, sont certifiées ISO 14001 en 2017, soit deux fois plus qu'en 2006. Environ la moitié des entreprises françaises certifiées sont des industries manufacturières. Un cinquième des certificats ont été délivrés dans le secteur des services, des finances et de la communication/information.

Graphique 45 : Répartition des certificats ISO 14001 par secteur d'activité en 2017



Source : ISO Survey 2017. Traitements : SDES, 2018.

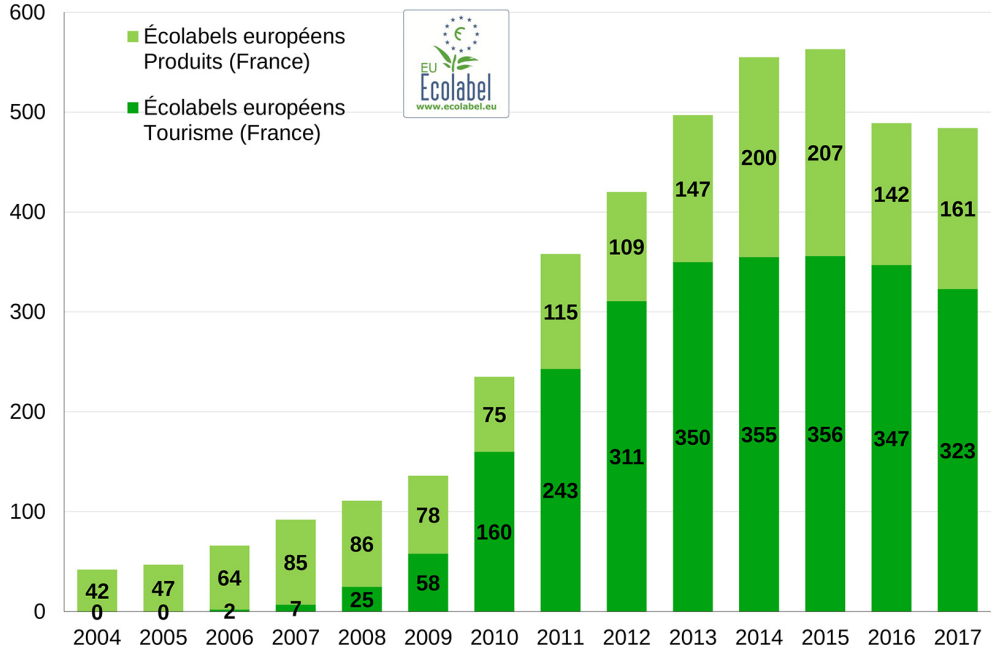
Démarches de labellisation : 4 554 produits et services écolabellisés en 2017

L'**écolabel européen**, créé en 1992, est un système officiel et volontaire traduisant la qualité écologique des produits (biens et services) pendant tout leur cycle de vie. Ce label montre l'engagement des entreprises vers une production plus vertueuse et permet aux consommateurs d'identifier les produits les plus respectueux de l'environnement et de la santé.

En 2017, 4 554 produits et services sont écolabellisés en France. Ils concernent principalement le multimédia et l'audiovisuel, les produits d'entretien et de nettoyage, l'hygiène et la beauté, l'équipement de la maison (peintures, vernis, ampoules et ameublement), la papeterie et l'édition, l'habillement, les hébergements touristiques (hôtels, gîtes, chambres d'hôtes, camping). Le secteur du tourisme compte 323 hébergements labellisés, soit 67 % des titulaires d'écolabels français en 2017.

Avec 484 entreprises titulaires de cet écolabel, la France se place au premier rang européen en 2017. Toutefois, si l'on ramène ce chiffre au nombre d'entreprises manufacturières françaises et au nombre total d'hébergement touristiques commerciaux, seulement 0,2 % des industries et des hébergements touristiques sont engagés dans cette démarche. Entre 2006 et 2015, le nombre de titulaires de l'écolabel européen a été multiplié par 8,5 en France. Cependant, la tendance est à la baisse en 2017 (-14 % par rapport à 2015).

Graphique 46 : Évolution du nombre de titulaires d'écolabels en France



Sources : Afnor (écolabels), Commission européenne (écolabels), juillet 2018. Traitements : SDES, 2018.

L'intégration de l'environnement dans le secteur agricole

Face aux enjeux écologiques territoriaux et planétaires, l'agriculture française doit relever de nombreux défis, économiques, environnementaux et sociétaux. Dans ce contexte, elle diversifie et améliore ses pratiques en faveur de l'environnement : le développement de l'agriculture biologique, l'élargissement du réseau des fermes Dephy, la contribution à la production d'énergies renouvelables par méthanisation, la mise en œuvre de solutions technologiques innovantes, sont autant d'actions qui permettent d'évoluer vers une agriculture plus respectueuse de l'environnement.

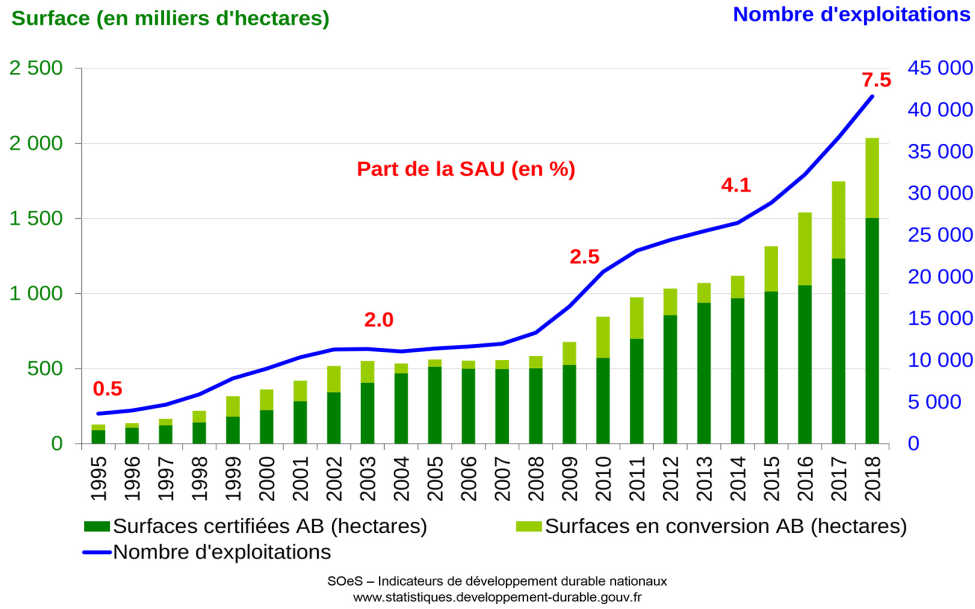
Le développement de l'agriculture biologique se poursuit

L'agriculture biologique constitue un mode de production respectueux de l'environnement. Il repose sur la non-utilisation de produits chimiques de synthèse et d'organismes génétiquement modifiés, le recyclage des matières organiques, la rotation des cultures, la lutte biologique et le respect du bien-être animal.

En 2018, les surfaces cultivées selon le mode biologique représentent plus de 9 % des exploitations agricoles françaises (contre 0,5 % en 1995) et 7,5 % de la surface agricole utilisée (SAU). Elles s'étendent sur 2 millions d'hectares. Près de la moitié sont localisées dans trois régions (Occitanie 23 %, Auvergne – Rhône-Alpes 12 % et Nouvelle-Aquitaine 14 %).

En dehors des surfaces fourragères (61 %), 25 % des surfaces bio concernent les grandes cultures, 5 % la vigne, 4 % les fruits, les légumes frais et les plantes à parfums. Le nombre d'élevages bio continue de progresser avec 6 600 exploitations en bovins, 2 300 en ovins et 2 000 en poules pondeuses. Le programme Ambition Bio 2022, lancé en juin 2018, prévoit un objectif de 15 % de la SAU en agriculture biologique.

Graphique 47 : Évolution des surfaces cultivées selon le mode biologique



Note : AB = Agriculture biologique, SAU = Surface agricole utilisée, p = données provisoires.
Source : Agence Bio. Dom inclus.

Dans l'Union européenne, en 2016, 291 326 exploitations agricoles cultivent selon le mode biologique. Elles s'étendent sur plus de 12 millions d'hectares (incluant les surfaces en conversion), ce qui représente plus de 6,2 % de la SAU européenne.

À l'échelle mondiale, en 2016, 87 pays ont mis en place une réglementation en faveur de l'agriculture biologique. Plus de 2,4 millions d'exploitations agricoles certifiées bio ont été enregistrées en 2015. La surface mondiale cultivée selon le mode biologique représente environ près de 51 millions d'hectares.

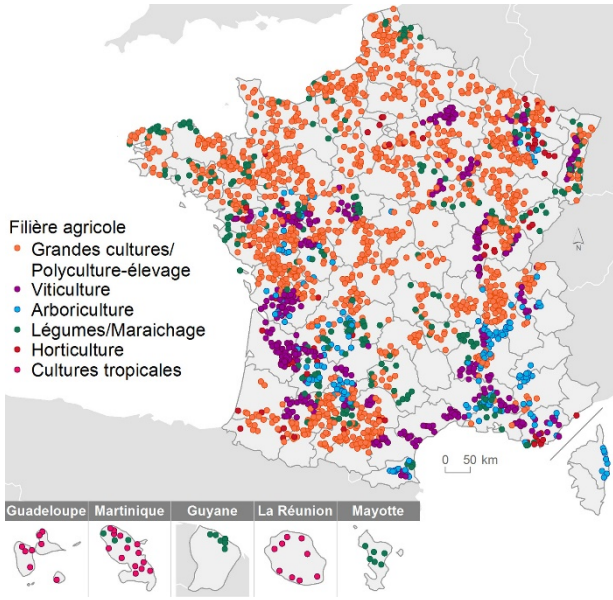
Le réseau des fermes DEPHY s'agrandit

Lancé en 2008, le plan Écophyto vise à réduire l'utilisation des produits phytosanitaires en France tout en maintenant une agriculture économiquement performante. Dans cette optique, un réseau de fermes pilotes appelé « fermes Dephy », a été mis en place en 2009, avec pour objectif d'expérimenter des techniques économes en produits phytosanitaires.

En 2018, ce réseau rassemble plus de 3 000 exploitations agricoles et couvre les six filières agricoles principales. En l'espace de 4 ans, les fermes du réseau Dephy ont diminué leur indice de fréquence de traitement de 18 % (toutes filières confondues), sans impact sur la productivité ou sur la marge à l'hectare.

Dans le cadre du plan Écophyto II, une nouvelle action intitulée « Groupes 30 000 » a été lancée en 2017. Elle vise à accompagner, d'ici 5 ans, au niveau national, 30 000 exploitations agricoles (soit 6 % des exploitations agricoles françaises) dans la transition vers l'agro-écologie à bas niveau de recours aux produits phytopharmaceutiques, en mobilisant les ressources et les enseignements issus notamment du réseau Dephy.

Carte 22 : Répartition du réseau des fermes Dephy (suivi Écophyto – août 2018)



Source : Assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA), août 2018. Traitements : SDES, 2019.

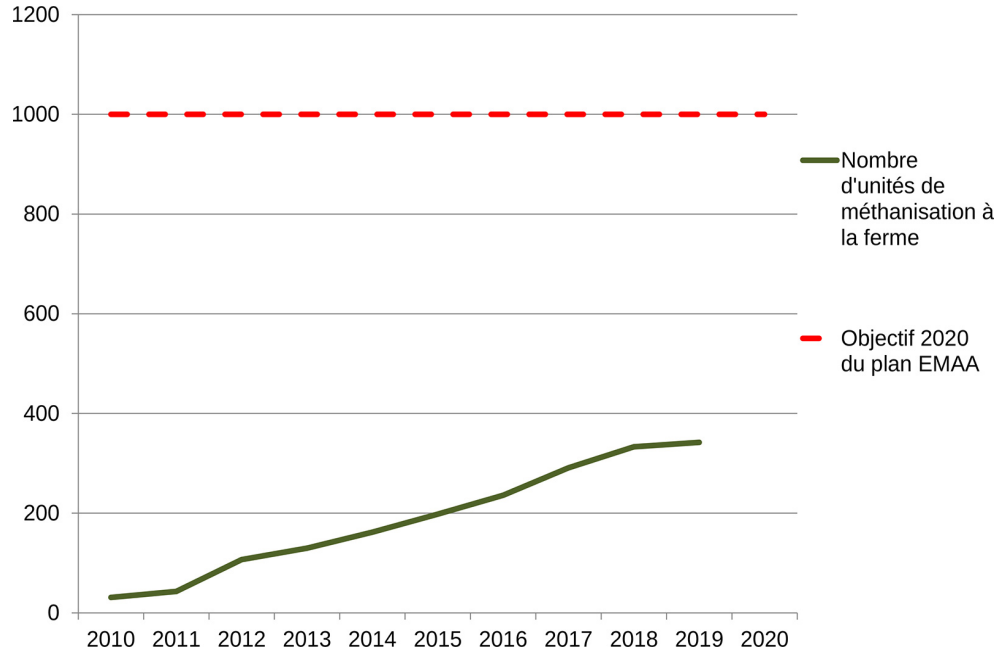
Le secteur agricole contribue à la production d'énergies renouvelables par méthanisation

En 2017, les énergies renouvelables produites en France couvrent 16,3 % de la consommation finale d'énergie. Selon une étude menée par l'Ademe en 2017, la contribution directe et indirecte du secteur agricole est estimée à 20 % de la production nationale avec 4,6 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep). Environ 50 000 exploitations sont impliquées dans la production d'énergies renouvelables (soit 11 % des exploitations françaises), dont notamment 32 000 dans la filière biocarburant, 11 000 dans l'énergie solaire photovoltaïque et 4 000 dans la filière éolienne.

Le secteur agricole est le principal producteur de biomasse mobilisable pour le développement des énergies renouvelables. Valorisant une grande diversité de matières organiques, son potentiel de production d'énergies renouvelables par méthanisation est important. La méthanisation présente d'autres avantages environnementaux : réduction des gaz à effet de serre, réduction de la consommation d'engrais minéraux azotés de synthèse, diversification de l'activité agricole d'une exploitation.

En 2019, 392 unités de méthanisation à la ferme et centralisées sont recensées (contre 107 en 2012). Parmi ces 392 qui utilisent des intrants d'origine agricole en totalité (à la ferme) ou pour partie (centralisées), 342 sont portées principalement par un ou plusieurs exploitants agricoles, où les effluents d'élevages et les résidus de cultures sont majoritaires et la puissance installée généralement inférieure à 500 kilowatts électriques (kWe). 50 unités de méthanisation centralisées ou territoriales regroupent les projets collectifs agricoles (taux de résidus agricoles supérieur à 60 %) et les projets traitant des déchets industriels, provenant des industries, des ménages ou des stations d'épuration (les résidus agricoles y sont minoritaires). La puissance installée dépasse généralement les 500 kWe. Le plan énergie méthanisation autonomie azote (EMAA) fixe pour 2020 un objectif de 1 000 méthaniseurs à la ferme.

Graphique 48 : Évolution du nombre d'unités de méthanisation à la ferme



Note : EMAA : Plan Energie Méthanisation Autonomie Azote.
Champ : France métropolitaine.
Source : Ademe, Sinoe. Traitements : SDES, 2019.

L'agriculture française dans l'ère du numérique

L'évolution de l'agriculture vers la performance économique, sociale et environnementale, implique des changements profonds des pratiques et des systèmes. Des solutions technologiques innovantes se développent en matière d'acquisition massive de données *via* l'utilisation de capteurs, de robots, d'objets connectés, de satellites, de drones, de smartphones, de puces électroniques, etc.

Ces nouveaux services et outils d'aide à la décision permettent aux agriculteurs d'améliorer la gestion de leur exploitation et de bénéficier d'une agriculture de précision. Optimiser le matériel agricole permet notamment de réduire la consommation des intrants (produits phytosanitaires, fertilisants) par une application plus pertinente et ainsi, de limiter les impacts sur l'environnement et la santé.

Selon le rapport « Agriculture-Innovation 2025 » publié par le ministère chargé de l'Agriculture et le ministère de la Recherche en octobre 2015, 79 % des agriculteurs utilisent Internet. Parmi eux, 79 % des exploitants connectés reconnaissent l'utilité des nouvelles technologies pour l'agriculture. Environ la moitié des agriculteurs possèdent un smartphone. Ils l'utilisent surtout pour accéder à Internet et pour utiliser des applications métier (météo, guidage, arpentage, réglage de matériel). Ils possèdent en moyenne trois applications agricoles.

Pour aller plus loin :

Accéder aux analyses détaillées

Partie 2
La France au regard des limites écologiques de la planète



©Laurent Mignaux, Terra



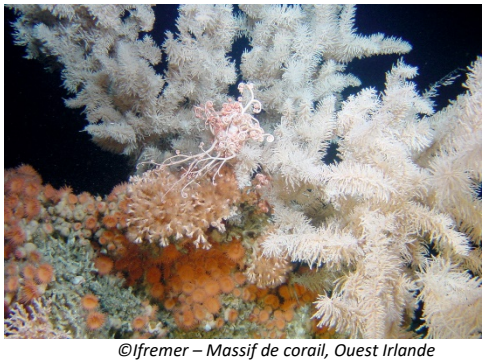
©Victor Tyakht – Râle des genêts



©Laurent Mignaux, Terra



©Sylvain Giguet, Terra



©Ifremer – Massif de corail, Ouest Irlande

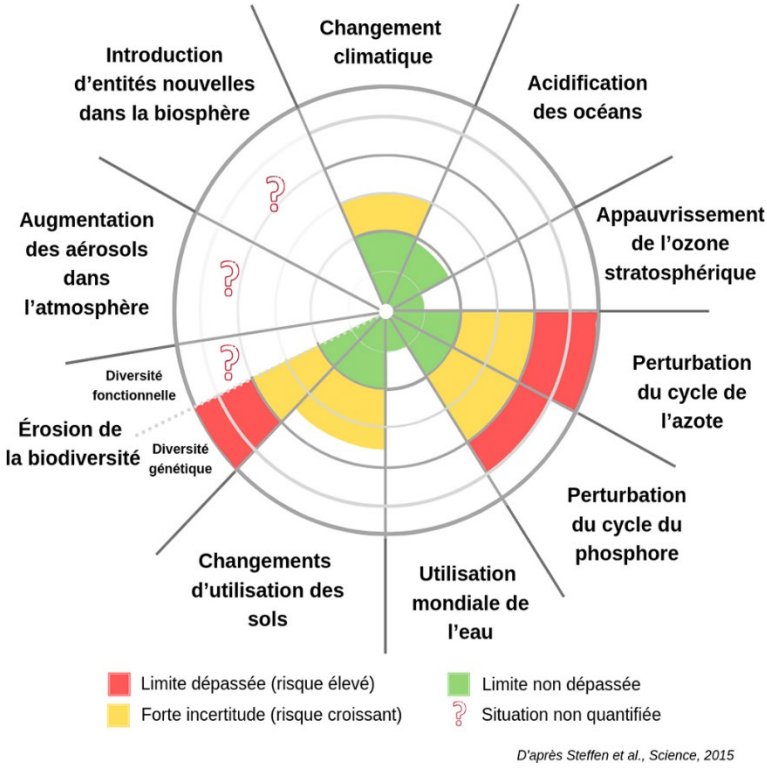


©Manuel Bouquet, Terra

Introduction

Depuis le milieu du XX^{ème} siècle, la Grande Accélération[8], caractérisée par le développement économique planétaire et par l'intensification des activités humaines (agriculture, industrie, transport, etc.), associée à la croissance démographique, a conduit à l'utilisation accrue des ressources naturelles (eau, énergie, terres, matières premières, etc.) mettant la planète sous pression : accumulation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, perte de biodiversité, acidification des océans, modification des cycles de l'azote et du phosphore, consommation de l'eau douce, etc. Comme le rappelait le Rapport Meadows[9], « une croissance exponentielle est insoutenable face à une ressource finie ». Si en 1972 la problématique était de montrer comment éviter le dépassement, trente ans plus tard, l'enjeu est désormais de revenir dans les limites de la planète.

Dans la continuité de ces travaux, pour mieux informer sur le risque de changements environnementaux brusques globaux, induits par l'empreinte humaine et susceptibles d'affecter les écosystèmes et le bien-être humain, une nouvelle approche a vu le jour en 2009 : le **Concept scientifique des neuf limites de la planète** (Rockström *et al.*, 2009[10]). Ce concept définit un *espace de développement sûr et juste pour l'humanité*, fondé actuellement sur neuf[11] processus biophysiques qui, ensemble, régulent la stabilité de la planète : le changement climatique, l'érosion de la biodiversité, la perturbation des cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore, les changements d'utilisation des sols, l'acidification des océans, l'utilisation mondiale de l'eau, l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique, l'augmentation des aérosols dans l'atmosphère, l'introduction d'entités nouvelles dans la biosphère.



8 Steffen, Broadgate W., Deutsch L., Gaffney O. and LudwigC. (2015). The trajectory of the Antropocene : the Great Acceleration. Antropocene Review 2 : 1, p. 81-98.
9 Meadows D., Meadow D. et Randers J. (2012). Les limites à la croissance (dans un monde fini). Le Rapport Meadows, 30 ans après.
10 Rockström et al., (2009). Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity, Ecology and Society 14(2): 32
11 Les chercheurs soulignent que leur approche n'offre pas une feuille de route complète et que le nombre de limites peut évoluer.

Le concept offre ainsi une vision globale et transversale des risques planétaires car il permet de suivre les interactions entre ces différents domaines. La raréfaction des ressources (fossiles, minérales) n'est pas prise en compte dans les limites planétaires, car elle n'est pas considérée comme un système risquant de basculer dans un état radicalement différent susceptible de menacer la vie humaine.

Des seuils quantitatifs ont été définis pour sept des neuf limites. En 2009, l'équipe de chercheurs menée par Johan Rockström indiquait que trois d'entre elles étaient franchies (changement climatique, érosion de la biodiversité, perturbation du cycle de l'azote). Lors de la révision du modèle conceptuel (Steffen *et al.*, 2015[12]), de nouveaux seuils prennent alors en compte le niveau régional et l'hétérogénéité des processus. Une nouvelle limite est franchie (changements d'utilisation des sols). S'il suscite parfois de nombreux débats, le concept des limites planétaires est aujourd'hui reconnu et adopté aux niveaux européen (AEE, Commission européenne) et international (notamment par les Nations Unies[13]).

Face à ces enjeux écologiques planétaires, dresser un état des lieux de l'environnement en France en 2019 ne peut se limiter au seul territoire national. Si le modèle d'analyse (état/pressions/réponses ou DPSIR[14]) utilisé depuis la première édition du « Rapport sur l'état de l'environnement en France » (1994) permettait de dégager les principaux éléments de diagnostic environnemental et de son évolution à l'échelon du territoire français, 25 ans plus tard, un examen de l'impact global de la France sur les ressources planétaires s'avère incontournable.

En effet, pour satisfaire les besoins de l'économie, la France importe une part croissante de ressources naturelles, parmi lesquelles des matières premières agricoles et forestières issues notamment de la déforestation des forêts tropicales[15], exerçant une forte pression sur l'environnement. Compte tenu de son rythme de consommation, en 2018, l'empreinte écologique[16] de la France dépasse largement la surface du territoire national. En d'autres termes, cela signifie que si le monde entier vivait comme les Français, il aurait consommé l'équivalent des capacités de régénération des ressources biologiques de 2,9 Terre[17]. De même, dans le cas de l'empreinte carbone de la France, en 2017, 56 % des émissions de gaz à effet de serre proviennent de l'importation de biens et services induite par la consommation des Français.

Dans ce contexte, la deuxième partie de ce rapport propose d'utiliser le concept des limites de la planète, qui sous-tend le septième programme d'action pour l'environnement de l'Union européenne « Bien vivre, dans les limites de notre planète » et structure également le 6ème « Rapport sur l'état de l'environnement en Europe », que rendra public l'Agence européenne pour l'environnement en 2019-2020.

Outre le fait de constituer un cadre d'analyse novateur, l'approche inédite des limites planétaires correspond à la nécessité d'actualiser les informations environnementales en offrant aux citoyens et aux décideurs une compréhension plus globale de la situation nationale.

Ainsi, la situation et la responsabilité de la France sont présentées au regard des enjeux globaux de chaque limite planétaire. À ce stade, une quantification de chaque limite n'a pas pu être établie selon les seuils existants ; il s'agit là d'une première tentative, dont l'objectif est d'abord pédagogique et qui, par la suite, a vocation à évoluer lors des prochaines éditions du rapport.

12 Steffen et al., (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. Sciencexpress, 15 January 2015, 10 p.
13 United Nations Secretary-General (2012). Report of High-Level Panel on Global Sustainability to UN General Assembly (UNGA).
14 DPSIR : Drivers (forces motrices) / Pressions / State (état) / Impacts / Réactions
15 Jennings S., de Korte M., King L. and Moniot L. (2018). Déforestation importée. Arrêtons de scier la branche !, WWF, 40 p.
16 Dans le domaine environnemental, les indicateurs d'empreinte visent à traduire l'ensemble des pressions exercées sur l'environnement naturel à l'échelle planétaire en relation avec la consommation de biens et de services, quelle que soit leur lieu de production, sur le territoire national ou à l'étranger.
17 WWF, Global Footprint Network (2018). L'autre déficit de la France. 5 mai 2018 : Jour du dépassement pour la France.

De l'Holocène à l'Anthropocène

Compte tenu de l'ampleur croissante des pressions anthropiques sur l'environnement naturel, de nombreux scientifiques indiquent que la Terre aurait quitté l'Holocène (époque géologique relative à la stabilité des conditions d'habitabilité sur Terre au cours des 10 000 dernières années) pour entrer dans une nouvelle époque, l'Anthropocène (Steffen *et al.*, 2011[18]).

En utilisant le terme « Anthropocène » pour la première fois en 2000, Paul Crutzen souligne que « *l'empreinte humaine sur l'environnement planétaire est devenue si vaste et intense qu'elle rivalise avec certaines des grandes forces de la Nature en termes d'impact sur le système Terre* » (Bonneuil et Fressoz, 2016[19]).

Toutefois, alors qu'elle fait l'objet d'un consensus de plus en plus fort au sein de la communauté scientifique et dans la sphère politique, cette nouvelle ère, l'Anthropocène, n'est pas encore officielle et sera soumise au vote de l'Union internationale des sciences géologiques en 2020.

18 Steffen W., Persson Å.,Deutsch L., Zalasiewicz J.Williams M., Richardson K., Crumley C., Crutzen P., Folke C., Gordon L., Molina M., Ramanathan V., Rockström J., Scheffer M., Schellnhuber H.J.and Svedin U. (2011). The Antropocene : from global change to planetary stewardship. AMBIO 40, p. 739-761.

19 Christophe Bonneuil, Fressoz J.-B. (2016). L'événement Anthropocène. La Terre, l'histoire et nous. Seuil, Point Histoire, 320 p.

Changement climatique

Enjeux globaux

L'effet de serre est un phénomène naturel, qui, combiné à celui de la convection (ascension de l'air chaud), offre des températures terrestres compatibles avec la vie. Cependant, l'**augmentation dans l'atmosphère de la concentration en gaz à effet de serre (GES)** résultant des activités humaines (notamment la combustion des énergies fossiles, l'utilisation d'engrais de synthèse, et la production de GES artificiels tels que les gaz réfrigérants par exemple) perturbe les équilibres climatiques de long terme à l'échelle planétaire.

La modification du climat par les activités humaines est un problème environnemental d'ordre planétaire. Quel que soit l'endroit sur Terre où sont émis des GES, l'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère pour une durée plus ou moins longue selon leur nature, contribue au changement climatique selon leur nocivité définie par leur **potentiel de réchauffement global (PRG)**. Le PRG est défini dans le but de déterminer l'effet de chaque GES par rapport à celui du CO_2 (le PRG du CO_2 est alors établi à un horizon de temps donné – par exemple, 100 ans – Il permet donc de comparer sur une base commune les émissions des différents GES).

L'ampleur de ce réchauffement et ses effets se concrétisent néanmoins de façon différente (température, régime des pluies, montée des eaux, fréquence et ampleur des phénomènes météorologiques extrêmes, etc.) selon les régions et leur vulnérabilité (région chaude ou froide, humide ou désertique, continentale ou littorale, rurale ou urbaine, économiquement riche ou pauvre, etc.).

L'ampleur du réchauffement global dépend de la concentration de GES dans l'atmosphère dans la mesure où celle-ci conditionne le bilan des rayonnements solaires entrant et sortant de l'atmosphère et, par conséquent, l'énergie solaire reçue à la surface terrestre (on parle de *forçage radiatif* exprimé en Watt/m^2). Le seul dioxyde de carbone (CO_2) représente près des trois quarts des émissions mondiales de GES[20]. Sa concentration dans l'atmosphère est restée relativement stable entre 270 et 280 parties par million (ppm[21]) au cours des dix mille ans qui ont précédé l'industrialisation. Elle dépasse dorénavant les 400 ppm (OMM). L'augmentation de la température moyenne mondiale (à la surface de la terre et des océans) par rapport à l'ère préindustrielle est dès à présent de l'ordre de 1 °C.

L'objectif de maintenir l'augmentation de la température moyenne planétaire en dessous de 2 °C par rapport à l'ère préindustrielle est désormais inscrit dans un instrument juridique international, l'Accord de Paris, depuis son adoption en 2015 lors de la 21ème conférence des parties (COP21) de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), à Paris.

Dans le cadre des **travaux sur les neuf limites planétaires** (Rockström *et al.*, 2009 ; Steffen *et al.*, 2015), cet objectif est appréhendé à la fois en termes de **concentration de CO_2 dans l'atmosphère** (zone allant de 350 à 450 ppm) et d'**augmentation du forçage radiatif** par rapport à l'ère préindustrielle (+1 à +1,5 W/m²). Le respect de l'objectif d'un réchauffement maximal de 2 °C dépend aussi de la durée pendant laquelle ces limites seraient dépassées.

Au sein du Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'évolution du Climat (GIEC) mis en place sous l'égide de l'Organisation des Nations unies (ONU), un groupe est dédié aux phénomènes physiques. Il travaille à l'élaboration de scénarios estimant l'évolution climatique à long terme en fonction du cumul des émissions de GES résultant des activités humaines (GES d'origine anthropique) depuis le développement des activités industrielles.

20 Sur la base de potentiels de réchauffement global des différents GES exprimés en équivalent CO_2 à l'horizon de 100 ans (SDES, 2017).
21 Il s'agit de la proportion occupée par les GES dans le volume atmosphérique. ppm signifie « partie par million ». 1 ppm = 1 millionième.

Le « rapport spécial +1,5 °C » du GIEC (2018) indique que pour limiter le réchauffement à un seuil inférieur à 2 °C d'ici 2100 par rapport aux températures de la période 1850-1900, les émissions de CO_2 cumulées depuis le milieu de cette période ne devraient pas dépasser un niveau maximal situé entre 3 500 et 4 500 gigatonnes (Gt) d'ici 2100 (cette estimation tient compte du forçage radiatif des autres GES). Étant donné que les émissions de CO_2 anthropiques mondiales cumulées jusqu'en 2017 sont estimées à environ 2 200 Gt, le **budget carbone** restant jusqu'à 2100 serait alors de 1 300 à 2 300 Gt.

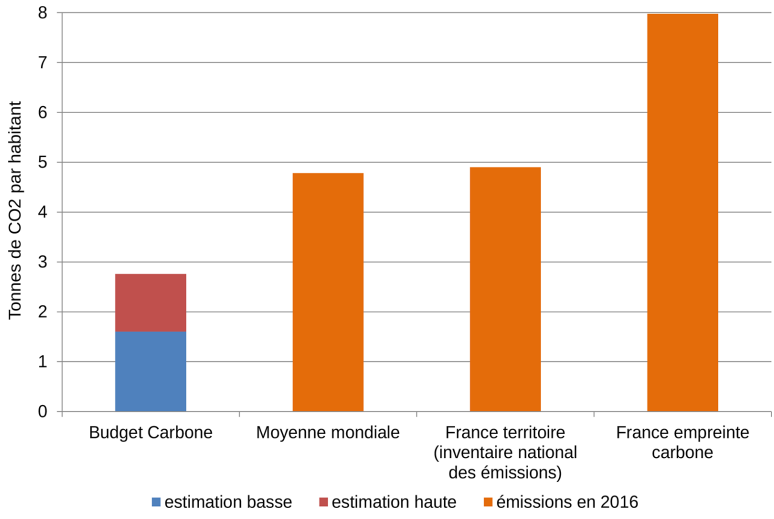
Compte tenu du nombre d'années restantes, de la taille de la population mondiale et de sa probable évolution à cet horizon (11 milliards en 2100 selon la variante moyenne des projections de l'ONU), lorsque l'on applique une répartition strictement égalitaire, le budget carbone se situe entre 1,6 et 2,8 tonnes de CO_2 par personne par an. Cette moyenne s'appliquant de manière fictive à l'ensemble de la période, tout dépassement pendant un certain nombre d'années devrait être compensé sur les années restantes par un niveau encore moins élevé, voire par une absorption et un stockage du CO_2 pendant une longue période de temps dans des réservoirs géologiques, terrestres ou océaniques.

Dans l'objectif de contenir le réchauffement à 2 °C et compte tenu des émissions mondiales actuelles de CO_2 de l'ordre de 35 Gt par an (soit 4,8 tonnes par personne), une réduction des émissions de 25 % à l'horizon 2030 (soit 3,5 tonnes par personne) serait nécessaire. À cet horizon, voire au-delà, si les émissions restaient au-dessus d'un niveau compatible avec un tel objectif, il faudrait parvenir à des émissions nettes négatives au plus tard à partir de 2070.

Situation de la France

En 2018, la France dépasse ce budget qui est de 1,6 à 2,8 tonnes de CO_2 par personne par an. Sur le territoire français, en 2018, les émissions de CO_2 s'élèvent en effet à 328 millions de tonnes (Mt), soit 4,9 tonnes par habitant. Et, pour la même année, l'empreinte CO_2 de la population résidente en France (émissions associées à son niveau de vie) est estimée à 534 Mt, soit 8 tonnes par habitant[22].

Graphique 49 : Budget carbone et émissions de CO_2 par habitant en 2016



Note : Le budget carbone par personne est calculé sur la base du cumul de la quantité de CO_2 qu'il reste possible d'émettre d'ici 2100 à l'échelle mondiale tout en respectant l'objectif de limitation du réchauffement à +2 °C. Pour la France, les émissions sur le territoire renvoient aux inventaires nationaux, élaborés dans le cadre des accords internationaux (CCNUCC), sur les émissions survenant sur le territoire national. L'empreinte carbone correspond à l'estimation des émissions associées au niveau de consommation de la population résidant en France, que les biens et services consommés par celle-ci soient produits en France ou à l'étranger.

Sources : Carbon Dioxide Information and Analysis Center, Citepa, SDES. Traitement : SDES, 2019.

22 Le SDES publie par ailleurs une empreinte carbone qui inclut deux autres GES, le CH_4 et le H_2O. Elle est estimée à 11,2 t CO_2/hab.

Cependant, conformément aux engagements pris dans le cadre de l'Accord de Paris, la France a adopté une stratégie nationale bas-carbone dont l'objectif consiste à atteindre en 2050 la **neutralité carbone**. Cela signifie que les émissions incompressibles à cette date devront être compensées par des puits de carbone équivalents.

Selon le scénario de référence mis à jour en décembre 2018, ces puits de carbone devront être accrus par rapport à la situation actuelle, entre autres avec le recours à des technologies de capture et de stockage du carbone qui restent à développer.

Les émissions de GES devront par ailleurs être divisées, en 2050, par un facteur 4 supérieur à 5 par rapport à leur niveau actuel, pour atteindre environ 85 Mt CO_2 équivalent par an, ce qui, compte tenu de la taille probable de la population à cette date, selon les projections moyennes de l'Insee, représentera moins de 1,15 tonnes de CO_2 équivalent par habitant et par an.

Empreinte carbone, empreinte CO_2 : une question de périmètres

L'empreinte carbone calculée par le SDES couvre les trois principaux gaz à effet de serre : le CO_2 (dioxyde de carbone), le CH_4 (méthane) et le N_2O (protoxyde d'azote). Ils représentent 96 % des GES émis en France, émissions exprimées en CO_2 équivalent avec un « potentiel de réchauffement global » à 100 ans.

L'empreinte CO_2 couvre uniquement le CO_2 issu des usages énergétiques et des procédés industriels. Le CO_2 représente 74 % des GES émis en France. Ce périmètre est privilégié dans de nombreuses études scientifiques (GIEC notamment).

Pour aller plus loin :

Accéder aux analyses détaillées

Érosion de la biodiversité

Enjeux globaux

L'érosion de la biodiversité, au même titre que le changement climatique, constitue un défi majeur à l'échelle planétaire. Ces deux processus, compte tenu de leurs fortes interactions avec les autres limites planétaires, sont considérés comme des limites fondamentales, dont le franchissement serait susceptible de faire basculer le système terrestre vers un autre état aux conditions défavorables pour l'humanité.

L'érosion de la biodiversité se traduit notamment par l'augmentation du taux d'extinction d'espèces, par le déclin des populations de certaines d'espèces, par la dégradation des habitats naturels. Elle résulte principalement de la destruction et de la fragmentation des milieux naturels (due aux activités humaines : urbanisation croissante, intensification des pratiques agricoles, etc.), de leur pollution (d'origines domestique, industrielle et agricole), de la surexploitation d'espèces sauvages (surpêche, déforestation, etc.), de l'introduction d'espèces exotiques envahissantes, mais également du changement climatique.

Depuis l'avènement de l'Anthropocène[23], le taux d'extinction d'espèces animales et végétales n'a jamais été aussi élevé, estimé à 100 fois supérieur aux taux des cinq grandes extinctions de masse sur Terre (Ceballos, 2015), au point d'assister, aujourd'hui, à la sixième extinction massive. Alors que la plupart des disparitions d'espèces ont eu lieu jusque-là sur des îles océaniques, près de la moitié des extinctions se sont produites sur des continents au cours des vingt dernières années. La biodiversité est aujourd'hui largement menacée sur toute la planète (Rockström, 2009).

L'érosion de la biodiversité est préjudiciable à plusieurs titres : elle entraîne une perte de patrimoine génétique (extinction d'espèces, perte de populations) ; elle affecte également le fonctionnement des écosystèmes terrestres et aquatiques (modification des habitats, déplacement des espèces, eutrophisation des eaux de surface, etc.) ainsi que leur capacité à s'adapter aux changements des conditions physiques et biotiques (résilience). Or, les écosystèmes procurent de nombreux bénéfices à l'homme (nourriture, eau, ressources génétiques, etc.). Ces services, dits « écosystémiques », sont dégradés, et à long terme, leur pérennité est menacée.

Dans le cadre des **travaux sur les neuf limites planétaires** (Rockström *et al.*, 2009), la limite « érosion de la biodiversité » est caractérisée par le **taux d'extinction d'espèces**. Le seuil à ne pas dépasser est 10 extinctions d'espèces sur un million d'espèces par an. En 2009, la limite est franchie avec 100 extinctions sur un million d'espèces.

Lors de la révision du modèle conceptuel (Steffen *et al.*, 2015), une deuxième approche est définie. Elle prend en compte le **rôle de la biosphère dans la fourniture de services écosystémiques** et dans le fonctionnement du système terrestre. Un indicateur, l'indice d'intégrité de la biosphère (IIB), évalue l'évolution, depuis l'ère préindustrielle, de l'abondance des populations, par biome, par grande région (par exemple, l'Afrique australe) ou par grand écosystème (par exemple, les récifs coralliens). L'IIB ne doit pas être inférieur à 90 %. En 2015, la limite, appliquée à l'Afrique australe, est franchie (84 %).

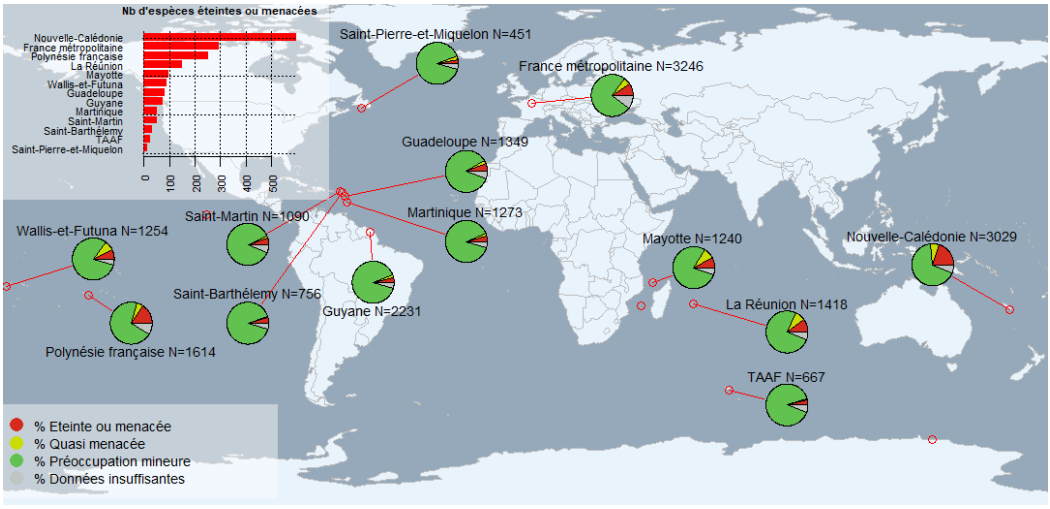
Situation de la France

La liste rouge mondiale de l'UICN permet d'évaluer la responsabilité de la France dans la protection de la biodiversité mondiale.

23 Paul J.Crutzen : Geology of Manking : "The Anthropocene". Nature, 3 janvier 2002 (415, p. 23).

Au total, 9 800 des 96 951 espèces évaluées au niveau mondial sont présentes dans au moins un territoire français. L'outre-mer occupe une place importante avec 6 554 espèces. Parmi celles-ci, 1 364 sont éteintes ou menacées, soit 14 % (contre 28 % dans le monde). L'analyse par grand groupe taxonomique révèle que ce taux d'espèces éteintes ou menacées atteint 73 % chez les champignons, 29 % chez les plantes et 11 % chez les animaux. Certains territoires insulaires sont particulièrement concernés, notamment la Nouvelle-Calédonie avec un taux de 20 %, la Polynésie française (16 %) et La Réunion (11 %) ; en métropole, ce taux s'élève à 9 %. Le Tricholome à odeur de céleri (*Tricholoma apium*), la Violette de Cry (*Viola cryana*) ou encore l'Amazone de la Martinique (*Amazona martinicana*), constituent quelques exemples d'espèces qui aujourd'hui ont disparu ou sont en danger.

Carte 23 : Proportion d'espèces évaluées par catégorie de menace dans la liste rouge mondiale de l'UICN, pour chacun des territoires français



Source : IUCN Red List version 2017-1 : Tables 6a & 6b. Traitement : SDES, 2018.

Une évolution préoccupante du risque d'extinction des espèces

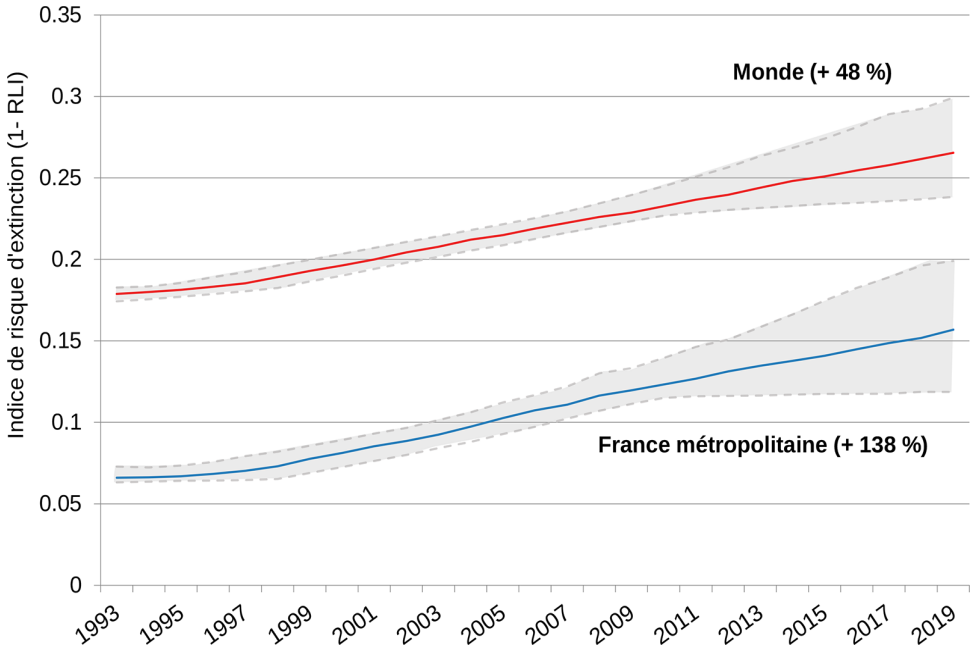
En s'intéressant aux changements réels de statut de menace d'une espèce entre deux évaluations, l'**Indice Liste Rouge** (appelé « **RLI** ») invite les États à suivre les effets de leurs actions pour enrayer la perte de la biodiversité, en donnant une tendance.

En France métropolitaine, une évolution préoccupante du RLI est observée depuis le début des années 1990, tous groupes taxonomiques confondus parmi ceux étudiés (Amphibiens, Oiseaux, Mammifères, Reptiles, Coraux, Cycas). En 26 ans (de 1993 à 2019), l'indice du risque d'extinction a augmenté de 138 % sur le territoire métropolitain, alors qu'il suit une dynamique moins prononcée au niveau mondial (48 %).

Les outre-mer, qui concentrent l'essentiel des espèces (4/5 des espèces endémiques de France), sont des territoires vulnérables soumis à diverses perturbations. Entre 1993 et 2019, les territoires dont l'évolution de l'indice est la plus marquée sont Mayotte (260 %), la Guyane (148 %), Wallis-et-Futuna (73 %), les Terres Antarctiques Australes (61 %) et La Réunion (51 %).

Sur cette même période, d'autres territoires, comme Saint-Martin (partie française), la Martinique, la Nouvelle-Calédonie, la Polynésie française, observent une évolution moins marquée (environ 20 %), alors que Saint-Barthélemy, Saint-Pierre-et-Miquelon et la Guadeloupe sont les outre-mer dont l'évolution de l'indice liste rouge est très faible voire négative (respectivement -5 %, 1 % et 4 %).

Graphique 50 : Évolution de l'indice de risque d'extinction des espèces en France métropolitaine et dans le monde



Note : Le RLI « moyen » est encadré par le RLI « seuil haut » et le RLI « seuil bas ». La zone grisée, bornée par ces seuils, matérialise l'intervalle de confiance de la série statistique. Les valeurs du RLI sont calculées à partir des risques mondiaux d'extinction des espèces. Les résultats présentés peuvent, par conséquent, différer d'un indice calculé au niveau national qui tiendrait compte du risque d'extinction des espèces au niveau national.
Source : UICN Red List Index, extraction Plateforme de la Global SDG Indicators Database (mise à jour février 2019).
Traitements : SDES, 2019.

Espèces endémiques menacées d'extinction

En France, d'après l'état actuel des connaissances, 10 % des espèces présentes sont endémiques (exclusives d'un territoire) ou subendémiques (retrouvées quasi-exclusivement sur un territoire), soit plus de 19 000 espèces. L'endémisme, très présent dans les collectivités d'outre-mer insulaires, est moins marqué en zones continentales (métropole et Guyane). Cette situation confère à la France une forte responsabilité vis-à-vis de ce patrimoine unique, souvent menacé.

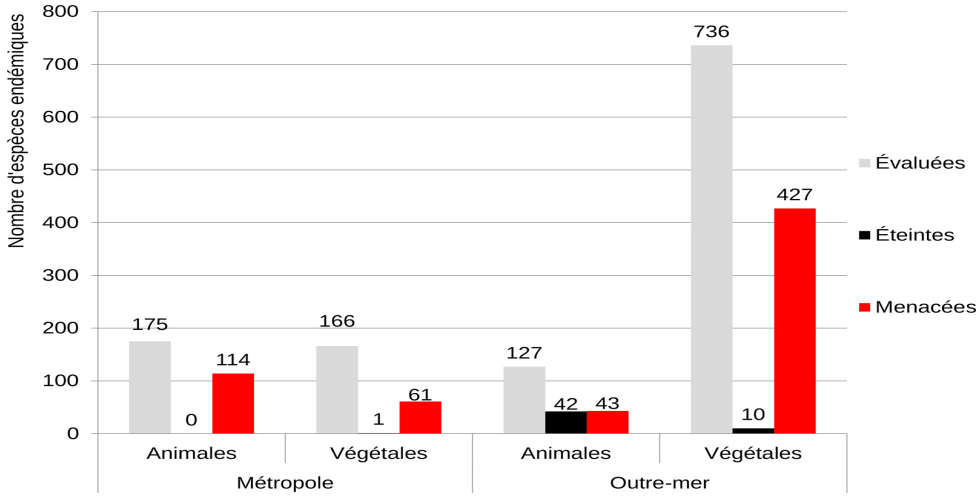
L'endémisme, plus étudié en milieu terrestre, semble moins marqué chez les espèces marines. Selon les derniers inventaires recensés dans les listes rouges nationales, sur plus de 1 200 espèces endémiques terrestres animales et végétales évaluées sur le territoire (hors subendémiques), 645 espèces sont menacées et 55 sont éteintes (métropole et outre-mer).

En 2019, 65 % des espèces animales endémiques (114 espèces) et 37 % des espèces végétales endémiques (61 espèces) sont menacées d'extinction en métropole, et respectivement 34 % (43 espèces) et 58 % (427 espèces) dans les outre-mer. L'Armoise insipide (présente en métropole) et le Gecko terrestre (de Mayotte) illustrent cette situation préoccupante en France.

Alors qu'une seule espèce végétale endémique est aujourd'hui éteinte en métropole (la Violette de Cry), 54 espèces animales et végétales le sont dans les territoires ultramarins, parmi lesquelles La Roussette à collet rouge (espèce réunionnaise de chiroptère), le Perroquet de Guadeloupe. Majoritairement insulaires et isolés géographiquement, ces territoires restent vulnérables aux pressions (surexploitation des ressources, dégradation voire perte de leurs habitats naturels, pollution, introduction d'espèces exotiques envahissantes, etc.).

Les espèces endémiques menacées bénéficient de dispositions spécifiques de préservation. La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (2016) complète le dispositif prévu par les plans nationaux d'actions (PNA). D'ici le 1er janvier 2020, des PNA en faveur des espèces endémiques de faune ou de flore sauvages menacées, identifiées comme étant « en danger critique » ou « en danger » dans la liste rouge nationale, devraient être élaborés et permettront de définir, au regard des enjeux présents, une stratégie de préservation de ces espèces particulièrement vulnérables.

Graphique 51 : Nombre d'espèces endémiques animales et végétales suivant le degré de menaces, en France



Notes : Les espèces éteintes (EX, EW, RE) et menacées (CR, CR, VU, EN) endémiques sont issues des listes rouges nationales. Seuls les taxons terminaux (rang espèce) ont été sélectionnés. Les espèces subendémiques ont été exclues de l'analyse. En l'absence d'évaluation pour les espèces marines endémiques dans ces listes, seules les espèces endémiques terrestres sont présentées. Les espèces endémiques ultramarines évaluées concernent les territoires de Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte, Polynésie française, la Réunion et des TAAF (Iles Éparses et Iles sub-antarctiques).*
Source : TAXREF (INPN). Traitements : MNHN-UMS PatriNat, SDES, 2019.

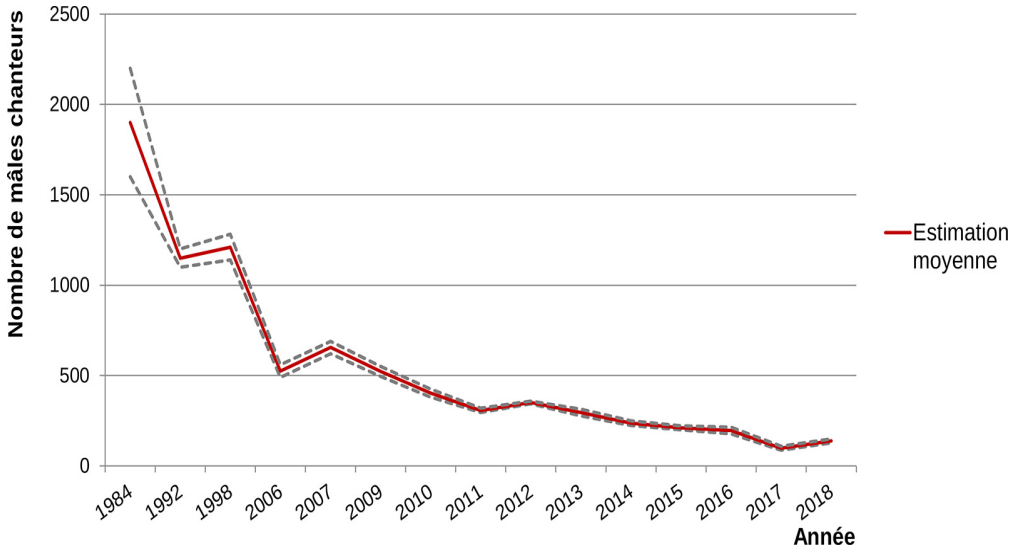
Le Râle des genêts, une espèce emblématique en déclin

Le Râle des genêts (*Crex crex*), espèce d'oiseau des prairies naturelles des plaines alluviales, connaît un déclin en France et en Europe depuis le milieu du XXème siècle avec une accélération remarquée au cours des quarante dernières années (perte de 90 % des effectifs). Présent dans 74 départements dans les années 1930, le Râle des genêts est aujourd'hui retrouvé dans seulement 23 départements.

Espèce d'intérêt communautaire classée « en Danger » dans la liste rouge nationale, le Râle des genêts figure parmi les 55 espèces d'oiseaux menacées en Europe qui risquent l'extinction en l'absence d'un renforcement de ces populations. Les Basses Vallées Angevines constituent le dernier bastion de l'espèce à l'échelle de la France. Même si les effectifs sont soumis à de grandes variations interannuelles, le site accueille une part significative de la population nationale (45 % en moyenne sur les dix dernières années). En parallèle, les sites du nord-est du pays semblent aujourd'hui constituer un second complexe d'importance pour l'espèce (Moyenne vallée de l'Oise, vallée de la Meuse, vallée de la Seine).

Les associations locales s'intéressent à l'abondance des populations en inventoriant le nombre de mâles chanteurs. D'après le dernier suivi national, en 2018, 139 mâles chanteurs ont été comptabilisés, contre 655 en 2007, soit une baisse de près de 80 % en 12 ans.

Graphique 52 : Évolution de l'estimation moyenne du nombre de mâles chanteurs de Râle des genêts (Crex Crex) en France métropolitaine



Note : L'estimation « moyenne » de mâles chanteurs est encadrée par l'estimation « seuil haut » et l'estimation « seuil bas ». La zone hachurée bornée par ces seuils matérialise l'intervalle de confiance de la série statistique.
Source : LPO Anjou – réseau national Râle des genêts. Traitements : SDES, 2019.

Le changement des pratiques agricoles (agriculture intensive, disparition des zones humides par le drainage, disparition et fragmentation des prairies, mécanisation des pratiques et fauches précoces, etc.), mais aussi la variabilité des conditions climatiques, provoquant inondations et assèchement des vallées alluviales, constituent les principales causes qui peuvent expliquer cette tendance. D'autres facteurs (urbanisation croissante en périphérie de son aire de répartition, dérangement des populations, prédation) peuvent affecter le succès reproducteur de l'espèce et aggraver ce déclin.

Le Râle des genêts fait l'objet de nombreuses mesures de gestion et de préservation (classement, définition de périmètres de protection ou de gestion, plan national d'actions, mesures agro-environnementales et climatiques adaptées, actions de communication, etc.), qui peuvent par ailleurs bénéficier à d'autres espèces des milieux prairiaux (espèce « parapluie »). Malgré ces mesures, les populations de cet oiseau diminuent toujours, invitant les pouvoirs publics à renforcer leurs actions.

L'empreinte « Biodiversité », un indicateur pour mesurer la perte de biodiversité

Compte tenu des enjeux croissants liés à l'érosion de la biodiversité, les entreprises s'attachent à intégrer le plus en amont possible les impacts potentiels de leurs activités sur les écosystèmes, afin que les choix qu'elles opèrent soient les plus favorables à terme pour la biodiversité.

Le dispositif Global Biodiversity Score, en cours de développement par la CDC Biodiversité, a pour ambition de devenir un outil d'aide à la décision pour répondre aux attentes de la société liées à la préservation de la biodiversité.

Cet indicateur synthétique, dénommé également **Empreinte biodiversité**, a pour objectif de mesurer la perte d'abondance de la biodiversité à l'échelle planétaire induite par les effets directs (consommation d'espace, fragmentation, pollution, etc.) et indirects (changement climatique, retombées atmosphériques, etc.) des activités analysées. Il pourrait être déployé à compter de 2020.

En France, les services rendus par les écosystèmes sont mis en péril, sous l'effet d'une pression anthropique grandissante sur tous les milieux

La biodiversité et les écosystèmes fournissent de nombreux biens et services à l'Homme. Leur dégradation, sous l'effet de l'anthropisation des écosystèmes à l'échelle mondiale, met en péril cette interaction. Initiée en 2012, l'**Évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques (Éfese)** porte sur les écosystèmes terrestres et marins, métropolitains et ultramarins (agricoles, milieux humides et aquatiques continentaux, forestiers, urbains, milieux marins et littoraux, rocheux et de haute montagne). Elle vise à éclairer le débat en renforçant la prise en compte des enjeux et des multiples valeurs de la biodiversité dans les politiques publiques et les décisions privées.

En **milieu agricole**, selon les pratiques culturales (agriculture conventionnelle ou respectueuse de l'environnement), les services rendus sont de différentes natures : structuration du sol, limitation de l'érosion, fourniture d'azote mais aussi d'autres minéraux, stockage et restitution de l'eau aux plantes cultivées qui bénéficient, par ailleurs, d'autres services comme la pollinisation (72 % des espèces cultivées pour l'alimentation humaine dépendent de l'action des insectes pollinisateurs). Ces écosystèmes peuvent participer également à la régulation du climat global en atténuant de manière considérable les gaz à effet de serre et en stockant le carbone (47 % du stock total de carbone des sols français de grandes cultures et de prairies). Les pressions qui sont exercées sur cette biodiversité (traitement phytosanitaires, travail du sol pouvant perturber le fonctionnement biologique des espèces ou encore irrigation excessive) mettent en péril les services dont peut bénéficier aujourd'hui l'agriculture et le consommateur.

Les **milieux humides et aquatiques continentaux** contribuent à réguler la qualité des eaux de surface par leur capacité de rétention de molécules et de matières (azote, phosphore, matières en suspension micropolluants organiques, etc.). Chaque année, à l'échelle nationale, plus de 2 milliards d'euros sont économisés grâce à la rétention de l'azote dans les rivières, par ces écosystèmes. Avec plus de 8 500 kms de voies navigables en France, de nombreuses retombées économiques (qui peuvent aussi avoir des impacts négatifs) liées au tourisme sont générées (plus de 500 millions d'euros, chaque année de chiffre d'affaires, pour une offre touristique ciblant plus de 10 millions d'usagers). Pourtant ces écosystèmes qui représentent plus de 23 % du territoire et qui abritent 45 % des espèces menacées en France métropolitaine, sont aujourd'hui soumis à d'importantes pressions. Réceptacles de nombreuses pollutions anthropiques (azote, phosphore, métaux lourds, organiques), ces espaces font l'objet d'une forte fragmentation (plus de 80 000 obstacles recensés sur les cours d'eau), d'une destruction de leurs habitats et d'une pression d'irrigation pouvant être non négligeable (cas des cultures de maïs irrigué).

Par ailleurs, la société française tire de nombreux avantages du **milieu forestier**, en biens et services. L'exploitation forestière participe à l'économie nationale grâce à la production de bois dont la valeur marchande s'élève à près de 3 millions d'euros par an. La filière bois-énergie contribue quant à elle à la lutte contre le réchauffement climatique en représentant un « puits net » de carbone de 130 millions de tonnes CO_2 eq/an soit un quart des émissions annuelles françaises. D'autre part, la forêt est utilisée par l'industrie pharmaceutique et cosmétique qui exploite à ce jour 77 espèces animales et végétales en France métropolitaine. D'autres services importants, rendus à la société par les milieux forestiers existent : résorption et filtrage des polluants, rôle dans la disponibilité de l'eau, dans la protection des biens et des personnes contre les aléas naturels (avalanche, glissement de terrain, crue, érosion du littoral). Mais pourtant la situation de la forêt française est très contrastée suivant les territoires. Bien que la richesse locale des essences soit en augmentation, le changement climatique affecte déjà les forêts françaises dont certains milieux comme les forets aquatiques se retrouvent aujourd'hui en mauvais état de conservation.

En France, alors que les **zones urbanisées** continuent de s'étendre, actuellement, sur une surface de 55 millions d'hectares en métropole, 2,7 millions d'ha sont artificialisés. Le rôle que les écosystèmes urbains peuvent jouer dans la fourniture d'un bouquet de services écosystémiques variés, est essentiel. Ainsi, ces derniers comprennent la régulation de la qualité de l'air et du climat (global mais aussi local en interceptant les polluants, les particules atmosphériques et en atténuant les températures en période de canicule), la régulation qualitative et quantitative du cycle de l'eau notamment en diminuant le risque d'inondations. Les écosystèmes urbains permettent également la perméabilisation des sols lors des opérations d'aménagement. Tout comme les autres milieux, ils fournissent, de surcroit, des services récréatifs, éducatifs et de loisirs sportifs qui sensibilisent aux enjeux de biodiversité à travers, par exemple, les sciences participatives (Vigie-Nature, Spipoll, etc.). L'imperméabilisation des sols et sous-sols, la forte fragmentation des milieux ou encore les émissions dans l'eau, l'air et les sols (pollution chimique et lumineuse) sont autant de pressions que les pouvoirs publics cherchent aujourd'hui à atténuer sur ces milieux fragiles.

Avec la deuxième plus grande zone économique exclusive au monde, la France dispose d'un vaste **écosystème marin et littoral** diversifié (plus de 240 000 espèces marines répertoriées au niveau mondial) qui apporte de nombreux biens et services. Cet écosystème, si son état de conservation le permet, peut fournir un volume élevé de biens alimentaires essentiels (240 000 tonnes de production halieutique marchande d'une valeur de 680 millions d'euros en 2014 en métropole) et accueille chaque année de nombreux touristes (31 % des nuitées). D'autre part, il contribue à réguler le climat (en captant *via* les océans, un quart des émissions de CO_2 d'origine anthropique au niveau mondial). De même, la présence d'un tel écosystème régule la qualité de l'eau des côtes en réduisant les problèmes sanitaires liés à l'eutrophisation (50 millions d'euros estimés en 2009 dans la lutte contre l'eutrophisation côtière). Les écosystèmes coralliens, mangroves, etc., peuvent jouer un rôle dans la protection côtière en évitant les dommages (service rendu évalué à près de 0,6 milliard d'euros par an). Bien que présentant une proportion significative d'écosystèmes non artificialisés, les écosystèmes marins et littoraux sont de plus en plus menacés à la fois au niveau du pourtour côtier (pollutions chroniques induisant des phénomènes d'eutrophisation, artificialisation du littoral, pratiques excessives de pêche et d'extraction de granulats, etc.) mais aussi au large (accumulation de métaux lourds et molécules de synthèse, déchets plastiques, pollutions accidentelles et rejets illicites). Le changement climatique induit également des modifications importantes des conditions environnementales de ces milieux (acidification des océans, élévation de la température et montée des eaux, etc.).

Sanctuaires de nombreuses espèces menacées (4 espèces de mammifères, 28 espèces d'oiseaux, 12 espèces de reptiles et amphibiens), les **milieux rocheux et de haute montagne** français assurent une diversité de biens et services (production de fourrage, régulation hydrologiques qui détermine la production d'énergie hydro-électrique, contrôle de l'érosion et des risques naturels, stockage du carbone des sols, contribution à la santé humaine *via* l'alimentation, les activités récréatives de nature, etc.). Alors que ces milieux sont aujourd'hui plutôt dans un état de conservation favorable, leur diversité est aujourd'hui mise à mal. Le changement climatique, mais aussi l'urbanisation grandissante liée au tourisme hivernal (infrastructures des domaines skiables), la déprise agricole ou le changement de pratiques pastorales (surpâturage localisé) affectent certains habitats qui se retrouvent dorénavant menacés (glaciers, zones humides et tourbières, etc.).

La première phase du programme Efese 2012-2018 a dressé un bilan des connaissances mobilisables sur les écosystèmes français, leurs services et ce que les sociétés humaines en retirent. À ce jour, il n'existe pas encore d'indicateur quantitatif prenant en compte l'ensemble des écosystèmes et leur évolution. Une meilleure connaissance des services écosystémiques reste un axe fort des pouvoirs publics pour mieux intégrer les enjeux de biodiversité d'aujourd'hui et de demain, dans les activités humaines et économiques.

Pour aller plus loin :

Accéder aux analyses détaillées

Rapport 2019 de l'IPBES

Perturbation des cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore

Enjeux globaux

Dans le cadre des travaux sur les neuf limites planétaires (Rockström *et al.*, 2009), **l'azote et le phosphore,** éléments essentiels à la vie, ont été considérés par les scientifiques comme des enjeux prioritaires. Sous l'effet des activités humaines, leur cycle biogéochimique est perturbé, ce qui peut provoquer, dans les cas les plus graves, de lourds dommages à l'environnement (anoxie des océans, eutrophisation des eaux douces continentales, prolifération d'algues vertes, etc.). Ce ne sont pas les seules substances, identifiées dans le modèle des limites planétaires, qui ont un rôle important dans le fonctionnement du système terrestre ; certaines sont traitées dans le cadre d'autres limites (comme le carbone, dans la limite « changement climatique ») ; d'autres devront être prises en compte (comme le silicium) dans le cadre de nouvelles limites planétaires (Steffen *et al.*, 2015).

L'azote est un nutriment indispensable à la croissance des végétaux. L'azote réactif, émis en abondance dans l'environnement, peut cependant constituer un surplus par rapport aux besoins des plantes, des arbres, des algues, etc. Il contribue alors à la pollution de l'eau par les nitrates. Associé à d'autres nutriments comme le phosphate, et en fonction de conditions physico-chimiques particulières, il est également responsable du phénomène d'eutrophisation. Les principales sources d'émission d'azote dans l'environnement sont les engrais azotés et la combustion des ressources fossiles et de procédés industriels. L'azote des émissions polluantes d'oxyde d'azote (NO_x) dans l'atmosphère provenant du transport et de l'industrie n'est pas pris en compte dans la limite planétaire précisée ci-dessous (Steffen *et al.*, 2015b).

À l'instar de l'azote, le phosphore est également un nutriment indispensable à la croissance des plantes. La modification de son cycle biogéochimique, causée par l'agriculture (fertilisants, effluents d'élevage) et par les eaux usées urbaines (excréments et détergents), affecte la capacité de la biosphère à le séquestrer et entraîne l'eutrophisation des eaux douces.

Les dommages causés par l'azote et le phosphore sont généralement considérés comme des problèmes régionaux plutôt que mondiaux. Toutefois, dans le cadre des **travaux sur les neuf limites planétaires**, un seuil global a été défini pour chacun des deux cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore.

Concernant l'**azote**, l'enjeu est d'empêcher un rejet excessif d'azote réactif dans l'eau et les milieux naturels aquatiques afin d'éviter leur eutrophisation. Lors de la révision du modèle conceptuel (Steffen *et al.*, 2015b), le seuil à ne pas dépasser a été fixé entre 62 et 82 millions de tonnes (Mt) par an, soit 41 à 55 kg d'azote excédentaire (surplus) par hectare par an (kg/ha/an) en moyenne à l'échelle mondiale. En 2015, les pertes d'azote dans l'environnement sont estimées à 150 Mt.

Concernant le **phosphore**, l'enjeu initialement envisagé était d'éviter que ne se produise un événement anoxique océanique majeur (épisode de forte réduction d'oxygène dans les océans) ayant des impacts sur les écosystèmes marins. Lors de la révision du modèle conceptuel en 2015, une **approche à deux niveaux géographiques** est proposée.

Au niveau mondial (asphyxie des océans), le seuil est estimé à 11 Mt par an de phosphore rejetées dans l'eau (excédent agricole et eaux usées insuffisamment épurées). En 2015, il est dépassé avec 22 Mt de phosphore effectivement rejetées dans les eaux.

À un échelon plus localisé, un seuil supplémentaire est défini pour traiter de l'eutrophisation des eaux douces continentales. Ce seuil porte sur les surplus de phosphore résultant d'apports excessifs lors de la fertilisation des sols agricoles. Ces surplus de phosphore ne doivent pas être supérieurs, chaque année, à une fourchette comprise entre 6,2 et 11,2 Mt (soit 4,1 à 7,5 kg/ha/an) pour éviter l'eutrophisation des systèmes d'eau douce. En 2015, la limite est franchie avec environ 14 Mt.

Situation de la France

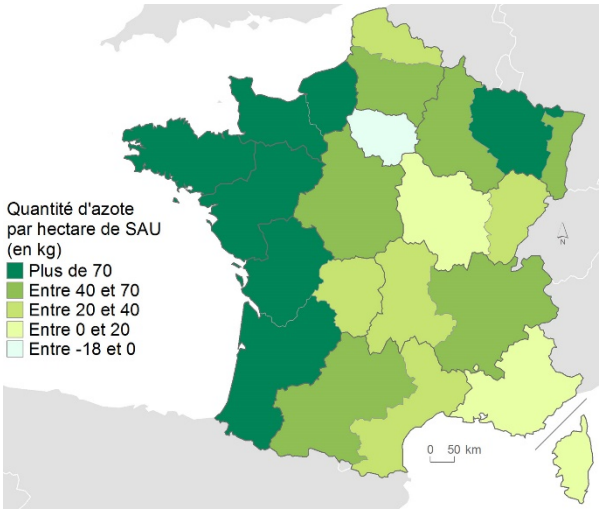
En France, l'apport excessif en azote et en phosphore, provenant principalement de l'activité agricole pour le premier, et des eaux résiduaires urbaines pour le second, correspond au surplus dans l'environnement, aux rejets en mer et en eaux douces, pouvant conduire localement à des phénomènes d'eutrophisation et à la prolifération d'algues vertes. Les surplus sont calculés à une échelle régionale sans tenir compte des traitements et des exportations vers d'autres régions éventuelles réalisées notamment dans les régions à élevage.

Le surplus d'azote a tendance à diminuer en France métropolitaine entre 1990 et 2015

L'azote apporté par l'activité agricole l'est sous forme organique ou sous forme minérale. En 2015, les apports organiques s'élèvent en moyenne à 62 kg par hectare (ha) de surface agricole utilisée (SAU) et les apports minéraux à 77 kg/ha. Les deux types d'apports ont diminué depuis 1990. Cette diminution s'explique notamment par la réduction des effectifs du cheptel français et par la meilleure gestion de l'azote dans les exploitations agricoles. Cette dernière découle en particulier de la mise en œuvre des programmes d'actions « nitrates » dans les zones vulnérables, progressivement étendues, en application de la directive « nitrates », ainsi que l'évolution des moyens technologiques.

Sur la période 2006-2015, la moyenne de surplus d'azote s'élève à 45 kg/ha de SAU, contre 55 kg/ha pour la période 1996-2005. En 2015, les régions présentant les excédents d'azote les plus élevés sont la Bretagne et les Pays de la Loire avec plus de 70 kg/ha. Cependant, ces chiffres ne tiennent pas compte des exportations vers les régions voisines demandeuses d'azote organique et des traitements des effluents d'élevage. Ces mesures sont obligatoires au-delà d'une quantité annuelle pour une partie des exploitants bretons. Les régions les plus proches de l'équilibre sont la Corse, la Bourgogne et la région Provence Alpes Côte-d'Azur, tandis que l'Île-de-France affiche un bilan négatif.

Carte 24 : Bilan régional d'azote en 2015



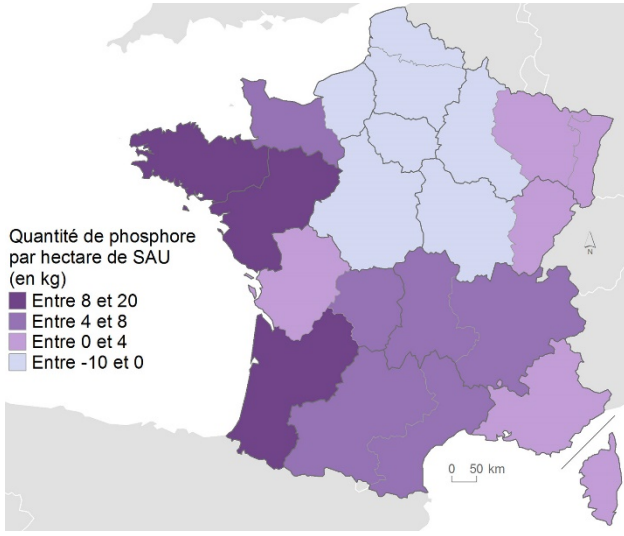
Note : Bilan = entrées d'azote (apports d'azote minéral et organique, fixation symbiotique et déposition atmosphérique de l'azote gazeux) - sorties (prélèvements par les cultures) selon une méthode de calcul validée par la Commission européenne.
Sources : Agreste, Citepa, Unifa, Comife. Traitements : SDES, 2019.

Le surplus de phosphore diminue en France métropolitaine entre 2000 et 2015

Le phosphore est apporté sous forme d'engrais organique ou minéral. Les surplus sont calculés sans tenir compte des traitements et des exportations éventuelles réalisées notamment dans les régions à élevage.

En 2015, en Bretagne, le surplus atteint 20 kg/ha. En effet, les zones d'élevage intensif de porcs et de volailles connaissent des apports en phosphore total (surtout organique) parfois trop importants par rapport aux besoins des cultures et des prairies. En France métropolitaine, le surplus de phosphore est passé de 9 kg/ha de SAU à 0 kg/ha entre 2000 et 2015. Cette baisse est principalement liée à la diminution des apports de fertilisants minéraux. Depuis 2009, le bilan est proche de l'équilibre.

Carte 25 : Bilan régional du phosphore en 2015



Note : Bilan = imports – exports selon une méthode de calcul validée par la Commission européenne.
Sources : Agreste, Citepa, Unifa, Comife. Traitements : SDES, 2019.

Concernant l'azote, la moyenne du surplus agricole respecte la limite planétaire théorique (entre 41 et 55 kg/ha/an). Cette limite est toutefois nettement dépassée dans certaines régions. Pour le phosphore, la moyenne du surplus agricole est inférieure au seuil limite de 4 à 7,5 kg/ha/an. Cependant, ce seuil est dépassé dans certaines régions. Par ailleurs, les résidus de phosphore présents dans les eaux usées après épuration, qui représentent la principale source d'émission de phosphore dans l'eau en France, ne représentent pas une masse suffisamment importante pour entraîner un dépassement de la limite à l'échelle de l'ensemble de la France.

Flux à la mer : une grande quantité d'azote, mais moins de phosphore

Les informations sur les flux de polluants parvenant à la mer confirment les résultats indiqués ci-dessus. Les rejets de nitrates se maintiennent, alors que les rejets de phosphore ont nettement diminué depuis le début des années 2000.

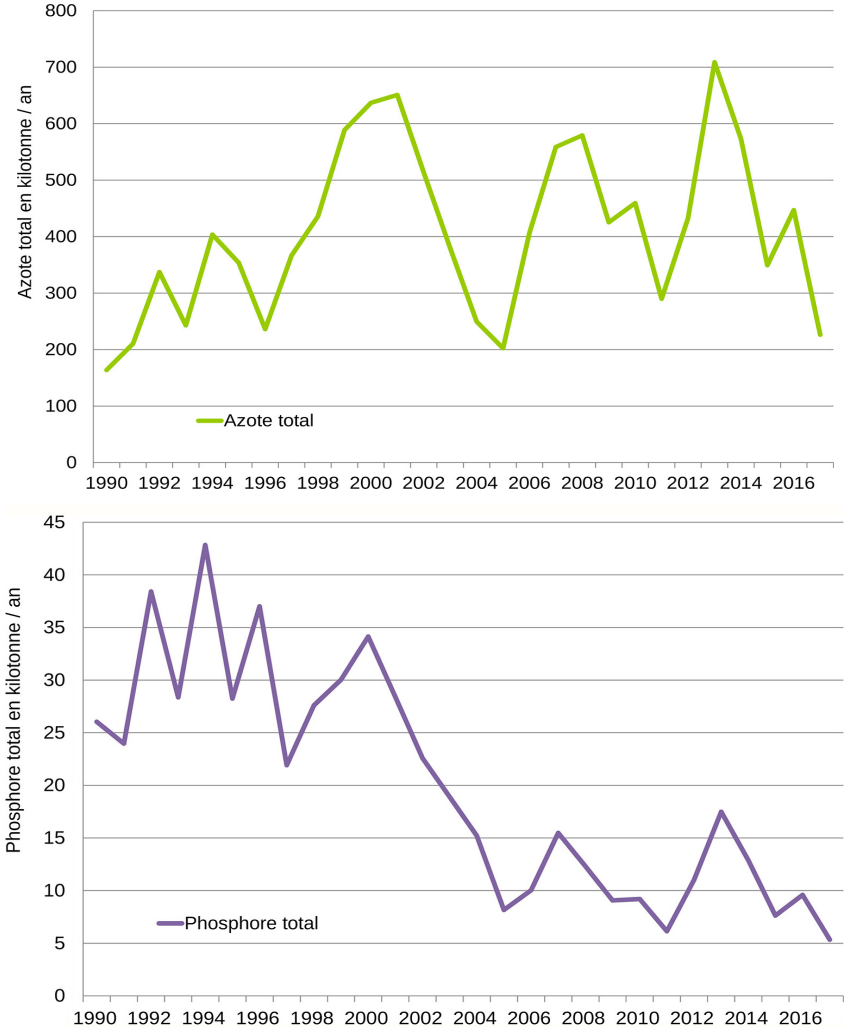
L'azote arrive en mer, *via* les cours d'eau, essentiellement sous forme de nitrates d'origine agricole et d'ammonium d'origine domestique. Par exemple, les surplus d'azote apportés aux cultures migrent en partie vers les eaux souterraines et les cours d'eau avant de rejoindre la mer[24] De 1990 à 2017, le flux d'azote total transporté par les cours d'eau a été en moyenne de 408 000 tonnes par an.

Le flux de phosphore total en mer a été en moyenne de 20 000 tonnes par an entre 1990 et 2017, avec une tendance à la baisse. Cette baisse est notamment liée à l'amélioration des performances des stations d'épuration, à l'interdiction de l'utilisation des phosphates dans les lessives depuis 2007, à l'augmentation du nombre d'habitants raccordés à un assainissement collectif et à une moindre utilisation d'engrais phosphatés en agriculture.

24 S'ajoutent, dans une moindre mesure, les retombées atmosphériques d'azote provenant des transports, des activités industrielles et de l'agriculture.

D'importantes variations interannuelles s'observent, tant pour l'azote que pour le phosphore, et peuvent s'expliquer par les variations de pluviométrie et de débits des cours d'eau.

Graphiques 53 et 54 : Évolution des flux d'azote et de phosphore à la mer de 1990 à 2017



Note : Flux annuels vers l'Atlantique et la Manche calculés avec les concentrations moyennes en azote et en phosphore et les débits moyens des cours d'eau.
Source : Système d'information sur l'eau Eaufrance. Traitements : SDES, 2018.

Les apports excessifs d'azote et de phosphore sont responsables des phénomènes d'eutrophisation

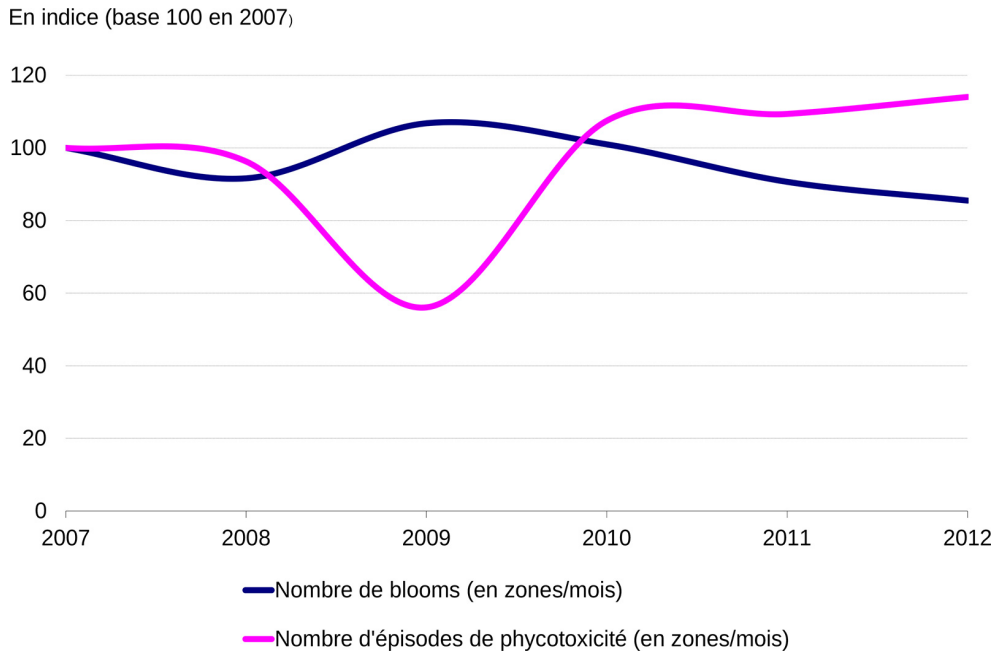
Les phénomènes d'eutrophisation perturbent l'état des rivières, des plans d'eau, des estuaires et des eaux marines. Ils sont présents sur le littoral métropolitain mais n'ont pas la même intensité selon les façades maritimes. Globalement, en Manche, la plupart des zones côtières présentent des problèmes liés à l'eutrophisation, mais ceux-ci restent limités au voisinage des estuaires (Seine, Somme) et des fonds de baie confinés de Bretagne (Saint-Brieuc, Lannion, Morlaix). Sur la façade Atlantique, les débuts d'enrichissement en azote et en phosphore sont limités au nord de la Gironde. En Méditerranée, les problèmes d'eutrophisation concernent essentiellement des sites très localisés dans certaines lagunes d'Occitanie.

Conséquence de l'eutrophisation : une prolifération d'algues sur les côtes métropolitaines

L'excès de nutriments entraîne l'eutrophisation et le développement important d'algues sur le littoral métropolitain, appelé bloom algal (algues vertes). Deux types d'algues sont concernés : les macroalgues (ulves), qui produisent des marées vertes, et les algues microscopiques (phytoplancton), qui provoquent des eaux colorées, avec un éventuel risque de toxicité pour les organismes marins et l'alimentation. Les algues vertes sont surtout présentes sur les côtes bretonnes et s'étendent en Centre-Atlantique et en Basse-Normandie. Les algues microscopiques sont localisées, des Flandres au bassin d'Arcachon et dans les lagunes de Méditerranée.

Sur la période 2007-2012, en mer, le nombre d'événements d'efflorescences algales (croissance excessive d'algues marines) varie de façon interannuelle mais reste globalement stable, tandis que les épisodes avec prolifération de toxines augmentent très légèrement. Ces toxines peuvent être dangereuses pour la faune et pour l'homme. Ces épisodes ont de ce fait également des impacts économiques et sanitaires.

Graphique 55 : Évolution des efflorescences algales dans les eaux métropolitaines



Champ : France métropolitaine. Sources : Ifremer, Quadrige² - REPHY, Ceva. Traitements : SDES, 2016.

Algues vertes en Bretagne : mise en œuvre d'un plan pour lutter contre leur prolifération

Du fait de courants importants dispersant les flux de nitrates, la Bretagne subit le phénomène des marées vertes dans les baies peu profondes et à faible renouvellement d'eau de mer. Pour faire face à ce problème, l'État et la Région mettent en œuvre un plan de lutte contre la prolifération des algues vertes sur les huit baies touchées. Un deuxième plan a été signé pour la période 2017-2021. Il vise notamment à réduire les flux d'azote, à l'origine de la prolifération des algues vertes, vers les eaux littorales. Huit chartes de territoire, spécifiques aux huit baies touchées par les échouages d'algues vertes sur la plage, ont également été élaborées en 2017.

Les algues sargasses, dans les Départements d'outre-mer

Les sargasses sont des algues brunes qui vivent dans les eaux tropicales, en pleine mer, et présentent de fortes concentrations dans la mer des Sargasses, au large de la côte Est des États-Unis. Les bancs de sargasse en mer ont un rôle écologique important, servant de refuge à de nombreuses espèces.

Depuis 2011, les sargasses s'échouent épisodiquement de façon plus ou moins massive sur les côtes des Antilles et de la Guyane, avec un pic en 2014-2015 et une recrudescence depuis 2017. Les arrivages massifs de sargasses ont de multiples conséquences :

- sanitaires : émissions de gaz toxiques tels que le sulfure d'hydrogène et l'ammoniac ;
- économiques : pénalisation des activités liées au tourisme, pêche, aquaculture ;
- environnementales : acidification de l'eau par la production d'acide sulfurique, mort du corail, augmentation de la concentration en nitrates et phosphates causant l'eutrophisation, perturbation voire empêchement de la ponte des tortues marines, érosion des plages notamment lors du ramassage, etc.

D'après le rapport[25] de la mission interministérielle (juillet 2016), entre 2014 et 2015, environ un million de m³ de sargasses se sont échouées sur les plages ou dans les baies exposées de la Martinique et de l'archipel guadeloupéen.

L'origine du développement de ces algues est en cours d'étude. Les premiers résultats de deux campagnes en mer effectuées en 2017 par un consortium scientifique coordonné par l'Institut de recherche et développement identifient plusieurs facteurs, parmi lesquels le réchauffement climatique. Responsable de l'élévation de la température des eaux marines (favorable au développement des algues), il pourrait influencer les courants marins et faciliter le déplacement des sargasses. L'apport de nutriments au milieu marin pourrait également favoriser la multiplication des algues.

Fin 2018, un plan national de prévention et de lutte contre les sargasses a été mis en place, visant à définir l'organisation des moyens à engager et des actions à mener dans les zones affectées par les échouages. Début 2019, l'État a lancé un appel à projets sur la problématique des échouages d'algues sargasses « Sargassum ». Cet appel à projets a pour objectif d'apporter des solutions pragmatiques à l'échouage des sargasses et enrichir les connaissances sur ce phénomène qui affecte plus particulièrement les îles du bassin caribéen.

Pour aller plus loin :

Accéder aux analyses détaillées

25 Le phénomène d'échouage des sargasses dans les Antilles et en Guyane

Changements d'utilisation des sols

Enjeux globaux

Les changements d'utilisation des sols à l'échelle planétaire sont principalement dus à l'intensification et à l'extension de surfaces agricoles qui conduisent au déboisement de vastes surfaces forestières. Au cours des cinquante dernières années, la transformation de milieux naturels et semi-naturels (forêts, prairies et autres écosystèmes) en terres agricoles, s'accroît en moyenne de 0,8 % par an (Rockström *et al.*, 2009).

Les changements d'utilisation des sols ont de lourdes conséquences sur l'environnement : perte de biodiversité et de services écosystémiques, érosion des sols, risque d'inondations et coulées d'eau boueuse, augmentation des émissions de gaz à effet de serre, déstockage de carbone, etc.

L'une des limites planétaires, sans doute la plus évidente, est la surface disponible pour y déployer les activités humaines. L'utilisation des sols au profit de telle ou telle activité détermine un équilibre entre la production alimentaire, la régulation des débits d'eau douce, les habitats humains et la préservation de l'environnement. Dans le cadre des **travaux sur les neuf limites planétaires** (Rockström *et al.*, 2009), la limite « changements d'utilisation des sols » est appréhendée en termes de **pourcentage de la surface totale du territoire convertie en terres agricoles**. Le seuil à ne pas dépasser est fixé à 15 % de terres agricoles. En 2009, environ 12 % de la surface terrestre mondiale est cultivée.

Lors de la révision du modèle conceptuel (Steffen *et al.*, 2015), la limite est recentrée sur les processus de régulation du climat *via* les échanges d'énergie, d'eau et de dioxyde de carbone entre les sols et l'atmosphère. Le rôle des forêts est ainsi mis en avant, de même que la nécessité d'accroître leur superficie, notamment celle des forêts tropicales et boréales, pour continuer à bénéficier de leurs services. Deux nouveaux indicateurs sont alors définis dans le cadre de cette limite.

Le premier concerne, au niveau mondial, la **surface boisée par rapport à la surface couverte de forêt avant intervention humaine**, en veillant à ce qu'au moins 75 % des terres jadis forestières restent boisées. En 2015, seules 62 % des terres jadis forestières sont boisées, la limite est donc dépassée. Cela réduit la capacité de la Terre à servir de puits de carbone.

Le second indicateur concerne la **superficie des trois principaux biomes de la forêt** (forêts tropicales, tempérées et boréales) au regard de la couverture de la forêt potentielle. Parmi les biomes forestiers, les forêts tropicales converties en systèmes non forestiers, ont des effets significatifs sur le climat (évapotranspiration), tandis que les forêts boréales affectent l'albédo du sol (pouvoir réfléchissant d'une surface) et donc les échanges d'énergie régionaux. La limite, au niveau du biome pour ces deux types de forêts, a été fixée à 85 % de la couverture forestière potentielle. Elle a été établie à 50 % pour les forêts tempérées, car les changements y auraient une incidence plus faible.

Situation de la France

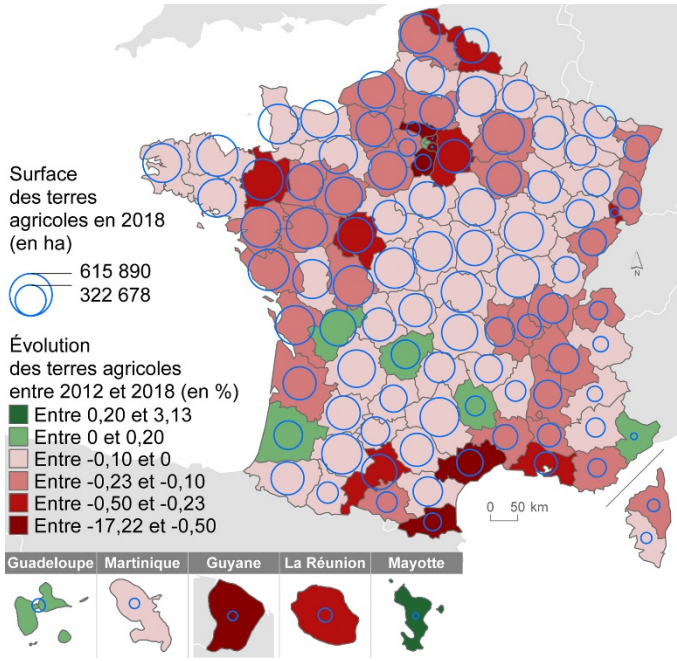
En France métropolitaine, les enjeux concernant les changements d'utilisation des sols sont différents. Contrairement à la situation mondiale, les terres agricoles y régressent, notamment sous l'effet de l'artificialisation des sols. Toutefois, compte tenu de son niveau de consommation élevé, associé à la croissance démographique, et de l'insuffisance de matières premières sur le territoire national, la France importe des quantités importantes de matières premières agricoles et forestières issues de la déforestation des forêts tropicales. Elle utilise ainsi indirectement des terres situées dans d'autres régions du monde, et contribue à exercer une forte pression sur la ressource foncière étrangère : consommation de ressources, disparition d'habitats naturels, perte de carbone, etc.

Les pertes en terres agricoles en France s'élèvent à 35 853 ha dont 35 780 ha en France métropolitaine entre 2012 et 2018

Selon la base de données CORINE Land Cover (CLC), en 2018, 59 % de la surface métropolitaine correspond à des terres agricoles (32 millions d'hectares – Mha), 34 % à des forêts et milieux semi-naturels (19 Mha) et 6 % correspond à des territoires artificialisés (3 Mha). Les zones humides et les zones en eau recouvrent environ 1 % du territoire. Ces proportions évoluent peu depuis 1990. Les pertes en terres agricoles dépendent de différents facteurs : l'accroissement des populations et des zones urbanisées, l'attractivité touristique, la déprise agricole. À noter que les terres agricoles regroupent les terres arables, les vignes, vergers, les oliveraies, et les prairies. Toutefois, les prairies temporaires et permanentes ne sont pas cartographiées dans CLC.

Entre 2012 et 2018, Mayotte est le seul département dont les terres agricoles sont en légère extension. Ceci s'explique par la compensation des pertes de terres agricoles dues à l'artificialisation (131 ha) par un empiètement sur la forêt (532 ha).

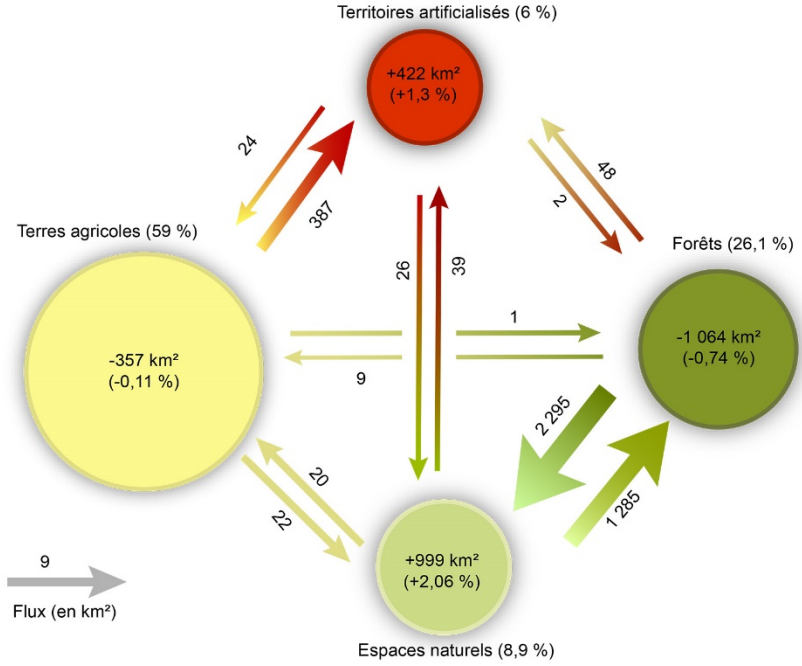
Carte 26 : Perte des terres agricoles par département entre 2012 et 2018



Source : Union européenne, CORINE Land Cover, 2018. Traitements :SDES, 2019.

Sur la même période, la plupart des changements d'utilisation des sols (71 %) concernent des terres agricoles, qui disparaissent le plus souvent au profit de territoires artificialisés. Parmi ces changements, 55 % affectent les terres arables et 7 % les cultures permanentes (vergers, vignes, oliveraies). Au total, environ 41 130 ha agricoles ont ainsi changé d'utilisation entre 2012 et 2018. Si l'on considère les réallocations au sein des terres agricoles sur la même période, le changement principal constitue la conversion de prairies en terres arables (environ 6 700 ha). Ces changements d'utilisation des sols peuvent se traduire par une augmentation des émissions de gaz à effet de serre (déstockage de carbone) et par d'autres impacts environnementaux (perte de biodiversité, etc.).

Schéma 1 : Changements d'occupation des sols entre 2012 et 2018



Note : Les espaces naturels comprennent les milieux à végétation arbustive et/ou herbacée, les espaces ouverts sans ou avec un peu de végétation, les zones humides et les surfaces en eau.
Champ : France métropolitaine.
Source : UE, CORINE Land Cover, 2018. Traitements : SDES, 2019.

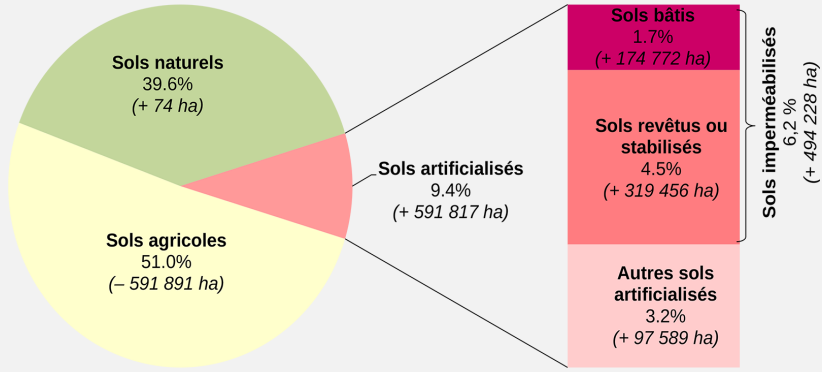
Si en 2017, les prairies s'étendent sur 12,5 Mha, soit 44 % de la surface agricole utilisée (SAU), leur surface totale a diminué de 5 Mha depuis les années 1960. En effet, la hausse des rendements et le développement de la production des fourrages annuels ont permis de réduire les surfaces traditionnellement consacrées à l'affouragement des animaux.

L'imperméabilisation des sols : 6,2 % du territoire national, soit environ deux tiers des sols artificialisés

L'enquête annuelle **Teruti-Lucas**, menée depuis 1992 par le ministère de l'Agriculture sur l'occupation et l'usage des sols, est fondée sur une nomenclature physique d'occupation des sols, tenant compte également de l'usage. Elle s'appuie sur un échantillon de plusieurs centaines de milliers de points de mesure (de l'ordre de 1 à 2 par km²). Du fait de méthodes différentes, les statistiques fournies par CORINE Land Cover (photographie complète de l'occupation du sol français réalisée tous les six ans par photo-interprétation d'images satellitaires) et Teruti-Lucas se distinguent. Par exemple, les sols artificialisés occupent en France, selon Teruti-Lucas, près de 5,2 Mha en 2015, soit 9,4 % du territoire métropolitain. Depuis 2006, ces sols artificialisés ont progressé de près de 600 000 ha, principalement au dépens des terres agricoles.

Ces espaces artificialisés recouvrent, pour deux tiers, des sols imperméabilisés, soit 6 % du territoire national. Il s'agit principalement de sols non bâtis (sols revêtus ou stabilisés, essentiellement des routes, parkings, ronds-points, voies ferrées, aires de stockage, etc.) et dans une moindre mesure de sols bâtis (essentiellement des constructions basses de moins de trois étages). Les espaces artificialisés recouvrent également, pour un tiers, des sols non imperméabilisés tels que les sols enherbés en périphérie du bâti (jardins publics ou privatifs), les terrains de sport et les sols nus (chemins de terre, chantiers, etc.).

Graphique 56 : Répartition de l'occupation physique des sols en 2015 (et évolution 2006–2015)



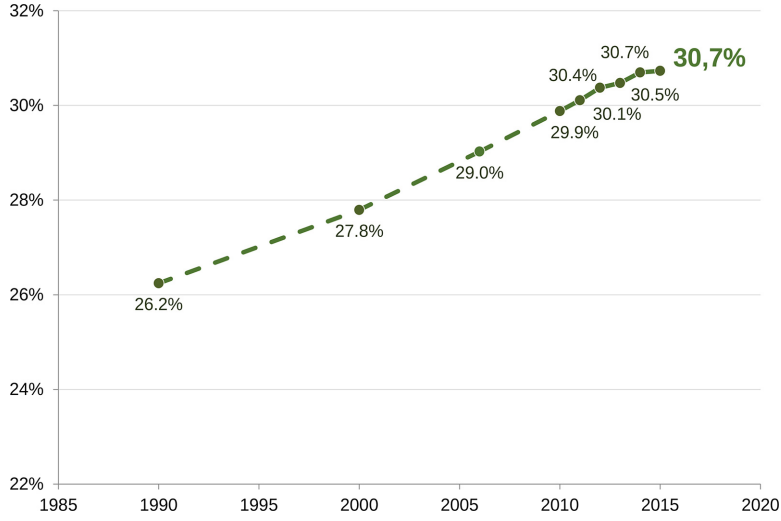
Note : Les chiffres entre parenthèses représentent l'évolution nette de 2006 à 2015.
Champ : France métropolitaine. Source : Agreste/SSP, enquête Teruti-Lucas 2015.

La forêt française gagne du terrain

En France métropolitaine, la forêt couvre 16,9 Mha en 2015. Elle s'accroît fortement depuis la deuxième moitié du XIX^{ème} siècle avec une progression de 0,64 % par an depuis 1980. Cette forte progression s'explique entre autres par la déprise agricole et par le boisement des terres agricoles. Les augmentations les plus fortes concernent la Bretagne, le Massif central et le pourtour méditerranéen.

Le taux de boisement en métropole atteint 31 %. Les massifs montagneux se situent largement au-dessus de cette moyenne nationale, tandis que le Nord et l'Ouest ont des taux de boisement plus faibles (entre 12 % et 20 %).

Graphique 57 : Évolution du taux de boisement en France métropolitaine



Sources : Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, enquête Teruti (années 1990 et 2000) - IGN, Nouvelle méthode d'inventaire forestier (à partir de 2006). Traitements : Ecofor, juin 2019.

L'empreinte écologique de la France liée aux importations de matières premières agricoles et forestières s'élève à 14,8 Mha en 2016

Les pressions exercées par l'économie française sur les ressources naturelles ne se limitent pas au seul territoire national. L'**empreinte écologique** permet de mesurer les impacts de la France sur la nature à l'échelle mondiale, grâce à l'évaluation des surfaces cultivées qui lui sont nécessaires pour sa production et sa consommation.

Selon le WWF[26], la France importe et consomme d'importantes quantités de matières premières agricoles et forestières issues de la déforestation des forêts tropicales : soja (4,8 millions de tonnes), huile de palme (970 kilotonnes), cacao (460 kilotonnes). L'empreinte écologique de la France liée à ces importations représente 14,8 millions d'hectares, soit plus d'un quart de la superficie de la métropole et la moitié de la surface agricole française. Environ 5,1 Mha se trouvent dans des pays présentant un risque élevé de déforestation (Argentine, Brésil, Chine, Côte d'Ivoire, Indonésie, etc.).

Les forêts abritent une grande diversité d'espèces et contribuent à l'atténuation du changement climatique par le stockage d'importantes quantités de carbone. Leur rôle est central dans l'adaptation au changement climatique, la protection des sols et l'approvisionnement en eau douce. Ainsi, la déforestation influe fortement sur l'environnement : disparition d'habitats naturels, perte de biodiversité et de services écosystémiques, augmentation de l'intensité et de la fréquence des extrêmes météorologiques amplifiant les catastrophes climatiques, diminution de la ressource en eau, augmentation des émissions de gaz à effet de serre responsables du réchauffement climatique.

Lutter contre cette « déforestation importée » constitue donc un enjeu environnemental majeur. La France en a défini les modalités dans le cadre de la stratégie nationale de lutte contre la déforestation importée 2018-2030. Cette dernière a pour objectif d'amener chaque acteur (pays producteurs, entreprises, investisseurs, consommateurs) à modifier ses comportements pour diminuer ses impacts sur la forêt. Elle vise à mettre fin à l'horizon 2030 à l'importation de produits forestiers ou agricoles non durables contribuant à la déforestation.

26 WWF (Fond mondial pour la nature), 2018. Déforestation importée.

Acidification des océans

Enjeux globaux

L'acidification des océans constitue un défi majeur, à la fois pour la **biodiversité marine** et pour la capacité des océans à continuer de fonctionner comme **puits de carbone**. En effet, en absorbant une part significative des émissions de dioxyde de carbone (CO_2) – un quart du CO_2 rejeté par les activités humaines depuis la révolution industrielle –, l'océan joue un rôle essentiel dans la régulation du climat. Toutefois, cet excès de CO_2 perturbe la chimie de l'océan mondial et a des effets néfastes sur de nombreux organismes marins.

L'acidification des océans est une conséquence de l'augmentation de la concentration atmosphérique de CO_2 d'origine anthropique. Un quart du CO_2 est absorbé par l'océan de manière dissoute ou dans les êtres vivants (photosynthèse, squelettes) et à terme dans les sédiments marins. Par réaction chimique, le CO_2 se transforme en acide carbonique : l'océan s'acidifie progressivement. Les paramètres de la chimie des carbonates se modifient. Ce phénomène présente un risque majeur pour certains planctons, les coraux et la biodiversité marine.

En effet, l'acidification des océans affecte la capacité de certains phytoplanctons à croître et à se renouveler. Si le pH est trop bas, ces espèces ne parviennent plus à structurer leur squelette calcaire et ont du mal à se développer alors qu'elles sont à la base de la chaîne alimentaire sous-marine et contribuent à la production d'oxygène.

L'acidification des océans affecte également les **coraux**. Ces animaux fabriquent un squelette calcaire qui contribue à la formation de récifs. À l'instar du plancton, en milieu acide, le corail peut difficilement développer son squelette. Sous l'effet du réchauffement climatique, l'augmentation de la température de l'eau provoque également leur blanchissement. Leur dégradation, voire leur disparition, entrainent le déclin de tout un écosystème, poissons, algues et crustacés liés à ces récifs, qui comptent parmi les écosystèmes les plus riches.

Les récifs garantissent également aux communautés humaines littorales de nombreux services (protection du littoral contre les tempêtes, tourisme et loisirs sous-marins, approvisionnement en nourriture, assainissement des eaux, etc.) et contribuent au développement local. À l'inverse, d'autres impacts environnementaux résultant des activités humaines sur le littoral (surpêche, pollution terrestre, développement urbain le long des côtes, etc.) se conjuguent à l'acidification des océans et à l'élévation du niveau de la mer pour fragiliser les récifs coralliens.

La disparition des récifs coralliens au profit d'écosystèmes plus banals dominés par les algues est un marqueur de la vitalité des océans et de leur capacité à continuer de fonctionner comme puits de carbone.

Aussi, l'une des **limites planétaires** porte sur l'acidification des océans. Elle est caractérisée par l'**état moyen de saturation d'aragonite** (**Ωarag**, forme particulière de carbonate) **dans les eaux marines**. En effet, pour les trois types de carbonate de calcium (aragonite, calcite, carbonate), la concentration en ions carbonates influe fortement sur l'état de saturation du minéral dans l'eau de mer. Si le pH des océans diminue, la réduction concomitante de la concentration en ions carbonate entraîne une diminution de l'état de saturation en eau de mer (en aragonite ou en calcite). Si l'état de saturation est inférieur à 1, le carbonate de calcium produit par les organismes marins pour rendre leur coquille solide devient soluble. La sous-saturation en aragonite signifie que les eaux deviendront corrosives pour les coquilles calcaires et pour la plupart des systèmes coralliens.

Ainsi, un seuil pour Ωarag a été défini (Rockström *et al.*, 2009) à 80 % ou plus de son niveau préindustriel (Ωarag = 3,44 en 1850). En 2009, il se situe à 2,9, soit 84 % de la valeur préindustrielle. En poursuivant au même rythme jusqu'en 2050, Ωarag atteindrait 2,80, soit environ 80 % du niveau préindustriel.

Quelles perspectives à l'horizon 2100 ?

L'état futur des océans dépend de la quantité de CO_2 qui sera émise dans l'atmosphère dans les prochaines décennies. Le GIEC analyse les projections regroupées en quatre trajectoires possibles de concentration de CO_2 dans l'atmosphère (representative concentration pathways ou RCP) en fonction du profil d'évolution des émissions de gaz à effet de serre (GES).

Deux trajectoires sont illustrées ici : le RCP2.6, le plus optimiste, prévoit une forte réduction des émissions de GES avec un point culminant avant 2050 (cette trajectoire est compatible avec un réchauffement de 2 °C maximum à l'horizon 2100). Le RCP8.5, le plus pessimiste, prévoit une augmentation des émissions au rythme actuel (il conduit à un réchauffement probable de 4 °C en 2100).

Dans le cas du RCP2.6, la température de l'eau de surface et le pH pourraient augmenter respectivement de 0,71° et de 0,07 unités de pH. Dans le cas du RCP8.5, ils augmenteraient de 2,73° et de 0,33 unités de pH (soit une hausse de l'acidité de 170 % par rapport à 1850).

Selon le GIEC (2014), dans le cadre du RCP2.6, c'est au moment du doublement de la concentration de CO_2 dans l'atmosphère par rapport à la période préindustrielle, que l'objectif d'un réchauffement inférieur ou égal à 2 °C serait dépassé à l'horizon 2100. À ce niveau de basculement, Ωarag atteindrait 2,29 (Guinotte et Fabry, 2008), soit 67 % du niveau préindustriel, largement au-delà de la limite planétaire.

Situation de la France

La France, compte tenu de la taille de sa population et de son mode de vie, est responsable de 1 % des émissions mondiales de CO_2 qui sont à l'origine de l'acidification des océans. Cependant, la moyenne de ses émissions par habitant reste largement au-dessus de la limite qui permettrait d'éviter que le réchauffement ne dépasse 2 °C à l'horizon 2100 (cf limite « changement climatique ») et, par conséquent, au-delà de celle qui permettrait de prévenir une acidification trop importante des océans.

La question de l'acidification des océans est importante pour la France car le pays possède plus de 11 millions de km^2 de zones économiques maritimes exclusives et représente environ 20 % des atolls et 10 % de la totalité des récifs de la planète sur un linéaire de plus de 5000 km.

L'acidification s'accélère en Méditerranée

En France, des chercheurs du CNRS-INSU étudient le phénomène de l'acidification dans la rade de Villefranche-sur-Mer, en Méditerranée (Kapsenberg *et al.*, 2017). Leurs récents travaux montrent des changements extrêmement rapides. Sur la période 2007-2015, la température des eaux de surface a augmenté de 0,7 °C. Le pH a diminué de 0,003 unités par an, soit une augmentation de l'acidité de près de 7 %, ce qui correspond à l'un des taux d'acidification les plus élevés relevés jusqu'alors.

À défaut de connaître le niveau préindustriel de Ωarag à cet endroit de la Méditerranée, il apparait que son rythme de diminution observé par les chercheurs, conduirait en 2050 à un niveau équivalent à 60 % environ de sa valeur de 2007, soit une diminution dépassant manifestement la limite indiquée au-dessus.

Quels sont les impacts de l'acidification en France ?

L'acidification nuit à la santé des huîtres et des poissons

Le projet AiAiAi (Acidification, acclimatation et adaptation des mollusques bivalves), porté par l'Ifremer depuis 2017 en Bretagne et en Polynésie française, s'intéresse aux effets de l'acidification sur les mollusques bivalves et à leur capacité d'adaptation face à ce phénomène. Les essais réalisés portent sur deux générations d'huîtres et de poissons.

Deux espèces d'huîtres sont étudiées : l'huître creuse, en métropole, et l'huître perlière en outre-mer. Les géniteurs et leurs descendants sont exposés à des conditions d'acidification et de température qui tiennent compte des tendances actuelles et des projections du GIEC à l'horizon 2100 (pH diminué de 0,3 unité, température augmentée de 3 °C).

Les résultats montrent des effets négatifs sur la capacité des huîtres à résister aux maladies (projet ANR Gigassat). Concernant les poissons, les essais initiés en 2013 avec différents niveaux de pH correspondant aux prévisions du GIEC en 2050 et 2100, mettent en évidence des conséquences négatives sur leur reproduction qui s'avère plus précoce avec un pH plus faible.



© Laurent Mignaux, Terra



© Sébastien Colas

L'acidification affecte également de nombreux récifs de *Lophelia pertusa*

Lophelia pertusa est un corail d'eau froide (entre 4 et 13 °C) présent dans la plupart des océans, mais particulièrement en Atlantique Nord-Est. Généralement, il vit à des profondeurs en deçà de 40 mètres. Il forme des récifs constitués de colonies de polypes, qui produisent un squelette d'aragonite, le plus souvent blanc. Ces récifs constituent un milieu de vie très favorable à un grand nombre d'espèces.

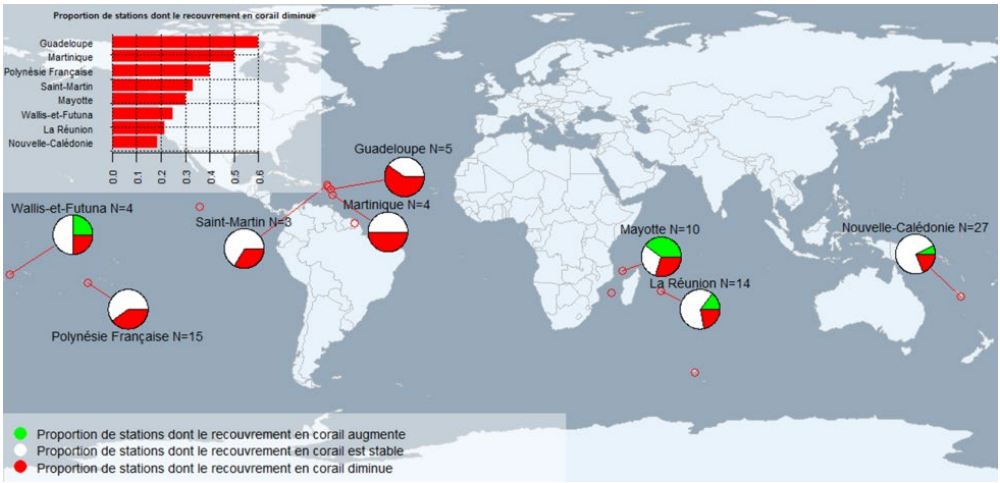
Connus depuis des siècles, les récifs de *Lophelia pertusa* ne font pourtant l'objet d'études que depuis peu, en raison des difficultés liées à l'exploration en zones profondes. Pour faire face aux menaces sur ces récifs liées aux activités humaines dont le chalutage, des mesures de protection sont mises en œuvre depuis quelques années, notamment dans le cadre de la convention Ospar et de la mise en œuvre du réseau Natura 2000. En 2018, un site Natura 2000 a été désigné dans les eaux métropolitaines pour préserver ces récifs au cœur du golfe de Gascogne et au large de la mer d'Iroise.

Le recouvrement en corail vivant a diminué dans 29 % des stations suivies dans les Outre-mer français. Une des causes : l'acidification.

La France possède des récifs coralliens tropicaux dans les trois océans de la planète (Atlantique, Pacifique et Indien). Elle abrite 10 % des récifs coralliens tropicaux mondiaux, ce qui la situe au quatrième rang mondial. Couvrant 55 000 km², les récifs sont répartis au sein de dix collectivités ou départements d'outre-mer : Antilles (Guadeloupe, Martinique, Saint-Martin et Saint-Barthélémy), Mayotte, La Réunion, Nouvelle-Calédonie, Polynésie française, Wallis-et-Futuna et îles Éparses dans l'Océan Indien. La France a une responsabilité mondiale en matière de conservation et de gestion durable de ces écosystèmes.

Conséquences du réchauffement climatique, de phénomènes naturels (cyclones, prolifération d'algues, etc.), et des activités humaines (tourisme, pollution, surpêche, etc.), 29 % des stations suivies dans les outre-mer français indiquent une diminution du recouvrement en corail vivant en 2017.

Carte 27 : Évolution de l'état des récifs coralliens dans les outre-mer



Source : IFRECOR, 2017 via les points focaux des DOM/COM du réseau d'observation des récifs coralliens.

La Nouvelle-Calédonie renforce la protection de ses récifs coralliens

La Nouvelle-Calédonie abrite la deuxième plus grande barrière récifale du monde. Selon l'Institut de la recherche pour le développement, les récifs coralliens y sont en meilleure santé que dans d'autres territoires, mais ils restent menacés. Durant la forte hausse des températures constatée en 2016, 90 % des récifs frangeants, les plus résistants, ont été touchés et ont blanchi. Depuis, ils sont parvenus à se régénérer.

De plus, les squelettes des coraux sont fragilisés par l'acidification de l'eau et par une nouvelle prolifération d'étoiles de mer. Les activités humaines liées au tourisme et depuis peu, la prolifération d'algues vertes, menacent également cet écosystème.

En 2014, le Parc de la mer de Corail, couvrant 1,3 million km², a été créé. Il abrite une biodiversité riche de plus de 2000 espèces de poissons, 310 espèces de coraux et plus d'un tiers des récifs « vierges » de la planète. En 2018, deux nouvelles réserves visant à protéger cet écosystème, ont été créées au sein de ce parc : une réserve intégrale (7 000 km²) et une réserve naturelle (21 000 km²) couvrant plus d'un tiers des récifs calédoniens.

Afin de mieux comprendre l'ensemble des réponses des organismes et des communautés à l'acidification des océans sur le long terme, compte-tenu de l'ensemble des facteurs entrant en jeu, un appel à projets a été lancé en 2015 par le ministère de la Transition écologique et solidaire et la Fondation pour la recherche sur la biodiversité. Huit projets ont été sélectionnés : ACIDREEF, ECOSYSTEME, ICO-BIO, MERCY, COCCACE, ACIDOSCOPE, AiAiAi, PACIO.

Pour aller plus loin :

Accéder aux analyses détaillées

Utilisation mondiale de l'eau

Enjeux globaux

L'eau douce, ressource naturelle indispensable aux activités humaines, est très inégalement répartie sur la planète : le volume d'eau douce renouvelable disponible annuellement par habitant s'étend de moins de 100 m^3 dans la péninsule arabique, à plus de 30 000 m^3 comme en Amérique du sud ou en Europe du nord. L'eau utilisée par l'Homme est prélevée à la fois en surface (rivières, lacs, etc.) et sous terre (nappes). Une partie de l'eau contenue dans le sol est également captée par les plantes cultivées (agriculture dite pluviale). L'eau de pluie peut aussi être récoltée et stockée, comme c'est notamment le cas en agriculture avec la mise en place de retenues.

À l'échelle mondiale, au cours du 20ème siècle, les prélèvements d'eau ont augmenté deux fois plus vite que la taille de la population. Ce fort accroissement concerne notamment l'agriculture qui prélève encore 70 % du volume total (FAO, 2016). Malgré un ralentissement depuis les années 1990, les prélèvements d'eau devraient continuer de croître de 1 % par an d'ici à 2050, entraînés notamment par l'augmentation des usages industriels et des besoins de refroidissement des centrales électriques (UN, 2015). La part de la ressource annuelle renouvelable d'eau douce prélevée par les activités humaines (hors agriculture pluviale) est passée de moins de 2 % à 10 % au cours du 20ème siècle. Elle atteindrait 12 % en 2050 si la ressource disponible ne diminuait pas (FAO, 2016 ; UN, 2015).

Compte tenu de l'inégale répartition de la population, les volumes mobilisés varient beaucoup : de quelques pourcents de la ressource disponible à plusieurs fois celle-ci dans les cas extrêmes de l'Afrique du nord et du Moyen Orient (dans ces cas, des prélèvements sont effectués dans des ressources non-renouvelables). En Europe, le taux d'exploitation de la ressource en eau douce diffère aussi fortement entre les pays nordiques et certains pays méditerranéens, ainsi qu'entre les différents bassins versants à l'intérieur même des pays de grande taille.

En outre, les activités humaines perturbent le cycle hydrologique et altèrent la ressource disponible en eau douce. Par exemple, prélever davantage d'eau que ne le permet son renouvellement naturel risque de provoquer le tarissement ou la salinisation des nappes souterraines (Dalin *et al.*, 2017), des cours d'eau ou la disparition de lacs et de zones humides. Les activités humaines sont à l'origine d'émissions polluantes, encore plus concentrées en cas de réduction de la ressource en eau. Enfin, le changement climatique devrait entraîner une diminution des volumes d'eau douce renouvelée annuellement dans certaines régions du monde, notamment le pourtour méditerranéen, l'Afrique australe, une partie de l'Amérique du Nord et l'Amérique centrale (Milly, 2005).

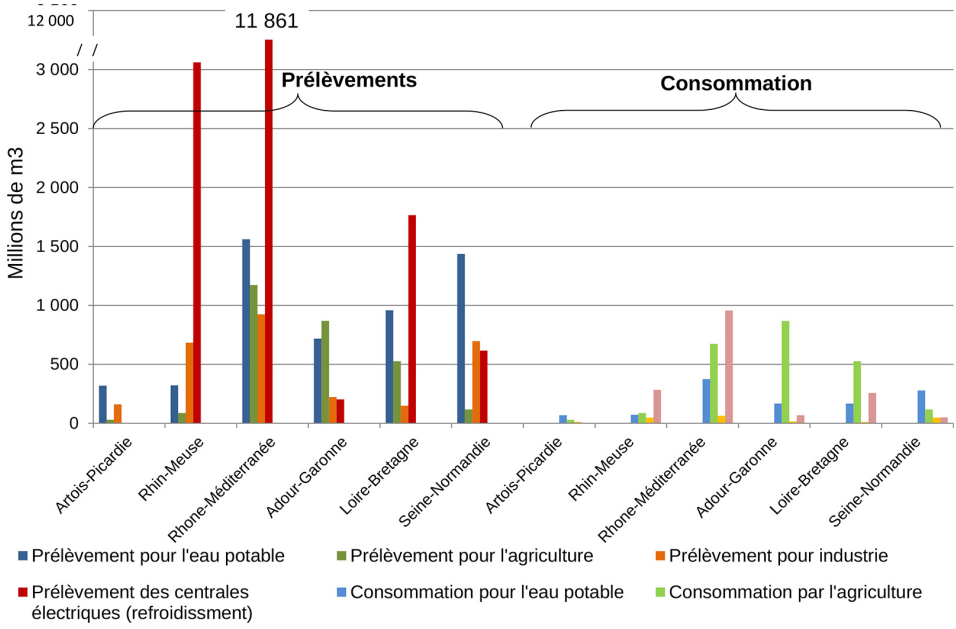
L'enjeu est donc de disposer de suffisamment d'eau de bonne qualité pour tous les usages, en en laissant une partie pour le bon fonctionnement des écosystèmes naturels, dont les activités humaines dépendent aussi. Des valeurs limites d'utilisation d'eau douce à ne pas dépasser ont été définies à l'échelle planétaire et à l'échelle des bassins-versants. Elles représentent la **part de la ressource renouvelable en eau que les activités humaines peuvent utiliser sans compromettre durablement les écosystèmes**. À l'échelle globale, cette part est estimée à 4000 km^3 d'eau douce consommés par an (Rockström *et al.*, 2009). À l'échelle locale, un seuil maximal de prélèvement est proposé en fonction du régime hydrologique saisonnier : 55 % en période de hautes eaux, 40 % en période intermédiaire, et 25 % en période de basses eaux (Steffen *et al.*, 2015). Ces pourcentages ne font cependant pas l'objet d'un consensus scientifique.

Situation de la France

En France métropolitaine, en moyenne 17 % de l'eau qui s'écoule dans les cours d'eau en une année est prélevée pour les usages humains, soit 30 milliards de m^3 prélevés (CGDD, 2017a) sur 180 milliards de m^3 écoulés (CGDD, 2017b). Ce rapport varie considérablement à l'échelle des sous-bassins hydrographiques et selon la période de l'année.

Le volume annuel d'eau qui est effectivement **consommé**, c'est-à-dire prélevé et non restitué aux milieux aquatiques (*voir encadré*), est de l'ordre 5,5 milliards de m³. L'agriculture est la première activité consommatrice d'eau (environ 45 % du total), devant le refroidissement des centrales électriques (30 %), l'eau potable (20 %) et les usages industriels (5 %). Cette répartition est très variable selon les bassins (*voir graphique*) : l'agriculture est prépondérante dans les bassins Adour-Garonne (78 % de la consommation d'eau) et Loire-Bretagne (55 %) ; l'eau potable l'est en Artois-Picardie (62 %) et en Seine-Normandie (56 %), et la production d'électricité domine en Rhin-Meuse (58 %) et en Rhône-Méditerranée (46 %).

Graphique 58 : Prélèvements et consommation d'eau douce en France métropolitaine, par usage et par bassin hydrographique, en millions de m³, moyenne 2008-2016



Sources : Banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau (volumes prélevés), EDF (coefficients de consommation d'eau pour les centrales électriques nucléaires), Ifen, OIEau, Agences de l'eau, « Les prélèvements d'eau en France en 2001 », Mars 2004 (coefficients de consommation par activités). AFB, « Rapport de l'Observatoire des services publics d'eau et d'assainissement » (taux de rendement des réseaux de distribution d'eau potable).
Traitements : SDES, 2019.

Eau consommée et disponibilité de la ressource

La consommation d'eau concerne les volumes d'eau qui sont prélevés et ne sont pas directement restitués aux milieux aquatiques. Ainsi, pour les centrales électriques, la quasi-totalité de l'eau prélevée est rendue aux cours d'eau en cas de circuits de refroidissement ouverts, et un tiers du volume est évaporé pour les circuits fermés. Pour l'eau potable, la part consommée correspond aux pertes et aux fuites lors du captage et de la distribution (20 % en moyenne à l'échelle de la France métropolitaine). On considère que la totalité de l'eau prélevée pour l'irrigation est absorbée par les plantes ou évaporée, sauf pour l'irrigation gravitaire pour laquelle 80 % de l'eau prélevée retourne aux milieux aquatiques. Pour l'industrie, le taux de 7 % d'eau consommée est appliqué. On peut toutefois souligner que, majoritairement, l'eau ne retourne pas au même endroit où elle est prélevée.

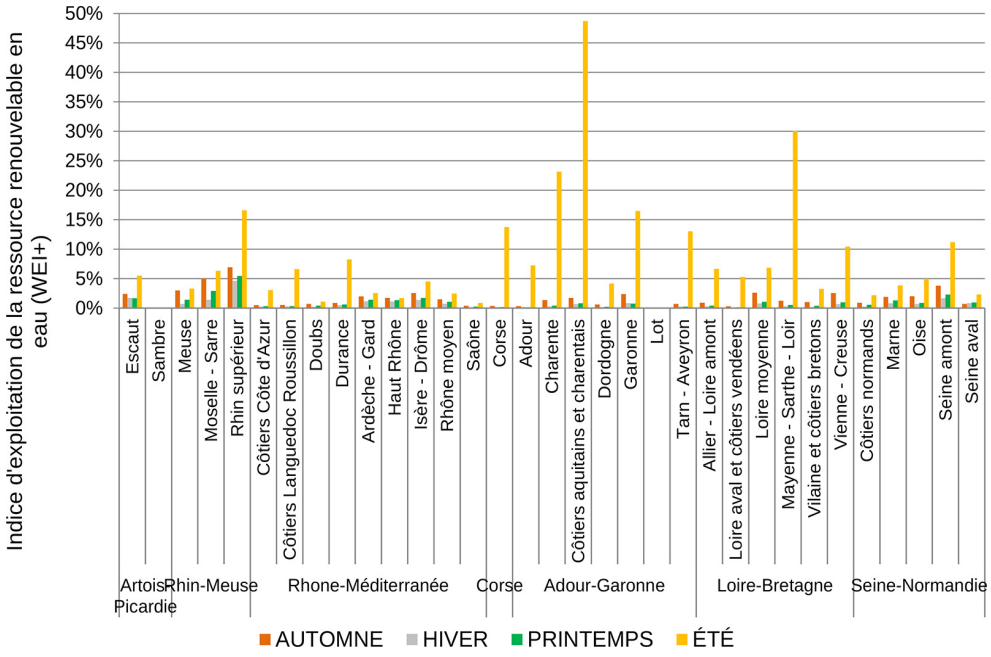
L'**indice d'exploitation de la ressource en eau (WEI+)** est défini par l'AEE comme par la part d'eau consommée par rapport à la ressource en eau renouvelable, sur une période et une zone géographique donnée (ETC/ICM, 2016). Il varie selon l'année, la saison et le niveau de la demande en eau liée aux activités humaines. Dans les bassins versants modifiés par l'homme, la ressource en eau renouvelable est renaturalisée en ajoutant le volume d'eau consommé au volume écoulé dans les cours d'eau. Les écoulements considérés dans ce document tiennent compte des apports des retenues d'eau vers les cours d'eau. Les volumes transférés artificiellement depuis un autre sous-bassin ne sont pas identifiés.

L'impact de l'utilisation de l'eau dépend de son abondance saisonnière. Il est plus important en période estivale (de juin à août), pendant laquelle 60 % des consommations en eau ont lieu, alors que les cours d'eau fournissent seulement 15 % des écoulements annuels (moyenne 2008-2016). Ces proportions sont très variables à l'échelle des sous-bassins hydrographiques (*voir carte*).

Sur la même période, les volumes prélevés en été (période de basses eaux) dépassent plus d'une année sur deux la proportion limite de 25 % du volume d'eau renouvelable disponible dans 6 des 33 sous-bassins : Moselle (proportion de 54 %) et Isère-Drôme (31 %) pour lesquels l'utilisation pour le refroidissement des centrales domine, Seine Amont (37 %) où l'eau potable et le refroidissement totalisent les trois-quarts de l'eau prélevée, Côtiers Aquitains (54 %), Mayenne-Sarthe-Loir (35 %) et Charente (28 %) où l'usage agricole est prédominant. Les volumes prélevés ne sont toutefois pas consommés en totalité. Une partie est restituée aux milieux aquatiques (*voir encadré*).

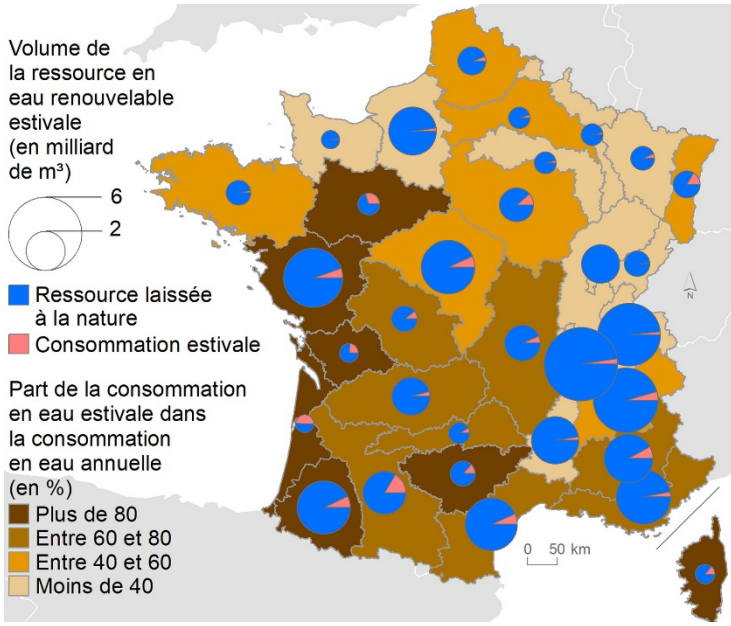
Les volumes effectivement consommés, bien que moins élevés, peuvent également représenter une part importante de la ressource renouvelable en été (Indice d'exploitation de la ressource en eau, *voir graphique par sous-bassins*). Dans trois sous-bassins, cette part dépasse au moins à trois reprises le seuil de 25 % sur la période 2008-2016. Elle dépasse même 50 % dans les sous-bassins côtiers aquitains et charentais. Dans chacun de ces trois sous-bassins, la consommation estivale d'eau représente plus de 90 % de la consommation annuelle, et plus de 95 % de cette consommation est due à l'agriculture. C'est le cas par exemple du sous-bassin Charente, dans le bassin Adour-Garonne.

Graphique 59 : Part consommée par rapport à la ressource renouvelable en eau par sous-bassins hydrographiques et par saisons, moyenne 2008-2016



Note de lecture : Dans le sous bassin hydrographique Mayenne-Sarthe-Loir, en automne, hiver et printemps, l'eau consommée, tous usages confondus, représente moins de 2 % de la ressource. Alors qu'en été, cette consommation atteint en moyenne 30 % de la ressource au cours de la période 2008-2016.
Note : La période estivale considérée couvre les mois de juin à août inclus. La totalité de la consommation d'eau agricole est attribuée à la période estivale. Pour les autres usages de l'eau, la consommation estivale est estimée à un quart de la consommation annuelle. Le Rhin est considéré comme une frontière et ses écoulements ne sont pas comptabilisés dans la ressource en eau renouvelable du sous-bassin Rhin supérieur.
Sources : Banque Hydro (débits des cours d'eau), Banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau (volumes prélevés), EDF (coefficients de consommation d'eau pour les centrales électriques nucléaires), Ifen, OIEau, Agences de l'eau, « Les prélèvements d'eau en France en 2001 ». AFB, « Rapport de l'Observatoire des services publics d'eau et d'assainissement ».
Traitements : SDES, 2019.

Carte 28 : Ressource en eau renouvelable et part consommée en période estivale par sous-bassin hydrographique en France métropolitaine, entre 2008 et 2016



Champ : France métropolitaine. Les départements d'outre-mer (DOM) n'apparaissent pas dans cette analyse, car les données permettant de calculer l'indice d'exploitation de la ressource en eau (WEI+) sur les DOM ne couvrent pas l'ensemble de la période retenue pour l'étude de la situation de la France.
Note : La ressource en eau laissée à la nature correspond aux écoulements dans les cours d'eau. La période estivale considérée couvre les mois de juin à août inclus. La totalité de la consommation d'eau agricole est attribuée à la période estivale. Pour les autres usages de l'eau, la consommation estivale est estimée à un quart de la consommation annuelle.
Sources : Banque Hydro (débits des cours d'eau), Banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau (volumes prélevés), EDF (coefficients de consommation d'eau pour les centrales électriques nucléaires), Ifen, OIEau, Agences de l'eau, « Les prélèvements d'eau en France en 2001 », Mars 2004 (coefficients de consommation par activités). Agence française de la biodiversité, « Rapport de l'Observatoire des services publics d'eau et d'assainissement » (taux de rendement des réseaux de distribution d'eau potable). Traitements : SDES, 2019.

Certains territoires en France métropolitaine connaissent fréquemment des pénuries d'eau donnant lieu à des situations de crise. L'État, les Agences de l'eau et les acteurs locaux mettent en place des actions pour ajuster les prélèvements en eau à la ressource réellement disponible, en anticipant les conséquences du changement climatique. Il est en effet prévu une baisse globale des débits moyens annuels sur toute la métropole, de 10 à 40 % selon les régions, ainsi qu'une diminution des débits en période d'étiage (Chauveau *et al.*, 2013).

Si tous les usages sont concernés par une utilisation plus économe de l'eau, c'est surtout sur la consommation agricole que l'effort doit être fourni, car elle est prépondérante en période de rareté de la ressource dans deux tiers des sous-bassins. Le deuxième plan national d'adaptation au changement climatique préconise d'ailleurs d'accroître la concertation entre acteurs pour encourager une utilisation modérée de l'eau et réaliser, si nécessaire, des retenues de stockage hivernal (ministère de la Transition écologique et solidaire, 2018).

Comment faire face au manque d'eau : l'exemple du bassin Adour-Garonne

Dans le bassin Adour-Garonne, les prélèvements en eau estivaux sont supérieurs à la ressource réellement disponible (compte tenu du besoin en eau potable et pour la vie aquatique) dans 85 sous-bassins, soit plus du tiers de sa superficie, et ce déséquilibre quantitatif est important pour 45 d'entre eux (SDAGE Adour-Garonne 2016-2021). Sur ce territoire qui concentre le tiers des surfaces irriguées de métropole, essentiellement pour les besoins du maïs, les volumes prélevés pour l'agriculture sont prépondérants.
Depuis leur création en 2013, 14 Organismes Uniques de Gestion Collective (OUGC) de l'irrigation couvrant une grande partie du territoire Adour-Garonne, ont pour objectif de mettre en place une gestion collective et durable du volume prélevable alloué à la profession agricole.

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Adour-Garonne 2016-2021 préconise simultanément de réduire les besoins en eau (utilisation rationnelle et économe de l'eau) et de développer l'offre (mobilisation des volumes d'eau stockés dans les retenues existantes, y compris les retenues hydro-électriques, création de nouvelles réserves d'eau). L'Agence de l'eau participe au financement des actions qui en découle. À partir d'un diagnostic commun, des projets de territoire sont également mis en œuvre pour promouvoir une gestion partagée et équilibrée de la ressource en eau.

Dans le sous-bassin Charente où de nombreux secteurs géographiques connaissent un déséquilibre important, deux OUGC ont été créés. Deux projets de territoire ont été validés par l'État depuis 2016, et cinq sont en phase d'élaboration ou d'émergence.

L'empreinte eau, un marqueur simplifié de la pression exercée sur la ressource en eau

Dans un contexte d'accentuation de la mondialisation, de nouveaux indicateurs portant sur les impacts environnementaux des activités économiques à l'échelle planétaire apparaissent. L'empreinte eau d'une population (par exemple, française) vise à apprécier le niveau de pression que cette dernière induit sur la ressource en eau à l'échelle mondiale par son niveau de consommation (biens et services, y compris les services publics) et d'investissement (infrastructures, logement, équipements).

Le WFN (Water Footprint Network), l'organisme non-gouvernemental à la pointe dans ce domaine, considère trois composantes de l'empreinte eau : une bleue (prélèvements pour l'eau potable, l'irrigation et les usages industriels), une verte (eau utilisée par l'agriculture pluviale, i.e. hors irrigation) et une grise (volume d'eau nécessaire pour assimiler la pollution afin d'atteindre un niveau de qualité déterminé) (Chapagain *et al.*, 2004).

L'empreinte eau d'un pays inclut l'eau directement utilisée par les ménages (eau du robinet) et l'eau nécessaire à la production des biens et services consommés par ces mêmes ménages, qu'ils soient produits dans le pays concerné (par exemple, en France) ou à l'étranger. En revanche, l'eau utilisée pour la production de biens exportés est exclue de cette empreinte car elle relève de l'empreinte des pays destinataires.

Environ 40 % de l'empreinte eau de la France sont associés aux biens qui y sont importés (Ercin *et al.*, 2012). Cependant, compte tenu du caractère localisé des pressions exercées sur la ressource en eau, et pour que cette information soit totalement appropriée, il convient de connaitre l'origine des biens importés : une quantité d'eau utilisée devient une pression excessive lorsque celle-ci est issue d'une région elle-même en stress hydrique.

Pour aller plus loin :

Accéder aux analyses détaillées

Appauvrissement de l'ozone stratosphérique

Enjeux globaux

L'ozone stratosphérique désigne la couche de l'atmosphère comprise entre 20 et 50 km d'altitude. En filtrant une grande partie des rayonnements ultraviolets (UV) solaires, principalement les UVC et les UVB, cette couche protège les êtres vivants, une surexposition aux UV pouvant avoir des effets néfastes sur la santé humaine (cataractes, cancers de la peau, affaiblissement du système immunitaire) et sur les végétaux (inhibition de l'activité photosynthétique des plantes). Garantir l'intégrité de la couche d'ozone constitue donc un enjeu majeur, son amincissement excessif, voire sa disparition dans certaines zones, pouvant avoir de lourdes conséquences sur l'homme et sur les écosystèmes.

Depuis les années 1980, les observations mettent en évidence des diminutions saisonnières importantes de la couche d'ozone stratosphérique au-dessus de l'Arctique et du continent Antarctique. Ces baisses peuvent atteindre 50 % à la fin de l'hiver et au début du printemps et se répercutent également, de façon moins prononcée, aux moyennes latitudes. L'amincissement de la couche d'ozone concerne les régions polaires durant le printemps.

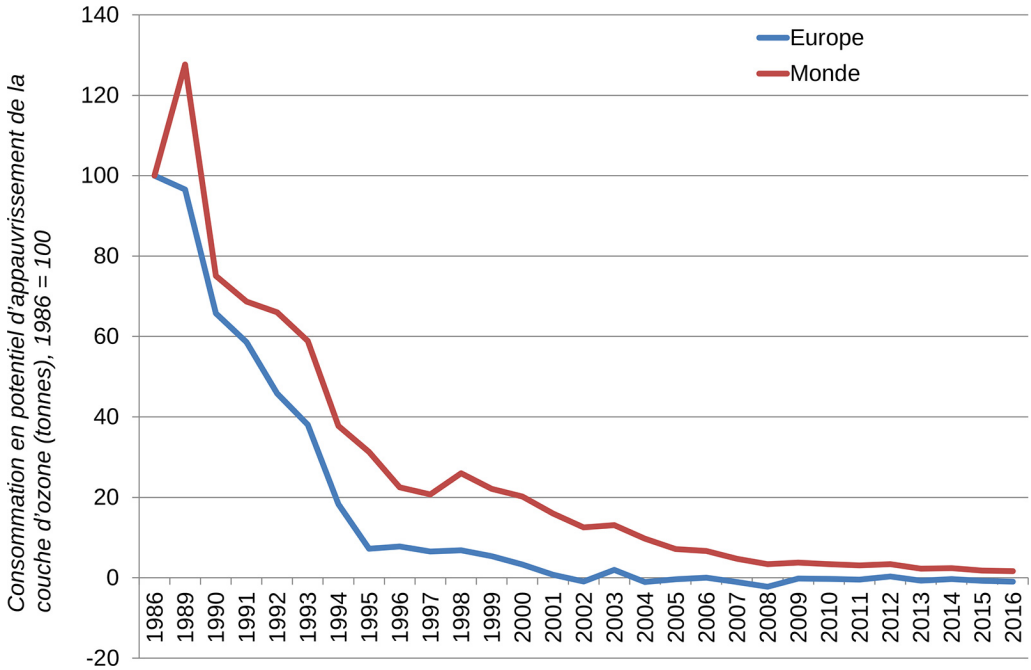
Les travaux de recherche sur le sujet ont montré que l'appauvrissement de la couche d'ozone fait suite à des réactions chimiques complexes intervenant dans la stratosphère et mobilisant des composés bromés ou chlorés nécessitant des températures très basses, atteintes durant les hivers polaires, puis des rayonnements solaires importants, dès le printemps suivant. Ces composés sont émis par les activités humaines. Les plus connus sont :

- les chlorofluorocarbures (CFC) utilisés dans des systèmes réfrigérants, climatisations, bombes aérosols, solvants, etc. ;
- les hydrochlorofluorocarbures (HCFC) développés en remplacement des CFC en raison de leur moindre durée de vie dans l'atmosphère ;
- les halons utilisés pour les extincteurs et les systèmes de protection contre les incendies ;
- le tétrachlorure de carbone utilisé notamment comme solvant de nettoyage industriel ;
- le bromure de méthyle utilisé pour le traitement des végétaux, des locaux et sols agricoles par fumigation.

L'appauvrissement de la couche d'ozone, une des neuf limites planétaires (Rockström *et al*, 2009), est appréhendée à travers la mesure de la **concentration de l'ozone stratosphérique évaluée en unité Dobson (DU)**. Sachant que la valeur moyenne de la colonne d'ozone est de 300 DU, la limite est fixée à 275 DU, à savoir 95 % de son niveau préindustriel (290 DU). Alors que cette limite a été transgressée dans les années 1980, les tendances s'inversent depuis, et l'épaisseur moyenne de la couche d'ozone s'accroît progressivement. En 2009, la concentration s'élève à 283 DU. Dans les années 1980, durant la fin de l'hiver austral (septembre-octobre), au moment où le soleil apparaît, l'épaisseur de la couche d'ozone pouvait avoisiner 100 DU.

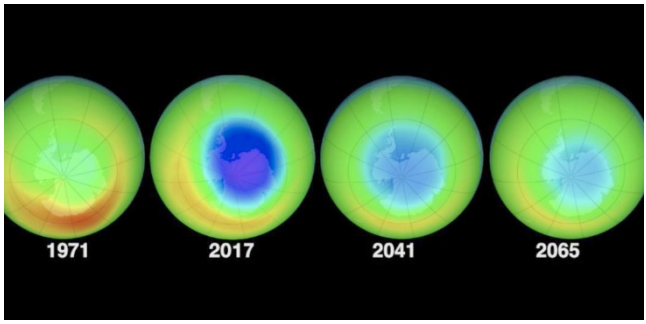
Pour préserver la couche d'ozone et notamment contribuer à sa reconstitution, la communauté internationale s'est engagée depuis 1987 dans le **Protocole de Montréal** relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone. Cet accord international a pour ambition de stopper progressivement la production et la consommation des substances en cause. 197 pays ont signé ce protocole. Depuis son entrée en vigueur, les émissions mondiales de ces produits ont chuté de plus de 80 % et la quasi-totalité des produits chimiques contrôlés par le Protocole ont été éliminés.

Graphique 60 : Évolution de la consommation de substances réglementées qui appauvrissent la couche d'ozone



Note : La consommation correspond à la production à laquelle sont ajoutées les importations moins les exportations et moins la destruction.

Dans le même temps, selon l'Organisation météorologique mondiale, les observations de la couche montrent que dans certaines parties de la stratosphère, la couche d'ozone s'est rétablie à un rythme de 1 à 3 % par décennie depuis l'an 2000. Selon les projections, la couche d'ozone au-dessus de l'hémisphère nord et des latitudes moyennes devrait complètement se rétablir d'ici 2030, la couche d'ozone au-dessus de l'hémisphère sud dans les années 2050 et celle se trouvant au-dessus des régions polaires d'ici 2100.



© NASA – Légende : Evolution du trou dans la couche d'ozone

Situation de la France

La France a ratifié le Protocole de Montréal en 1987. Toutefois, elle continue à produire et à consommer les substances qui relèvent du Protocole. En effet, en l'absence d'alternatives disponibles, le Protocole prévoit des dérogations afin d'autoriser l'utilisation de certaines substances réglementées pour des usages spécifiques tels que l'utilisation comme agent de fabrication, comme intermédiaire de synthèse, ou encore pour des usages en laboratoires. Enfin, une partie de ces substances est introduite sur le marché national avant d'être détruite dans des installations traitant les déchets dangereux.

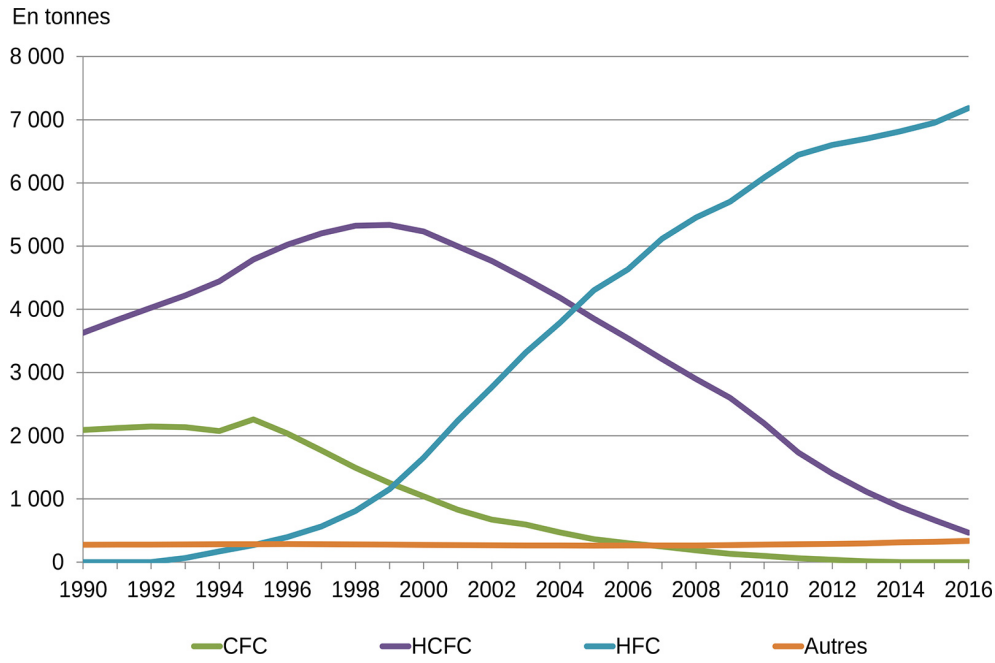
Tableau 1 : Production et destruction des principales substances appauvrissant la couche d'ozone, en France, pour l'année 2016

Substances	Production pour utilisation comme intermédiaire de synthèse (en tonnes)	Production pour utilisation comme agent de fabrication (en tonnes)	Destruction (en tonnes)
CFC	Néant	Néant	210
Halons	408	Néant	5
Tétrachlorure de carbone	13 207	9	3 166
1,1,1-trichloroéthane	21 652	Néant	Néant
HCFC	35 349	Néant	135

Champ : France métropolitaine. Source : MTES, 2019.

En 2016, les émissions de fluides frigorigènes en France métropolitaine avoisinent les 8 000 tonnes.

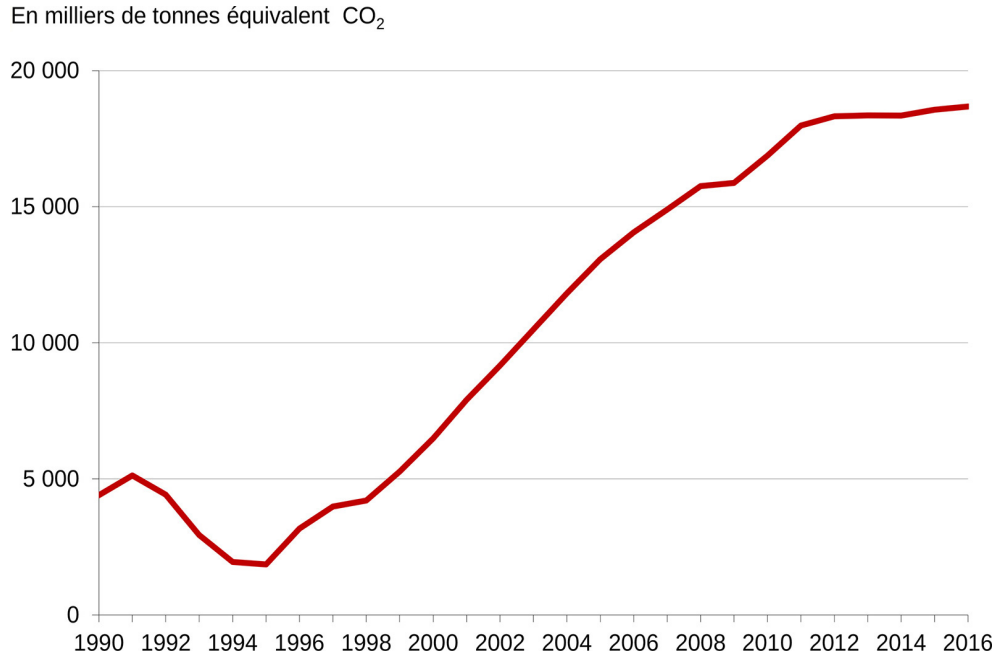
Graphique 61 : Évolution des émissions totales de fluides frigorigènes en France métropolitaine



Sources : Mines ParisTech, Armines, Inventaires des émissions des fluides frigorigènes France et DOM COM, 2018.

Des mesures d'accompagnement sont mises en place pour aider les entreprises à mettre en œuvre des actions alternatives pour se passer des substances appauvrissant la couche d'ozone pour certains procédés (fluide frigorigène par exemple). C'est ainsi que les hydrofluorocarbures (HFC), substituant de deuxième génération des CFC puis des HCFC, font l'objet d'une forte utilisation. Or les HFC sont des gaz à effet à de serre à fort potentiel de réchauffement climatique. Sur la période 1990-2016, leurs émissions ont augmenté de 324 % en France métropolitaine.

Graphique 62 : Évolution des émissions de HFC en France métropolitaine



Source : Citepa, format Secten, avril 2018.

L'amendement de Kigali

L'amendement de Kigali, signé en 2016 et entré en vigueur le 1er janvier 2019, vise à réduire la production et la consommation de produits chimiques libérant de puissants gaz à effet de serre dans l'atmosphère et utilisés dans les réfrigérateurs, les climatiseurs et les appareils connexes. Ce texte, qui encadre et établit des calendriers de réduction des productions et consommations en HFC pour l'ensemble des Parties au Protocole, a été ratifié par la France le 29 mars 2018. La France s'est engagée à diminuer de 85 % sa consommation et sa production en HFC d'ici 2036 (par rapport aux années de référence 2011-2013).

Augmentation des aérosols dans l'atmosphère

Enjeux globaux

Les aérosols désignent des particules fines en suspension dans l'air, solides (poussières) ou liquides (embruns), de nature organique (suie) ou minérale (roche érodée). La grande majorité d'entre elles sont d'origine naturelle (éruptions volcaniques, tempêtes de sable, etc.) mais elles peuvent également résulter des activités humaines (aérosols primaires) ou de transformations physico-chimiques dans l'atmosphère (aérosols secondaires). Les aérosols sont susceptibles d'agréger de multiples substances d'origine différente. Leur composition, au droit d'un territoire donné, dépend en partie des activités qui s'y déroulent.

De par leur faible dimension, les aérosols peuvent pénétrer l'appareil respiratoire et présenter des effets néfastes pour la santé à court et à long termes. Les particules les plus grossières (diamètre supérieur à 5 µm) sont par exemple retenues dans la région nasopharyngée, et les particules les plus fines (inférieures à 1 µm) peuvent atteindre les régions bronchiolaires et alvéolaires où leur persistance dans ces tissus peut se prolonger. Les populations les plus sensibles aux aérosols sont les foetus, les nouveau-nés, les enfants, les personnes âgées, et toute personne atteinte de pathologie cardio-vasculaire ou respiratoire, de diabète, voire d'obésité.

Depuis l'ère préindustrielle, les activités humaines ont doublé la concentration atmosphérique globale de la plupart des aérosols (Rockström *et al.*, 2009). Par ailleurs, comme le montre le GIEC dans ses rapports successifs, les aérosols ont une forte influence sur le système climatique en perturbant le bilan radiatif de la Terre. En effet, la concentration accrue des aérosols dans l'atmosphère conduit à l'augmentation du taux d'opacité de l'atmosphère et peut entraîner une diminution de 10 % à 15 % du rayonnement solaire à la surface de la Terre. L'impact des aérosols sur la formation et la vie des nuages en est notamment une illustration.

Les effets des aérosols sur le bilan radiatif sont également liés à la composition physico-chimique des particules présentes : ainsi, celles constituées de carbone noir et de carbone organique (provenant de la cuisson et du chauffage à l'aide de biocarburants et du transport de diesel) ont plutôt tendance à conduire à un réchauffement, contrairement à celles composées de sulfates et de nitrates (provenant de la combustion de combustibles fossiles). Le dernier rapport du GIEC (2018) indique que la contribution des aérosols dits « réchauffants » devient prépondérante du fait de l'augmentation des émissions de particules composées de carbone suie.

En raison de leurs effets potentiellement néfastes sur le climat et la santé, l'augmentation des aérosols dans l'atmosphère constitue **un des neuf processus critiques globaux** (Rockström *et al.*, 2009). La limite planétaire est appréhendée en termes de **concentration globale de particules dans l'atmosphère**, sur une base régionale. Toutefois, la complexité des aérosols et la variabilité spatio-temporelle des particules, des sources et des impacts, n'ont pas permis de définir un seuil global.

Lors de la révision du modèle conceptuel (Steffen *et al.*, 2015), la limite est recentrée sur l'**épaisseur optique**[27] **de l'aérosol** (ou « taux d'opacité de l'atmosphère due aux aérosols »). La mousson sud-asiatique est utilisée comme étude de cas. L'épaisseur optique des aérosols d'origine anthropique (réchauffement et dispersion) sur le sous-continent indien est de 0,25 ; le seuil régional prévoit que l'épaisseur optique des aérosols provoquant un réchauffement soit inférieure à 10 % de l'épaisseur optique totale des aérosols (réchauffement et dispersion).

En 2015, l'épaisseur optique des aérosols mesurée en Asie du Sud-Est est 0,30. En effet, les aérosols peuvent avoir un impact majeur sur la circulation de la mousson asiatique : ils agissent comme une source de chaleur supplémentaire en altitude et peuvent provoquer le déplacement des précipitations plus tôt en mai-juin dans la région himalayenne.

27 Plus la couche atmosphérique est transparente, plus le coefficient est faible.

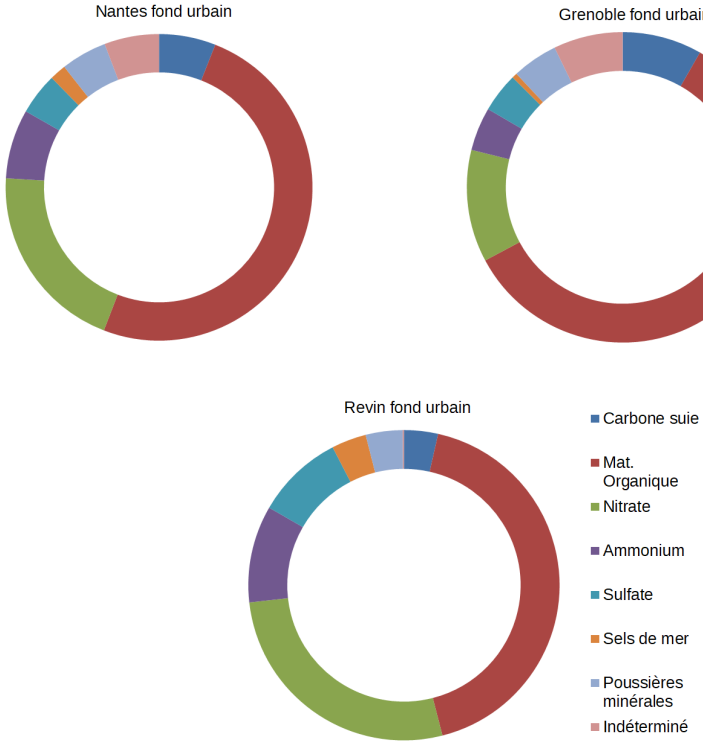
Situation de la France

La composition des particules fines observées en France

Depuis 2008, le Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air gère un dispositif de caractérisation chimique des particules à l'échelle nationale, le programme CARA. Ce dispositif vise notamment à comprendre le plus rapidement possible, l'origine des épisodes de pollution aux particules qui surviennent chaque année en France.

Une quinzaine de sites de mesure, répartis sur l'ensemble du territoire national, peuvent réaliser des prélèvements sur filtres et des analyses chimiques en temps réel et en continu. Ce dispositif opérationnel, unique en Europe, permet de collecter des informations précieuses, pour une meilleure maîtrise de la qualité de l'air au moment des épisodes de pollution, et d'élaborer et évaluer des plans d'actions.

Graphique 63 : Composition des particules étudiées sur le territoire français

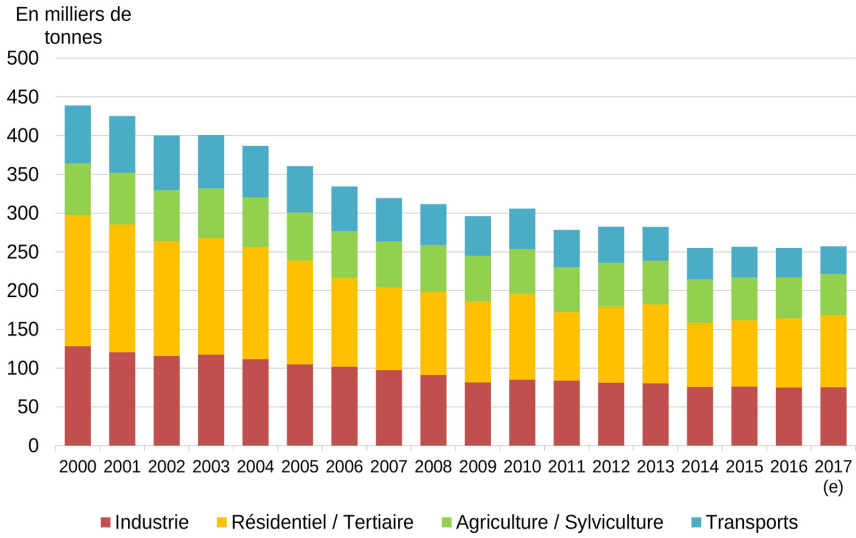


Source : programme CARA.

Les activités humaines à l'origine des émissions de particules fines

En France, quatre principaux secteurs d'activités se partagent les émissions de particules PM_{10} (particules fines de diamètre inférieur à 10 µm) : le secteur résidentiel et tertiaire (du fait de la combustion du bois majoritairement), l'industrie, les activités agricoles (épandage, stockage d'effluents, remise en suspension lors des labours, brûlage) et les transports. Leurs émissions ont diminué, au total, de 41 % sur la période 2000-2017 suite aux progrès réalisés dans tous les secteurs d'activités (perfectionnement des techniques de dépoussiérage dans l'industrie, amélioration des performances des installations de chauffage au bois, etc.).

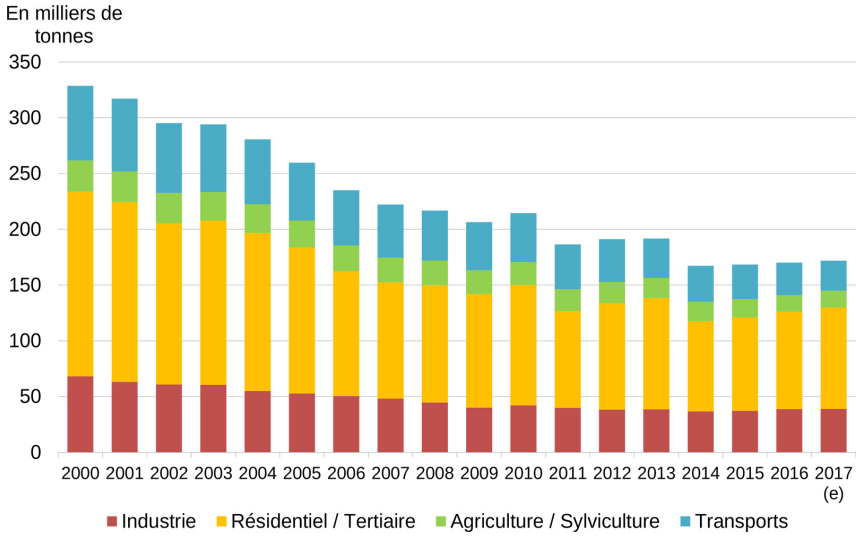
Graphique 64 : Évolution des émissions de particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM_{10}) en France



Notes : (e) : estimation préliminaire ; l'industrie regroupe l'industrie manufacturière et la transformation d'énergie ; les transports regroupent le transport routier et les autres transports (aériens, ferroviaires, fluviaux et maritimes hors transports internationaux). Champ : France métropolitaine. Source : Citepa, format Secten, mise à jour avril 2018.

La répartition des sources d'émissions des $PM_{2,5}$ est différente : les émissions dues aux secteurs résidentiel et tertiaire (combustion du bois principalement) sont prépondérantes. Elles sont suivies de celles de l'industrie et des transports. Les émissions de $PM_{2,5}$ ont diminué de 48 % sur la période 2000-2017. Cette baisse est due à des progrès réalisés dans tous les secteurs d'activités, telle que l'amélioration des technologies pour la combustion de la biomasse.

Graphique 65 : Évolution des émissions de particules de diamètre inférieur à 2,5 µm ($PM_{2,5}$) en France



Notes : (e) : estimation préliminaire ; l'industrie regroupe l'industrie manufacturière et la transformation d'énergie ; les transports regroupent le transport routier et les autres transports (aériens, ferroviaires, fluviaux et maritimes hors transports internationaux). Champ : France métropolitaine. Source : Citepa, format Secten, mise à jour avril 2018.

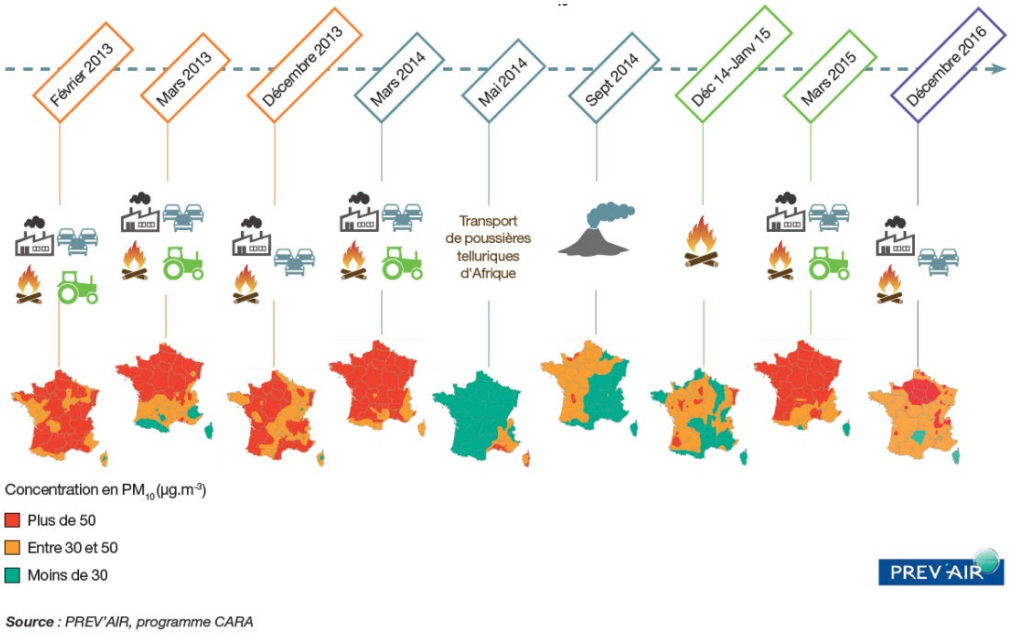
L'exposition des populations aux particules fines

En Europe, la pollution de l'air extérieur due aux particules fines est à l'origine de plus de 400 000 décès prématurés chaque année, dont près de 40 000 en France (Agence européenne pour l'environnement, 2018). Depuis octobre 2013, les particules de l'air ambiant sont classées comme agents cancérigènes pour l'homme (groupe 1) par le Centre international de recherche sur le cancer sur la base d'un niveau de preuve suffisant d'une association entre exposition et risque augmenté de cancer pulmonaire.

La France est ainsi régulièrement confrontée à des épisodes de pollution d'ampleur nationale. Sur la période 2013-2016, ces épisodes sont essentiellement dus aux particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM_{10}). En début d'hiver, les épisodes sont marqués par une quantité importante de matière organique liée aux phénomènes de combustion tels que le chauffage au bois ou le brûlage des déchets verts. Au printemps, les épisodes observés se singularisent par l'influence des émissions liées aux activités agricoles (épandage d'engrais) qui s'ajoutent et interagissent avec les polluants émis par l'industrie et les transports.

Des phénomènes naturels, tels que des éruptions volcaniques ou le transport de poussières telluriques d'Afrique, peuvent également conduire à des épisodes de pollution aux particules.

Schéma 2 : Sélection non-exhaustive d'épisodes de pollution aux PM_{10} d'ampleur nationale sur la période 2013-2016



***Source** : PREV'AIR, programme CARA*

Source : PREV'AIR, programme CARA.

Introduction d'entités nouvelles dans la biosphère

Enjeux globaux

L'introduction d'entités nouvelles dans la biosphère est la neuvième des neuf limites planétaires. En 2009, définie sous l'intitulé « **pollution chimique** » (Rockström *et al.*), elle désignait les éléments radioactifs, les métaux lourds et de nombreux composés organiques d'origine humaine présents dans l'environnement.

Deux principaux facteurs ont conduit à considérer la pollution chimique comme une limite planétaire : d'une part, en raison de ses effets néfastes sur le développement physiologique de l'homme et sur le fonctionnement des écosystèmes ; d'autre part, car elle agit comme une variable lente qui affecte d'autres limites planétaires. En effet, la pollution chimique peut avoir des répercussions sur la limite « érosion de la biodiversité » en réduisant l'abondance des espèces et en augmentant potentiellement la vulnérabilité des organismes à d'autres menaces (changement climatique). Elle interagit également avec la limite « changement climatique » par les rejets de mercure dans l'environnement (via la combustion du charbon) et par les émissions de CO_2 dues aux produits chimiques industriels (dérivés du pétrole).

Fixer un seuil pour la pollution chimique nécessite de connaître l'impact de l'exposition aux différentes substances sur les organismes et dans l'environnement. Compte tenu de la quantité importante de produits chimiques en circulation, définir une limite planétaire unique issue des effets combinés de ces produits n'a pas été possible. Deux approches complémentaires ont tout de même été proposées : l'une consistant à se concentrer sur les **polluants persistants** ayant des impacts à l'échelle globale, l'autre à identifier les effets néfastes, à long terme et à grande échelle, de la **pollution chimique sur les organismes vivants**.

Lors de la révision du modèle conceptuel (Steffen *et al.*, 2015), le périmètre de la limite, rebaptisée « introduction d'entités nouvelles dans la biosphère », a été redéfini. Il s'applique désormais aux **nouvelles substances chimiques**, aux **nouvelles formes de substances existantes** et aux **formes de vie modifiées** susceptibles d'avoir des effets indésirables sur les écosystèmes, les organismes vivants et la santé. L'introduction anthropique de ces entités dans l'environnement est d'autant plus préoccupante à l'échelle mondiale qu'elles sont persistantes, se déplacent et s'étendent sur de grandes échelles géographiques.

À cette longue liste de substances chimiques, viennent s'ajouter les **nanomatériaux** et les **polymères plastiques** mobilisés par les activités humaines et qui ne sont pas sans risques pour la santé humaine et l'environnement. De plus, les émissions de CFC (chlorofluorocarbones), issues de ces nouvelles entités, ont des effets majeurs sur la couche d'ozone stratosphérique.

Malgré les avancées de la recherche, aucune analyse n'a permis à ce stade de déterminer un seuil critique caractérisant la limite dans son ensemble. Des actions de prévention sont menées notamment via la chimie verte. L'objectif est de mieux comprendre et de surveiller les processus vitaux de la planète pour détecter au plus vite les effets perturbateurs de ces nouvelles substances sur l'homme et l'environnement.

Situation de la France

La France, par ses activités, ses modes de production et de consommation, contribue aux rejets de polluants chimiques dans l'environnement. Compte tenu de la multiplicité des substances et des enjeux nationaux, trois types de polluants sont traités ici : les déchets plastiques en mer, les déchets nucléaires, les variétés tolérantes aux herbicides. D'autres sources de pollutions prises en compte dans cette limite (nanomatériaux, perturbateurs endocriniens, etc.) pour lesquelles la France a une part de responsabilité, sont développées dans d'autres parties du rapport.

Déchets plastiques : entre 5 et 13 millions de tonnes rejetées chaque année dans les océans

Le plastique, utilisé depuis les années 1950, représente un enjeu environnemental majeur, lié à la fois à la consommation de ressources nécessaires à sa fabrication et à la production de déchets qu'il engendre.

Entre 1950 et 2017, la production mondiale de matières plastiques n'a cessé d'augmenter, passant de 1,5 million de tonnes en 1950 à 350 millions de tonnes en 2017, soit respectivement 0,6 kg/habitant et 46 kg/habitant. En 2015, 15 % des déchets plastiques mondiaux sont collectés pour être recyclés, 25 % sont incinérés et 60 % sont mis en décharge. Selon PlasticsEurope, en France, en 2016, sur les 3,4 millions de tonnes collectés, 22 % des déchets plastiques et 26 % des déchets d'emballages plastiques sont recyclés.

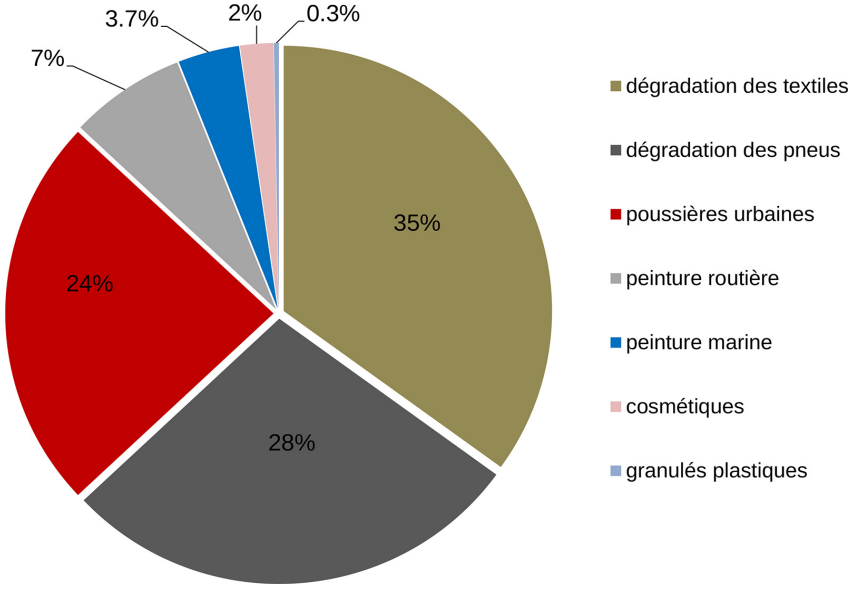
Chaque année, entre 5 et 13 millions de tonnes de déchets plastiques sont rejetés en mer. 80 % proviennent de la terre et 20 % des activités maritimes. Les sources des déchets terrestres sont multiples : déchets urbains, tourisme, décharges illégales, produits cosmétiques, fibres de polyester et acryliques. La moitié des déchets retrouvés sur les plages européennes sont des plastiques à usage unique : bouteilles, capsules, couvercles, mégots de cigarette, bâtonnets de coton-tige, sachets de chips, papiers de bonbons, objets sanitaires, sacs en plastique, couverts, pailles, etc.

Les déchets plastiques sont déversés dans les océans le plus souvent par les égouts ou les rivières. Ils peuvent également être liés à des phénomènes naturels (tempête, tsunami, crue, etc.). Ils arrivent sous forme de macroplastiques ou de microplastiques. Les microplastiques sont des minuscules particules de plastique ayant une taille inférieure à 5 millimètres. Il en existe deux catégories : les microplastiques primaires et les microplastiques secondaires.

Selon l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), les microplastiques primaires proviennent de la dégradation des textiles (35 %), de la dégradation des pneus (28 %), des poussières urbaines (24 %), ou ont été ajoutés intentionnellement aux produits (agents de lavage dans des détergents, microbilles exfoliantes dans des cosmétiques, etc.).

Les microplastiques secondaires sont le résultat de macroplastiques qui se répandent en mer (*via* le tourisme, la pêche, l'industrie de démantèlement des navires, etc.) et se dégradent lentement en petits fragments sous l'effet des courants marins et des UV notamment.

Graphique 66 : Origine des microplastiques primaires retrouvés dans les océans du monde



Source : UICN « Primary Microplastics in the Oceans : a Global Evaluation of Sources », 2017.

La pollution marine par les déchets plastiques a de multiples conséquences sur l'environnement, l'économie et la santé. Une « soupe de plastique » se forme dans les océans, provoquant notamment l'étranglement des mammifères marins et des oiseaux dans les filets, mais également l'altération de l'équilibre des écosystèmes du fait du transport d'espèces invasives sur de longues distances, etc.

Les microplastiques, ingérés par de nombreux organismes marins (cétacés, mollusques, plancton ou poissons), se retrouvent dans la chaîne alimentaire. De plus, le plastique contient des additifs chimiques qui peuvent être des perturbateurs endocriniens. Selon l'UICN, au niveau mondial, en moyenne 700 espèces marines sont touchées, dont 17 % menacées ou en danger critique d'extinction.

Sur le plan économique, le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) estime à 13 milliards de dollars le coût annuel, en capital naturel, des déchets plastiques présents dans les océans. Le coût pour l'Europe représente 470 millions d'euros, selon la Commission européenne.

Face à ces enjeux environnementaux, économiques et sanitaires planétaires, le PNUE, chargé d'évaluer l'efficacité des approches internationales en matière de lutte contre les déchets plastiques en mer, souligne l'absence d'institution dédiée à l'échelle mondiale. Seule existe la convention internationale MARPOL (MARine POLlution) pour la prévention de la pollution par les navires, qui depuis 1988, interdit le rejet à la mer de matières plastiques.

En France, plusieurs mesures visant à réduire ou supprimer l'utilisation du plastique sont en place : le plan Biodiversité (2018), la loi pour la reconquête de la biodiversité (2016), la loi de transition énergétique pour la croissance verte (2015), etc.

La création d'une filière REP visant à gérer les mégots de cigarettes sera à l'étude dans le cadre du projet de loi Déchets en 2019. Enfin, dans la feuille de route pour l'économie circulaire, la France se donne pour objectif de recycler 100 % des déchets plastiques en 2025.

Déchets nucléaires : la France contribue à hauteur de 19 % aux déchets nucléaires mondiaux

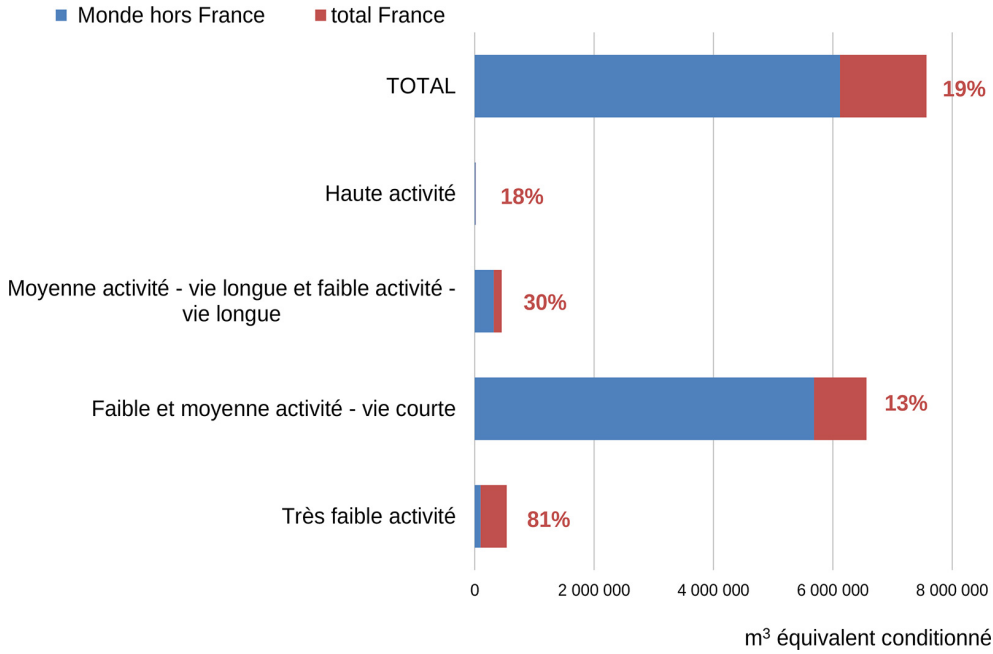
Autre enjeu environnemental national, 77 % de l'électricité en France est produite à partir de centrales nucléaires. La France possède 13 % des réacteurs nucléaires mondiaux en fonctionnement et produit 18 % de l'électricité d'origine nucléaire.

En 2013, un peu moins de 1,5 million de m^3 de déchets radioactifs sont présents sur le territoire, ce qui représente un cinquième des déchets nucléaires mondiaux (soit 19 %). Ce volume a augmenté de 58 % entre 2002 et 2016.

Il existe principalement cinq catégories de déchets classés selon leur filière de stockage qui dépend de deux critères, leur niveau de radioactivité et leur durée de vie.

Alors que les déchets de très faible activité et les déchets de faible et moyenne activité à vie courte sont stockés pendant la durée nécessaire à leur décroissance radioactive, les déchets de haute activité, de moyenne activité à vie longue et de faible activité à vie longue, sont entreposés dans l'attente de centres de stockage adaptés.

Graphique 67 : Contribution de la France aux déchets nucléaires internationaux



Note : pour la France, les déchets HA et MA-VL incluent les déchets de pays étrangers, qui ont vocation à être expédiés dans leur pays d'origine. 1,8 % des HA et 2,7 % des MA-VL présents sur le territoire sont d'origine étrangère.
Note : seules les données mondiales 2013 étaient disponibles en juillet 2018.
Sources : AIEA-NEWMDB, données mondiales rapportées pour l'année 2013 (extraites en juillet 2018) et Andra, Inventaire national des déchets radioactifs 2013. Traitements : SDES, 2018.

La France contribue à hauteur de 18 % des déchets mondiaux de haute activité, soit 3 208 m^3 équivalent conditionné en 2013. 1,8 % de ces déchets proviennent de pays étrangers et sont en attente d'expédition. Ils sont issus des activités liées à l'industrie électronucléaire, à la recherche et à la défense nationale, et sont constitués de substances non valorisables issues du retraitement des combustibles usés. La plupart de ces déchets sont incorporés dans du verre puis conditionnés dans des fûts en acier inoxydable.

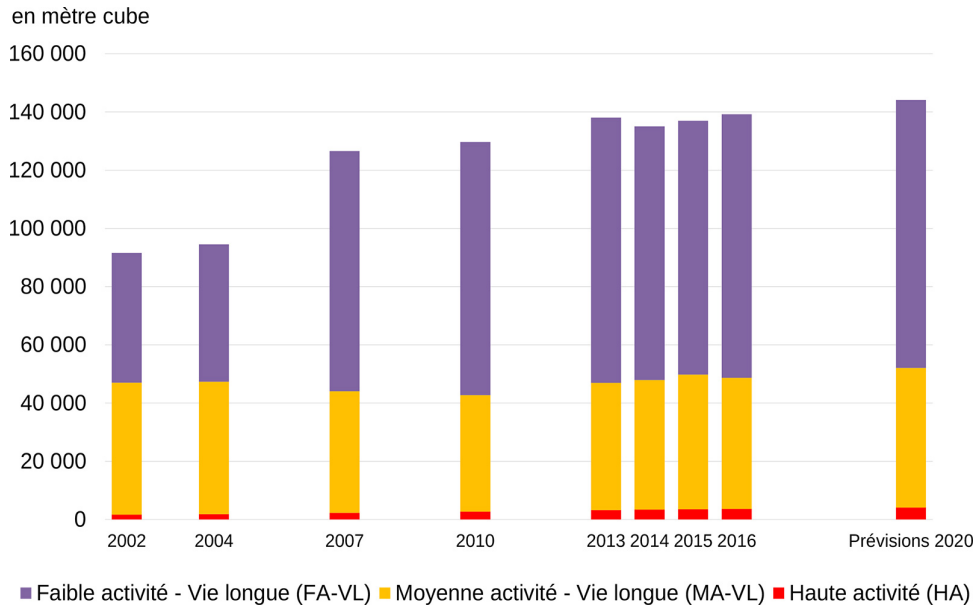
La France génère 30 % des déchets de faible et moyenne activité à vie longue (soit environ 135 000 m^3 équivalent conditionné en 2013). Ces déchets proviennent essentiellement du retraitement des combustibles usés et des activités de maintenance et de fonctionnement des usines de retraitement. Parmi ces déchets, figurent également des déchets issus de pays étrangers, en attente d'expédition (2,7 % des déchets de moyenne activité à vie longue).

La France contribue à 13 % des déchets mondiaux de faible et moyenne activité à vie courte (soit environ 878 000 m^3 équivalent conditionné en 2013). Ces déchets sont principalement issus du fonctionnement de la maintenance et du démantèlement des installations nucléaires de base.

Enfin, la France contribue à 81 % des déchets mondiaux de très faible activité (soit environ 436 000 m^3 équivalent conditionné en 2013). Ce type de déchets recouvre les déchets issus du fonctionnement (gravats, consommables, tenues de protection), de la maintenance et du démantèlement des installations nucléaires de base. La France, à la différence de nombreux pays, ne retient pas de « seuil de libération » pour ce type de déchets, ce qui explique la part importante de ces déchets comptabilisée pour la France. En effet, les autres pays envoient ce type de déchets dans des filières de traitement classiques (non nucléaires) dès que l'activité du déchet est située en dessous d'un seuil.

Les volumes prévisionnels de déchets radioactifs français sont estimés à 1,8 million de m^3 en 2020, dont 144 100 m^3 de déchets de haute activité et à vie longue. Les volumes estimés pour 2030 représentent 2,5 millions de m^3, dont 178 500 m^3 de déchets de haute activité et à vie longue suivant les estimations de l'Andra établies en 2013 sur la base des déclarations des producteurs de déchets, pour le scénario SR2 (durée de vie des réacteurs de 50 ans et renouvellement du parc électronucléaire par des EPR et des réacteurs à neutrons rapides).

Graphique 68 : Évolution des stocks de déchets radioactifs à vie longue



Note : les déchets HA et MA-VL incluent les déchets de pays étrangers, en attente d'expédition. 1,8 % des HA et 2,7 % des MA-VL présents sur le territoire sont d'origine étrangère. Prévisions 2020 et 2030 (scénario SR2 : renouvellement du parc électronucléaire par des EPR et Réacteurs à neutrons rapides) établies à fin 2013.
Source : Andra, Inventaire national des matières et déchets radioactifs 2016, juillet 2018. Traitements : SDES, 2018.

Variétés tolérantes aux herbicides (VTH) : 158 000 ha de tournesol et 37 000 ha de colza en 2016

En France, le désherbage des cultures constitue un facteur déterminant des rendements agricoles. La France est le premier utilisateur d'herbicides en Europe (près de 30 000 tonnes vendus en 2017). Toutefois, pour mettre fin au désherbage chimique pratiqué jusque-là et néfaste à l'environnement, une nouvelle démarche a vu le jour en 1996 : la sélection de variétés végétales tolérantes aux herbicides (VTH).

Les variétés de plantes cultivées sont obtenues par sélection pour leur capacité à tolérer l'application d'une substance herbicide existante. Elles visent à proposer aux agriculteurs une réponse technique à des difficultés de désherbage. Les VTH les plus répandues dans le monde sont obtenues par la transgenèse, d'autres le sont par des techniques de sélection de la variabilité naturelle, ou par des techniques de mutagenèse.

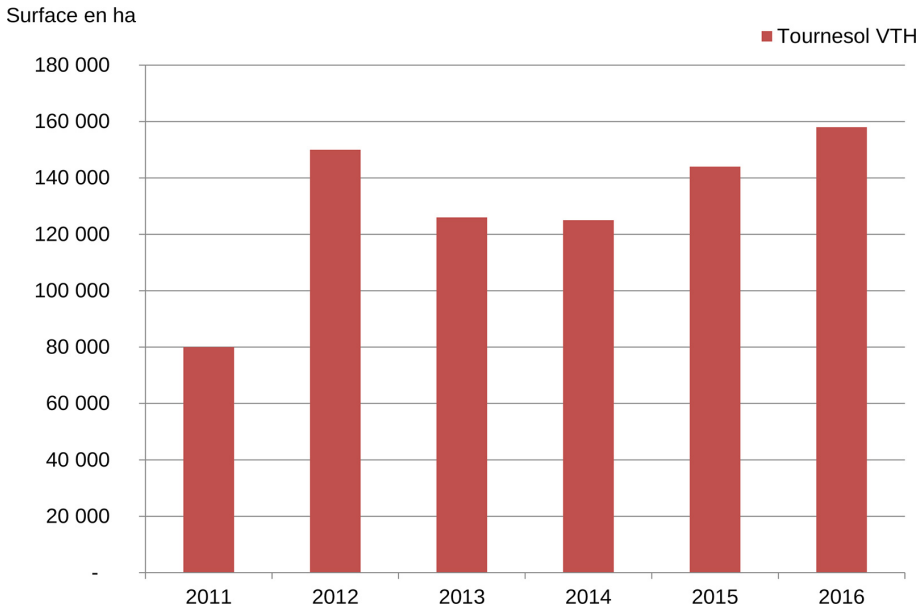
La commercialisation de cultures biotechnologiques a débuté en 1996 afin de procurer une résistance aux insectes nuisibles ou de rendre tolérante une plante à un herbicide. En France, la seule espèce ayant fait l'objet d'une culture commerciale est le maïs (MON810). Depuis 2008, ce type de cultures est interdit en France en raison de dispositions législatives et réglementaires. En 2015, la France, comme 19 États membres de l'Union européenne, a obtenu que tout ou partie de son territoire soit exclu de la portée géographique des autorisations de mise en culture existante ou à venir.

Or, cette interdiction ne porte que sur certaines techniques (transgénèse) produisant des OGM au sein du champ d'application de la directive 2001/18/CE. Par conséquent, les techniques de mutagenèse et de fusion cellulaire, utilisées pour produire certaines semences de VTH, sont exclues de cette interdiction. Ainsi, en 2016, les VTH représentent 158 000 ha de tournesol, soit 27 % de la surface totale de tournesol (contre 144 000 ha et 22 % en 2015) et 37 000 ha de colza, soit 2,6 % de la surface totale de colza semé en France (contre 17 000 ha et 1,2 % en 2015).

Jusqu'en 2018, les VTH obtenues par mutagénèse n'entraient donc pas dans le champ d'application de la réglementation européenne. Par arrêt du 25 juillet 2018, la Cour de Justice de l'Union européenne considère que les organismes obtenus par mutagenèse sont des OGM au sens de la directive sur les OGM, dans la mesure où les techniques et méthodes de mutagenèse modifient le matériel génétique d'un organisme d'une manière qui n'est pas naturelle. Il s'ensuit que ces organismes relèvent, en principe, du champ d'application de la directive sur les OGM et sont soumis aux obligations prévues par cette dernière.

Des études (Expertise collective de l'Inra) et les expériences vécues aux États-Unis montrent qu'une utilisation non raisonnée pourrait entraîner l'acquisition de résistances par les adventices (« mauvaises herbes ») et ainsi, une perte du bénéfice de la mutation avec pour conséquences un épandage d'herbicides de plus en plus important et des impacts sur l'environnement. Les recommandations pour limiter ces risques concernent notamment la rotation des cultures et des traitements. Il est nécessaire de rester vigilant sur l'utilisation de ces cultures.

Graphique 69 : Évolution de la surface semée en variétés de tournesol tolérantes aux herbicides



Champ : France entière. Source : BASF.

Pour aller plus loin :

Consulter le focus Environnement et Santé

Partie 3
La société française face aux limites de la planète



©Olivier Brosseau, Terra



©Arnaud Bouissou, Terra



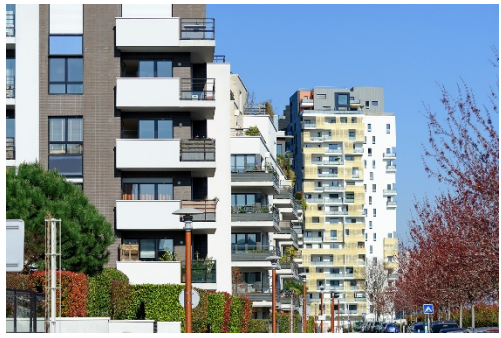
©Laurent Mignaux, Terra



©Damien Carles, Terra



©Arnaud Bouissou, Terra



©Arnaud Bouissou, Terra

Introduction

Depuis 1950, la croissance économique a transformé les structures productives et amélioré la vie des individus bien que de façon inégale. Toutefois, si les nouveaux modes de production et les habitudes de consommation, ainsi que les innovations technologiques, sont la source de l'amélioration du bien-être d'une grande partie de la population, cette évolution s'est opérée au détriment de l'environnement : dérèglement climatique, fragilisation des écosystèmes, contamination des sols, épuisement des ressources, etc. Dès lors, la conciliation des enjeux économiques, sociaux et environnementaux est au cœur des sommets internationaux. En 2012, le Sommet de la Terre à Rio de Janeiro (Rio+20) a été marqué par le lancement d'un processus ayant conduit à définir des objectifs de développement durable englobant élimination de la pauvreté, abandon des modes de consommation et de production non viables en faveur de modes durables, et protection des ressources naturelles et des écosystèmes.

Ces enjeux font écho au **Concept du *Donut*** (Raworth K., 2012[28]) qui vise à concilier amélioration des conditions de vie et respect de la biosphère. Dans cette optique, l'image du *Donut* (*ci-dessous*) permet d'illustrer deux frontières à ne pas franchir pour conserver les conditions d'un « bien vivre » : une frontière « intérieure » qui représente les besoins humains de base définis comme « plancher social », et une frontière « extérieure » qui symbolise la préservation de l'environnement comme « plafond environnemental ».



Le « **plafond environnemental** » correspond aux limites planétaires telles que définies conceptuellement par J. Rockström, à savoir les neuf limites écologiques qu'il ne faudrait pas dépasser pour préserver la stabilité de la planète : le changement climatique, l'érosion de la biodiversité, la perturbation des cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore, les changements d'utilisation des sols, l'acidification des océans, l'utilisation mondiale de l'eau, l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique, l'augmentation des aérosols dans l'atmosphère, l'introduction d'entités nouvelles dans la biosphère.

28 Raworth K., 2012. Un espace sûr et juste pour l'humanité : le concept du « Donut » . Oxfam.

Le « **plancher social** » retient onze nécessités de vie ou « dimensions de vie » distinctes, correspondant aux besoins humains dont personne ne devrait manquer : une alimentation saine et nutritive, l'accès à l'eau potable et à l'hygiène, l'accès aux soins de santé, à une éducation gratuite, à un logement décent, à des services énergétiques adéquats, à des revenus suffisants, à des réseaux de transport et d'information. Ces objectifs doivent être atteints dans le respect de la justice sociale et de la démocratie. Ce plancher social s'appuie sur la Déclaration universelle des droits de l'homme qui établit le droit de chaque individu à la majorité des nécessités de base[29].

Le plancher social a également et nécessairement de fortes interactions avec les **17 objectifs de développement durable (ODD)** – et leurs 169 cibles – fixés dans l'Agenda 2030. Ce programme universel de développement durable, adopté en 2015 par les 193 États membres de l'ONU, a pour ambition d'éradiquer la pauvreté et les inégalités en assurant la transition écologique et solidaire à l'horizon 2030. Les ODD couvrent ainsi les enjeux globaux du développement durable tels que le climat, la biodiversité, l'énergie, l'eau, mais également la pauvreté, l'égalité des genres, la prospérité économique ou encore la paix, l'agriculture, l'éducation, la santé, etc.

Entre les deux frontières du *Donut*, se trouve un espace dit *sûr*, sur le plan environnemental, et *juste*, sur le plan social, dans lequel l'humanité peut prospérer et l'activité économique doit s'inscrire. Ainsi, selon Kate Raworth, « *le Donut est une boussole qui pointe vers un avenir qui pourrait* ***satisfaire les besoins de chacun****,* ***tout en préservant le monde vivant*** *dont nous dépendons tous* »[30]. Ainsi formulé, le modèle du *Donut* se rapproche de la cible du 7ème programme d'action pour l'environnement « Bien vivre, dans les limites de notre planète » de l'Union européenne qui arrive à échéance en 2019.

Aussi, après avoir présenté la situation environnementale de la France en 2019 (partie 1) et complété ce diagnostic au regard des enjeux écologiques planétaires (partie 2), ce rapport propose d'utiliser le concept du *Donut* comme grille d'analyse additionnelle des interactions entre les besoins humains et le respect de l'environnement. Pour cela, cette partie 3 s'articule autour de trois axes :

- un état des lieux des différentes dimensions des modes de vie des Français en 2019 et de leurs incidences sur l'environnement est présenté en portant une attention particulière à la satisfaction des besoins inscrits dans les ODD : alimentation, eau potable et assainissement, soins de santé, éducation, logement, énergie, réseaux de transport et d'information, justice sociale, expression démocratique ;
- une analyse des inégalités de modes de vie est ensuite proposée, en se focalisant sur celles liées à la situation économique et sociodémographique des citoyens d'une part, et sur les fortes disparités territoriales exacerbées par les effets du changement climatique d'autre part ;
- face à ces enjeux environnementaux et humains planétaires, le dernier volet donne un aperçu de quelques voies de transition écologique et solidaire à l'œuvre en France qui peuvent se matérialiser par l'adoption de mesures institutionnelles, la mise en œuvre d'initiatives collectives à l'échelle des territoires, ou par l'émergence de pratiques citoyennes plus respectueuses de l'environnement.

29 Déclaration universelle des droits de l'homme des Nations Unies (1948).
30 Raworth K., 2018. La théorie du Donut : l'économie de demain en 7 principes. Editions Plon.

Bien vivre en France se fait-il au détriment de la planète ?

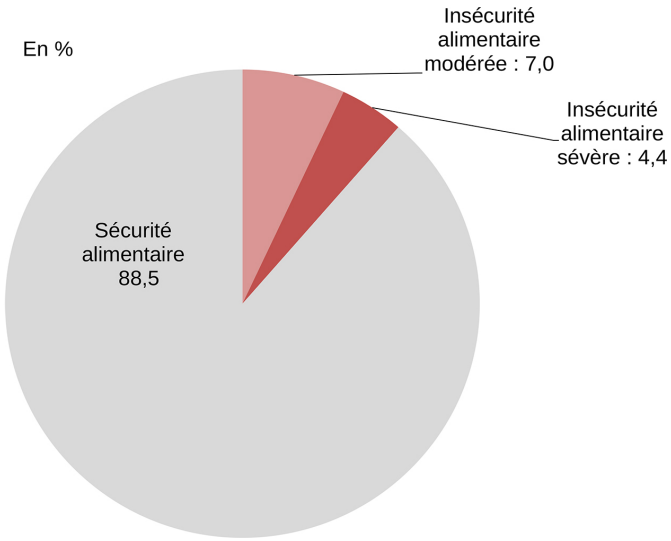
Les conditions de vie des Français se sont améliorées depuis de nombreuses années. Si la satisfaction des besoins essentiels – tels que peuvent les identifier les objectifs de développement durable – est assurée, des inégalités sociales et territoriales demeurent. L'analyse proposée ici repose sur certains aspects du « bien vivre » en France, en s'appuyant sur différentes dimensions du plancher social du *Donut* : alimentation, accès à l'eau potable et à l'hygiène, accès aux soins médicaux, à un logement sain, à un travail décent, à des revenus suffisants, le tout dans le respect de la justice sociale et de l'expression démocratique. Toutefois, la satisfaction de ces besoins et le renouvellement constant des aspirations de la population induisent de fortes pressions sur l'environnement à l'échelle nationale comme à l'étranger.

La France n'est pas véritablement concernée par des enjeux liés à la faim, mais des situations de précarité alimentaire persistent

En 2018, un Français sur cinq ne peut pas manger trois fois par jour ou a du mal à s'alimenter correctement. 27 % des Français déclarent rencontrer des difficultés financières pour consommer des fruits et légumes frais tous les jours, 22 % pour consommer du poisson au moins une fois par semaine, 17 % lorsqu'il s'agit de viande (Ipsos, 2018). Ces situations de précarité alimentaire constituent un enjeu de l'ODD 2 (*Faim « zéro »*).

Des situations d'**insécurité alimentaire** sont également observées. Elles se caractérisent aujourd'hui par des insuffisances alimentaires quantitative (3,2 % des ménages en 2015) et qualitative (17 % des ménages) (Anses, 2017), couplées à des situations de malnutrition.

Graphique 70 : L'insécurité alimentaire en France en 2015



Champ : Échantillon Adultes de 18 à 79 ans. Données 2014-2015.
Sources : Anses, ministère de la Santé, ministère de l'Agriculture, Santé publique France, 2017. « Étude individuelle nationale des consommations alimentaires 3 (INCA 3) - Avis de l'Anses - Rapport d'expertise collective.
Traitements : Anses, 2017.

L'essor de l'industrie agroalimentaire a modifié l'offre alimentaire et les modes de consommation. Alors qu'en 1960 la production de l'industrie agroalimentaire s'élevait à 62 milliards d'euros, elle représente 170 milliards d'euros en 2015.

Dans le même temps, la consommation régulière de plats préparés, de produits sucrés et de boissons non alcoolisées, conduit à des situations de malnutrition, ces produits se caractérisant par de fortes teneurs en calories, graisses, sucres et sel. Or l'excès de nourriture ou une alimentation trop grasse entraînent surpoids, obésité, voire des maladies telles que le diabète et des maladies cardiovasculaires. En 2014, le surpoids touche 52,3 % des hommes et 40 % des femmes. L'obésité concerne 14,8 % des hommes et 15 % des femmes[31]. En 2013, le surpoids affecte 18,1 % des enfants de CM2 et l'obésité 3,7 % des enfants[32].

Les impacts de l'alimentation sur l'environnement

Du champ à l'assiette, l'alimentation exerce des pressions sur l'environnement. En 2018, l'agriculture représente 19 % des émissions françaises de gaz à effet de serre (GES), en baisse de 6 % depuis 1990[33]. Elle émet principalement deux GES[34] : le protoxyde d'azote (86 % des émissions nationales) dû aux apports azotés dans les sols cultivés et à la minéralisation de la matière azotée, et le méthane (70 %) du fait notamment de la fermentation des aliments durant la digestion des bovins et des déjections animales. Les industries agroalimentaires ne sont responsables que de 2 % des émissions nationales de GES, mais celles-ci ont augmenté de 24 % depuis 1990[35].

Selon les études, l'alimentation représenterait entre 17 % (soit 1,8 tonne équivalent CO_2 par habitant) et 24 % de l'empreinte carbone de la France en 2014. Cela inclut les procédés de fabrication, les modes de transports, la distance parcourue entre la production et le consommateur. D'après l'Ademe, une tomate produite hors saison émet en moyenne sept fois plus de GES que lorsqu'elle est cultivée en saison. Par ailleurs, de la production à la consommation, les pertes et gaspillages alimentaires sont estimés à 10 millions de tonnes par an, soit 150 kg par personne et par an. Ces 10 millions de tonnes gaspillées représenteraient 15 millions de tonnes équivalent CO_2 par an, soit 5 % des émissions annuelles nationales.

L'activité agricole a également un impact sur les écosystèmes et plus globalement sur la biodiversité : simplification des structures paysagères, dégradation des habitats naturels, contamination des milieux naturels (sols, eau, air), prélèvements d'eau destinés à l'irrigation, etc. À titre d'exemple, la teneur moyenne en carbone organique des sols des écosystèmes agricoles français a diminué dans plusieurs régions et, actuellement, les écosystèmes de grande culture ne constituent pas, en moyenne, un puits de carbone significatif.

La quasi-totalité de la population française bénéficie de l'accès à l'eau potable

Des moyens importants sont mis en œuvre pour « *assurer l'accès universel et équitable à l'eau potable, à un coût abordable* » (ODD 6.1). En France, 97,8 % de la population est alimentée par de l'eau respectant en permanence les limites réglementaires pour les paramètres microbiologiques (DGS, 2018). Cela signifie que 2,2 % de la population (soit 1,5 million de personnes) ne l'est pas. Du fait des incertitudes importantes quant à la potabilité de leur eau du robinet, ces Français se trouvent contraints de recourir à de l'eau en bouteille. Cet achat induit indirectement des coûts importants pour ces ménages, ainsi que des déchets plastiques en fin de vie.

Par ailleurs, les Français ont accès à des services de collecte et de traitement des eaux usées (ODD 6.2 : *accès aux services d'assainissement et d'hygiène*). Des actions particulières sont mises en œuvre pour améliorer la performance des stations d'épuration des communes, des industries et des installations d'élevage. Le service public d'assainissement non collectif accompagne les propriétaires ne bénéficiant pas de l'assainissement collectif. La dépense totale de protection et de gestion des eaux usées (assainissement collectif, assainissement autonome, épuration des eaux industrielles) représente plus de 12 milliards d'euros en 2016.

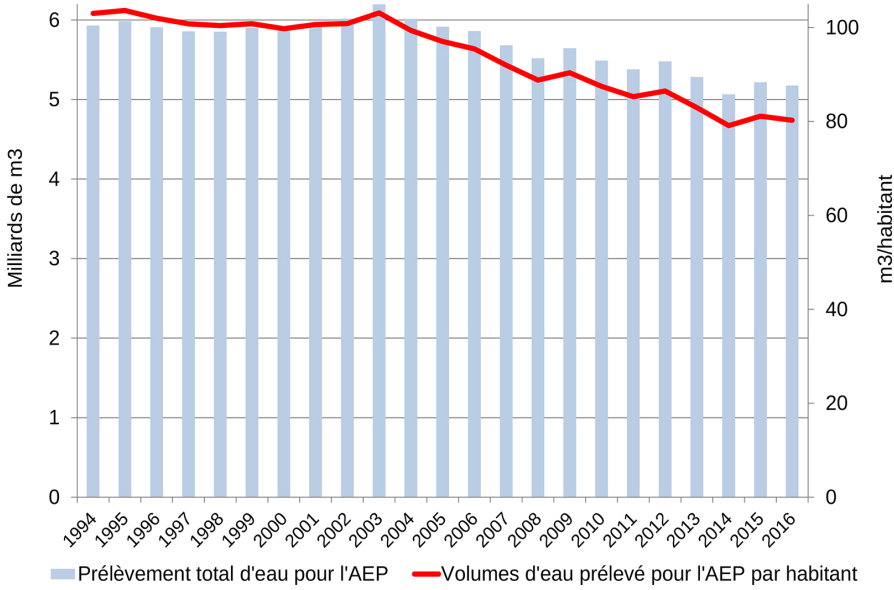
31 DREES, Santé publique France, 2017. Evolution de la prévalence du surpoids et de l'obésité L'état de santé de la population en France
32 IRDES, Enquête santé et protection sociale (ESPS)
33 Citepa, format Secten
34 CGDD/SDES, 2018. Environnement et agriculture – Chiffres clés – Édition 2018
35 Citepa, format Namea

Vers une utilisation plus économe de l'eau, ressource menacée

L'eau est essentielle aux activités humaines : agriculture, production d'énergie, industrie, services et usages domestiques. En 2016, 30 milliards de m³ (Mds de m³) d'eau douce ont été prélevés en France métropolitaine, dont 5,2 Mds de m³ destinés à la production d'eau potable : 3,4 Mds de m³ proviennent des eaux souterraines et 1,7 Mds de m³ sont issus des eaux de surface.

Depuis le milieu des années 2000, le volume prélevé pour l'alimentation en eau potable diminue (-15 % entre 2003 et 2013). Cette baisse est encore plus nette (-20 %) en considérant le volume moyen prélevé par habitant. Compte tenu des pertes (environ 10 % lors de l'adduction et du traitement) et des fuites (environ 20 % sur le réseau de distribution), la consommation journalière d'eau par habitant s'élève à 165 litres, dont 145 litres pour la consommation domestique[36].

Graphique 71 : Évolution des prélèvements d'eau douce pour l'alimentation en eau potable en France métropolitaine



Sources : Banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau (BNPE), Insee. Traitements : SDES, 2019.

La plupart des logements métropolitains disposent du confort sanitaire de base

L'enjeu du logement s'inscrit dans l'ODD 11.1 (*accès au logement décent*). En France, 141 500 personnes sont sans domicile en 2012 (dernière enquête disponible) (soit +50 % par rapport à 2001), dont 30 000 enfants. Près de deux sans domicile sur cinq sont des femmes. Elles bénéficient de conditions d'hébergement plus stables que les hommes. Ces derniers constituent la quasi-totalité de la population des sans-abri[37].

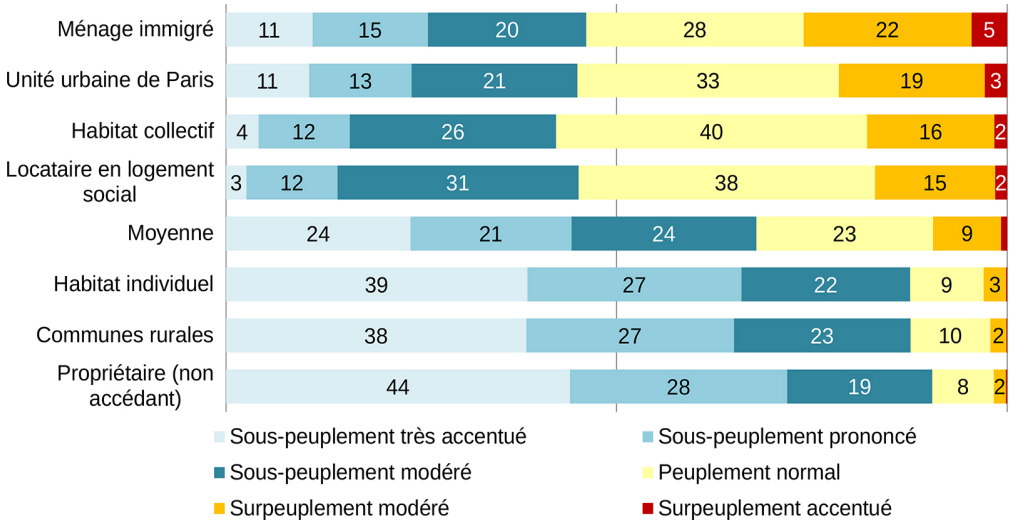
36 CGDD/SDES, 2017. Les prélèvements d'eau douce en France – Les grands usages en 2013 et leur évolution depuis 20 ans. Datalab n°7.
37 Yaouancq F., Lebrère A., Marpsat M., Régnier V., Legleye S., Quaglia M., 2013. *L'hébergement des sans-domicile en 2012. Des modes d'hébergement différents selon les situations familiales*. Insee Première, n°1455, juillet 2013.

En France, un propriétaire a l'obligation de fournir à son locataire un **logement décent**, qu'il soit vide ou meublé. En 2017, les ménages considèrent que les défauts de leur logement ont le plus souvent trait à la ventilation, l'aération ou l'étanchéité des fenêtres (plus de 20 %), les infiltrations d'eau (6 %), l'isolation du toit (4 %), une installation électrique défectueuse (2 %). Toutefois, au cours des dernières décennies, le confort de base s'est progressivement généralisé dans les logements[38].

Depuis la première réglementation thermique (1974) jusqu'à celle en vigueur (RT 2012), la performance énergétique des bâtiments s'est améliorée. En effet, les ménages vivant dans des logements récents bénéficient indirectement d'une meilleure situation énergétique que ceux dont l'habitat est plus ancien. 45 % des logements construits avant 1948 sont considérés comme très énergivores lors de leur diagnostic de performance énergétique, contre moins de 6 % des logements construits à partir de 1989. Afin de réduire le nombre de « **passoires énergétiques** », la rénovation thermique des logements anciens, occupés par 70 à 85 % des personnes en situation de précarité énergétique, est privilégiée[39].

Par ailleurs, en 2013 (dernière enquête disponible), 8,4 % de la population vit dans un logement surpeuplé (même proportion qu'en 2006). Le problème du surpeuplement des logements se pose particulièrement dans l'agglomération parisienne, dans l'habitat collectif et chez les locataires d'un logement social (*voir graphique*). Plus d'un quart des ménages immigrés vivent dans de telles conditions, contre un ménage sur dix en moyenne. À l'inverse, les propriétaires, les ruraux et les ménages vivant en maison individuelle, sont fréquemment en situation de sous-peuplement.

Graphique 72 : Niveau de peuplement des logements par catégorie de population



Sans confort sanitaire de base = Absence d'un des éléments suivants : eau courante, WC intérieurs, installations sanitaires.
Champ : France métropolitaine, résidences principales.
Source : Insee, enquête Logement 2013.

Le **mal-logement** constitue en outre un facteur discriminant d'intégration économique et sociale. Ce besoin (environnement de proximité et cadre de vie), identifié par le modèle du *Donut*, rejoint l'ODD 16 (*paix et justice*). Ainsi, 12,5 % des ménages font état de « *problèmes de mauvais entretien du quartier* » (9 % des ménages vivent en maison, contre 18 % en appartement). 51 % des ménages vivant en habitat précaire portent également un regard négatif sur l'état de leur environnement de proximité[40].

38 Insee, 2017. *Qualité du logement et défauts de confort*, in Laferrère A., Pouliquen E. et Rougerie C. (coord.), Les conditions de logement en France, Insee Références, février 2017, p.140.
39 Bair S., Belaïd F., Teissier O. et Devalière I., 2017. Quantifier et caractériser les ménages en précarité énergétique, in Dussud F-X., Lepoittevin D. et Riedinger N. (coord.), Les ménages et la consommation d'énergie, CGDD/SDES, Théma Analyse, mars 2017, pp.8-17.
40 Insee, enquête SRCV 2016.

De manière générale, les ménages entretiennent plutôt de bonnes relations de voisinage (78 %). Ils sont 83 % en milieu rural à juger positivement ces relations. Dans les grandes agglomérations, 12 % des ménages n'entretiennent pas de relation de voisinage et 13 % ont des relations moyennes ou mauvaises[41].

Se loger : les impacts environnementaux de la périurbanisation

Le calme, la densité des habitations, la proximité des espaces verts et de services urbains constituent, en plus du prix, des critères importants pour le choix d'un logement[42]. Nombre de ceux désirant accéder à un logement individuel de type maison, choisissent alors de s'éloigner des centres urbains pour s'installer en périphérie des agglomérations.

La périurbanisation a de nombreuses répercussions sur l'environnement : pollution de l'air liée à la mobilité, artificialisation et érosion de la biodiversité, perte de services écosystémiques, consommation d'énergie, dégradation des ressources naturelles, etc. Environ 30 000 hectares de terrains agricoles sont ainsi destinés chaque année à l'urbanisation[43]. Entre 2001 et 2013, la part des Français vivant dans l'espace périurbain est passée de 19 % à 24 %, tandis que les communes isolées ont vu leur part être divisée par deux[44].

Soumis à de fortes pressions urbaines, le foncier agricole situé en périphérie des villes est désormais au centre des préoccupations urbanistiques : il fait l'objet de fortes convoitises, et dans le même temps il est considéré comme indispensable au développement des circuits courts et pour la préservation de la biodiversité. L'habitat individuel est le principal consommateur d'espaces entre 2006 et 2014 : 43 % des 228 000 ha artificialisés pour l'habitat durant cette période sont imperméabilisés (constructions). En comparaison, les logements collectifs ne contribuent qu'à 3 % de l'artificialisation totale puisqu'ils sont fréquemment bâtis dans des zones préalablement artificialisées, et non en zone périurbaine[45].

La France déploie de longue date un vaste réseau d'approvisionnement électrique afin de desservir l'ensemble des habitations

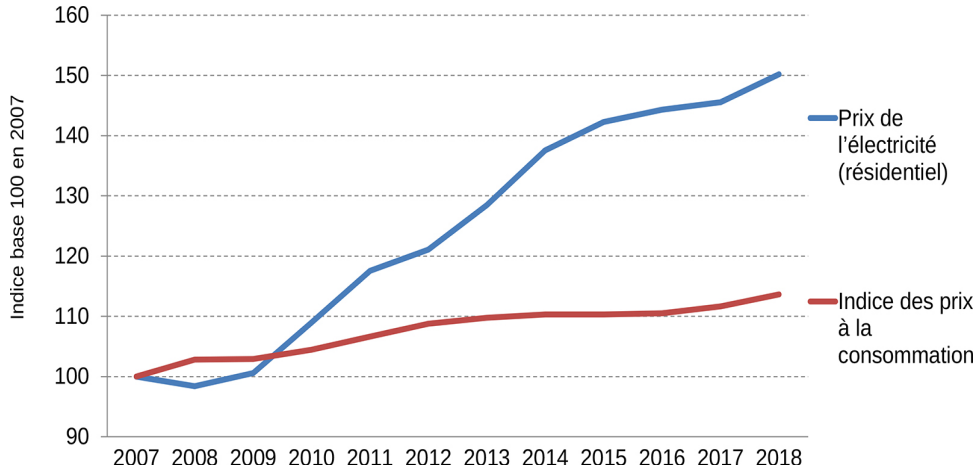
Afin d'offrir à l'ensemble de la population un accès équitable à la ressource électrique (ODD 7.1 : *accès à l'énergie*), des mécanismes de péréquation tarifaire et un tarif réglementé sont mis en œuvre.

En 2018, le prix moyen TTC de l'électricité sur le marché résidentiel en France métropolitaine s'élève à 171 €/MWh (soit +3,2 % par rapport à 2017)[46], contre 200 €/MWh en moyenne dans l'Union européenne (soit +1,9 % par rapport à 2017). Avec un prix de 14 % inférieur à la moyenne européenne, la France se situe au milieu du classement. À titre de comparaison, l'électricité est 42 % moins chère en Bulgarie et 69 % plus chère en Allemagne.

Depuis 2007, le marché de l'électricité a été ouvert à la concurrence en France. 76 % des sites résidentiels sont restés dans le giron du tarif réglementé[47]. Dans le même temps, le prix de l'électricité a augmenté trois fois plus vite que l'inflation (*voir graphique*). Cette évolution s'explique par l'augmentation des taxes ayant contribué pour moitié à cette hausse des tarifs de l'électricité dans le secteur résidentiel durant la période 2007-2018.

41 Insee, enquête Logement 2013.
42 Crédit Foncier, 2018. Les Français et leur logement (enquête réalisée par le cabinet Elabe).
43 Safer, 2018. L'essentiel des marchés fonciers ruraux en 2017. Synthèse de l'édition 2018 du Prix des terres. 12 p.
44 Arnold C., Pontié L. et Rougerie C., *Des ménages médians plus souvent propriétaires de leur résidence principale qu'il y a vingt ans*, dans France, portrait social, coll. Insee Références, novembre 2017, pp. 71-82.
45 Fontes-Rousseau C. et Jean R., 2015. *L'artificialisation des terres de 2006 à 2014: pour deux tiers sur des espaces agricoles*, SSP, Agreste Primeur, n°326, juillet 2015.
46 Levy P., 2018, Prix de l'électricité en France et dans l'Union européenne en 2017, CGDD/SDES, coll. Datalab Essentiel, octobre 2018.
47 CRE, Observatoire des marchés de détail de l'électricité et du gaz naturel, Données au 30 septembre 2018.

Graphique 73 : Évolution du prix de l'électricité pour les ménages



Champ : France (hors Mayotte) pour l'inflation ; France métropolitaine pour le prix TTC de l'électricité dans le secteur résidentiel.
Sources : Insee, Indices des prix à la consommation ; CGDD/SDES, enquête transparence des prix du gaz et de l'électricité.

En euros constants, le prix moyen TTC du gaz sur le marché résidentiel français a, pour sa part, augmenté de 25 % entre 2008 et 2018. L'essentiel de cette hausse tarifaire a été observé durant la période 2010-2014 (+35 % en France et +27 % dans l'Union européenne). En raisonnant en parité de pouvoir d'achat, le prix du gaz pour les ménages en France (7,0 €/kWh) est quasiment identique à celui de la moyenne européenne.

L'utilisation de l'énergie, principale source d'émission de gaz à effet de serre

En 2017, l'utilisation de l'énergie pour se déplacer, se chauffer, se nourrir, se divertir et également pour la production des biens et services plébiscités par la société est à l'origine de 70 % des émissions nationales de gaz à effet de serre[48]. Elle contribue également à la dégradation de la qualité de l'air extérieur.

Dans les logements, pour réduire les déperditions énergétiques et donc des émissions de GES, une maîtrise des consommations énergétiques est nécessaire, parallèlement à des travaux d'isolation des logements et d'amélioration des performances énergétiques des équipements. L'accroissement de l'efficacité énergétique et de l'utilisation des énergies renouvelables pourrait permettre de faire face aux enjeux tels que le changement climatique.

En France, l'accès à la protection médicale est garanti pour tous, et le recours aux soins facilité

Le système de santé de la France se situe au premier rang du classement de l'Organisation mondiale de la santé[49]. Le pays permet en effet à chacun de bénéficier d'une couverture médicale et d'avoir accès aux soins. Il répond ainsi à l'ODD 3 (*bonne santé et bien-être*).

En 2018, le régime général d'assurance maladie couvre en moyenne 77 % des dépenses de santé des assurés, auxquelles s'ajoute la prise en charge des assurances maladie complémentaires. 8 % des dépenses restent à la charge des assurés, ce qui en fait l'un des restes à charge parmi les plus faibles au monde[50].

48 CCNUCC, périmètre Kyoto.
49 Giraud G., Korreales F., Poggi C., 2019. *Les inégalités dans le monde : où en est-on ?.* Études, janvier 2019, n°4256.
50 Assurance Maladie, 2019. Rapport d'activité 2018

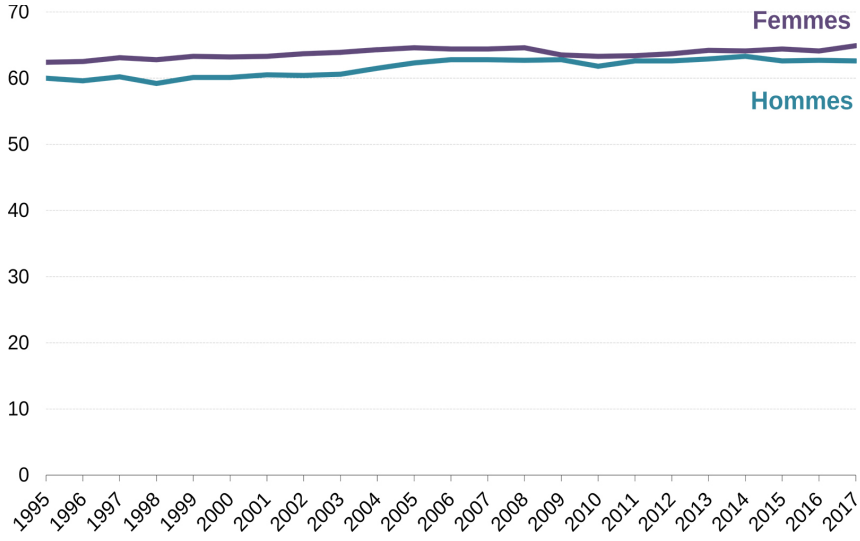
Le système de santé français repose sur la médecine de ville et les services hospitaliers. Au 1er janvier 2018, 226 000 médecins sont en activité[51]. Parmi eux, 45 % sont des médecins généralistes et 55 % des spécialistes hors médecine générale. Fin 2016, le secteur hospitalier est constitué de plus de 3 000 établissements de santé (établissements du secteur public, cliniques privées à but lucratif, établissements privés à but non lucratif)[52].

L'espérance de vie en bonne santé des femmes atteint 64,9 ans et celle des hommes 62,6 ans

En 2017, l'espérance de vie à la naissance des femmes atteint 85,3 ans, et celle des hommes 79,5 ans. Si elle continue d'augmenter pour les hommes, ce n'est plus le cas pour les femmes (léger recul depuis 2015). L'indicateur « espérance de vie en bonne santé » estime, à la naissance, le nombre d'années en bonne santé qu'une personne peut s'attendre à vivre. Il associe des informations sur la mortalité et sur la santé fonctionnelle. La bonne santé se comprend comme une absence de limitations fonctionnelles dans les activités quotidiennes.

En 2017, l'espérance de vie en bonne santé des femmes atteint 64,9 ans et celle des hommes 62,6 ans. Elle continue d'augmenter légèrement pour les femmes tandis que, chez les hommes, elle diminue depuis 2014. En près de dix ans, l'espérance de vie en bonne santé des hommes, comme celle des femmes, diminue légèrement (respectivement -0,3 % et -0,5 % entre 2007 et 2016).

Graphique 74 : Évolution de l'espérance de vie en bonne santé



Note : France hors Mayotte jusqu'en 2014 et y compris Mayotte à partir de 2014. Source : Insee. Traitements : SDES, 2019.

Satisfaction dans la vie : un nouvel indicateur pour mesurer le bien-être

L'indicateur mesurant la satisfaction dans la vie[53], introduit dans l'enquête sur les ressources et les conditions de vie (SRCV – Insee), s'inscrit dans l'ODD 3.4 qui vise, « *d'ici à 2030, […] à promouvoir la santé mentale et le bien-être* ». Ainsi, au-delà des indicateurs portant sur les thématiques économiques, sociales ou environnementales, les dimensions objective et subjective du bien-être sont prises en compte (en particulier, le bien-être englobe « les relations sociales, la participation à la vie publique, la sécurité, la confiance dans les autres et dans les institutions, etc. »). En France, de 2010 à 2017, les personnes affichent en moyenne un niveau de satisfaction dans la vie de 7 sur une échelle de 0 (*pas du tout satisfait*) à 10 (*très satisfait*).

51 Insee, 2019. Tableaux de l'économie française
52 Drees, 2018. 10 000 médecins de plus depuis 2012
53 Gouvernement, 2019. Les nouveaux indicateurs de richesse 2018

En France, l'accès à l'éducation pour tous est un droit inscrit dans la législation

Depuis la loi du 26 juillet 2019[54], l'instruction est obligatoire pour chaque enfant dès l'âge de 3 ans et jusqu'à l'âge de 16 ans. L'enseignement primaire et secondaire public est gratuit[55]. La France remplit ainsi en partie les objectifs de l'ODD 4 qui vise à « *veiller à ce que tous puissent suivre une éducation de qualité dans des conditions d'équité et à promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie* ».

Le service public d'enseignement coexiste avec des établissements privés, soumis au contrôle de l'État. Dans le premier degré (public et privé)[56], en 2017, 2,5 millions d'élèves sont inscrits en préélémentaire et 4,2 millions d'élèves en élémentaire. 3,3 millions d'élèves sont inscrits au collège et 1,6 million en lycée général et technologique. Depuis 1980, la proportion de bacheliers a considérablement augmenté : elle s'élève à 79,9 % en 2018 contre 25,9 % en 1980.

En 2017-2018, environ 391 000 élèves sont en situation de handicap (premier et second degrés inclus). Parmi eux, 20 % sont quasi-exclusivement scolarisés en milieu spécialisé (établissements sanitaires ou médico-sociaux), les autres bénéficient d'une scolarité partagée.

L'éducation des élèves à l'environnement date de 1977

L'éducation des élèves en matière d'environnement, instaurée en 1977, vise à « *développer chez l'élève une attitude d'observation, de compréhension et de responsabilité à l'égard de l'environnement* ». Pour cela, il était recommandé d'adopter une approche interdisciplinaire et de faire découvrir de manière concrète les différents milieux de vie aux élèves.

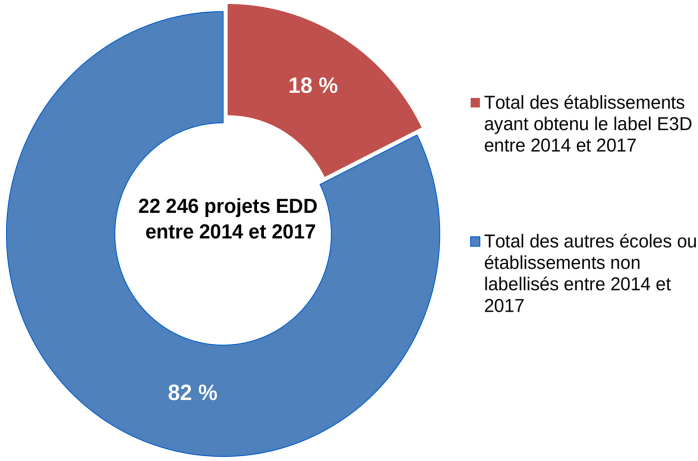
Depuis 2004, l'éducation à l'environnement pour un développement durable est généralisée de la maternelle à la terminale. Sur l'ensemble de la scolarité, 60 heures spécifiques ont donc été allouées à cet enseignement transversal, l'objectif étant de permettre aux d'élèves « d'agir de manière responsable » avec l'environnement.

Ainsi, parmi les 22 246 projets d'éducation à l'environnement et au développement durable mis en œuvre au cours des années scolaires 2014-2015 et 2016-2017, 82 % sont des projets d'établissements scolaires, de participation à des projets de sciences participatives, ou des classes vertes, actions éducatives, etc. 18 % sont conduits par des établissements ayant obtenu le label « E3D – École/Établissement en démarche de développement durable ».

De même, la mise en place d'élèves éco-délégués dans les classes des collèges et des lycées vise à démultiplier l'engagement des établissements scolaires et de la société en faveur de l'environnement ainsi que les démarches éco-responsables (lutte contre le gaspillage alimentaire dans les cantines, tri des déchets, économie d'énergie, etc.).

54 Loi n° 2019-791 du 26 juillet 2019 pour une école de la confiance (Article 11)
55 Lois du 16 juin 1881 et du 31 mai 1933
56 Ministère de l'Education nationale, Deep > L'état de l'école en 2018

Graphique 75 : Nombre de projets d'éducation au développement durable dans les établissements scolaires, les écoles, les collèges et les lycées généraux, technologiques et professionnels



Source : Ministère de l'Éducation Nationale - Bilans académiques annuels pour l'éducation au développement durable. État au 1er juillet 2017 cumulant tous les projets EDD des années scolaires 2014-2015, 2015-2016 et 2016-2017.

Se former tout au long de la vie

En 2014, la loi sur la formation professionnelle impose aux entreprises d'au moins 11 salariés de financer la formation de leurs salariés à hauteur de 1 % de leur masse salariale. En 2016, 51 % des adultes (18-64 ans) ont suivi au moins une formation. Le taux d'accès à la formation professionnelle est passé de 17,1 % en 1974 à 43,5 % en 2014. De plus, le plan « 500 000 formations supplémentaires » a permis d'accroître le nombre d'entrées en formation professionnelle des personnes en recherche d'emploi de près de 50 % entre 2015 et 2016.

Les réseaux en France : un développement constant de la connectivité

Dans le prolongement des approches écossaise et britannique[57] relatives au *Donut*, une vision plurielle des réseaux peut être adoptée en s'attachant aux différentes formes de connectivité et, plus particulièrement, à celle des réseaux de transport et des réseaux d'information et de communication (numérique). L'enjeu est de voir comment ces réseaux, qui relient les individus entre eux, contribuent à réduire les distances interpersonnelles.

Les réseaux de transport collectif urbain se développent, portés par les tramways

Depuis la fin des années 2000, en milieu urbain, les réseaux de transport collectif se sont développés : le parc des métros, RER et tramways a augmenté de 24 % (+12 % en Île-de-France et +37 % en province). Cette évolution est portée par l'expansion du réseau de tramways : le nombre de rames a plus que triplé en Île-de-France et s'accroît de 54 % en province sur cette période. Le réseau d'autobus et d'autocars a augmenté de 0,9 % en moyenne par an depuis 2007. La part de ceux roulant au gazole reste élevée (95,3 %), mais décroît lentement depuis 2002[58].

En 2017, le transport intérieur de voyageurs augmente de 1 %, suivant le même rythme depuis 2012 (+1,2 %). Cette hausse s'explique principalement par les transports collectifs en forte augmentation en 2017 (+3,4 %). La part des différents modes de transport reste stable, d'abord largement dominée par le transport individuel en véhicules particuliers (80,5 %), suivis par les transports ferrés (ferroviaires et métros -11,7 %), les transports collectifs routiers (6,2 %) et le transport aérien (1,6 %).

57 Sayers, M. & Trebeck, K., 2014. The Scottish Doughnut: a safe and just operating space for Scotland. Oxford : Oxfam GB.
58 CGDD/SDES, 2019. Chiffres clés des transports – Édition 2019. Datalab.

Pour sa part, après trois années consécutives de stabilisation, le transport intérieur terrestre de marchandises (hors oléoducs) augmente de 6 % en 2017, porté par le transport routier (+6,5 %). Le transport routier représente en effet 88,5 % du transport terrestre (hors oléoducs), suivi par le transport ferroviaire (9,6 %) et le transport fluvial (1,9 %).

En 2017, l'ensemble des transports contribuent à hauteur de 31 % aux émissions de GES[59], contre 26 % en 2008[60]. Ils sont responsables en particulier d'émissions de CO_2 (38 %). Leur part s'est légèrement stabilisée depuis 2010, mais elle s'est à nouveau accrue depuis 2016 du fait de l'augmentation de la circulation routière. Les voitures particulières sont responsables d'environ 56 % des émissions de GES, les véhicules lourds de 23 % alors qu'ils représentent le vingtième de la circulation.

Le développement du réseau cyclable et du covoiturage

Depuis la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi LAURE) (1996), lors de la réalisation ou de la rénovation de voies urbaines, les communes doivent prévoir des « itinéraires cyclables pourvus d'aménagements sous forme de pistes, marquages au sol ou couloirs indépendants ». Ainsi, l'offre d'aménagements cyclables s'est améliorée au cours des vingt dernières années. En 2018, le réseau national représente plus de 50 000 km, dont 60 % de pistes cyclables (spécialement dédiées au vélo), 22 % de voies vertes (partagées entre modes doux), 15 % de bandes cyclables (parties de la chaussée réservées au vélo) et 3 % de double-sens cyclables et de voies de bus partagées[61].

Par ailleurs, ces dernières années, la mise en place d'aires de **covoiturage** par les collectivités locales, la multiplication des plans de déplacement en entreprise et le développement de services numériques de mise en relation entre conducteurs et passagers ont créé des conditions favorables à l'essor de cette forme de mobilité collaborative. 30 % des Français ont déjà pratiqué le covoiturage pour se rendre sur leur lieu de travail ou d'études. Ils sont 31 % quand il s'agit d'effectuer de longs trajets[62].
Le covoiturage courte distance semble plus pratiqué hors des grandes agglomérations, dans les secteurs où l'offre de transports en commun est très faible. En effet, cela concerne 32 % des personnes résidant dans des agglomérations de moins de 100 000 habitants, contre 25 % dans la région parisienne. En milieu rural, les personnes interrogées sont quatre fois plus nombreuses que dans l'agglomération parisienne à déclarer pratiquer le covoiturage pour se rendre sur leur lieu de travail.

Internet, un réseau de socialisation à distance

Le réseau internet constitue un enjeu important dans la mesure où il modifie profondément les relations entre les individus. Depuis son apparition et avec la généralisation des réseaux sociaux, il permet de garder le contact, malgré les distances et le temps. Sur un plan professionnel, le numérique permet notamment de développer le travail à distance. En 2018, 29 % des salariés français du secteur privé ont recours au télétravail, contre 25 % en 2017[63].

En 2017, 81 % des personnes résidant en France ont utilisé internet au cours des trois derniers mois, contre 65 % en 2009. Cette évolution s'accompagne d'une forte hausse de l'utilisation de l'internet « mobile » : plus de six personnes sur dix ont déjà navigué sur internet *via* un ordinateur portable, un téléphone portable, une tablette ou un autre appareil mobile ; elles n'étaient que 18 %, huit ans auparavant[64]. Toutefois, 12 % de la population ne se connecte jamais à internet (ARCEP, 2018). La plupart des internautes se connectent quotidiennement. Depuis 2013, la participation à des sites de réseaux sociaux est en constante augmentation. 22 % ont eu recours auprès de particuliers à l'usage d'un bien ou d'un service contre rémunération, et un Français sur quatre utilise internet pour chercher un emploi en 2017.

L'évolution des usages d'internet s'accompagne du renouvellement constant des équipements dans les foyers. En quelques années le smartphone est devenu incontournable : 73 % des Français en possèdent un en 2017 (+ 8 points en un an). 44 % des individus ont une tablette (+ 4 points en un an et + 40 points en six ans). 94 % des Français possèdent un téléphone mobile (+ 8 points par rapport au téléphone fixe). Bien que l'équipement en ordinateur baisse, la proportion de connexion fixe à internet à domicile stagne[65].

59 Citepa, format Secten.
60 CGDD/SDES, 2019. Chiffres clés des transports – Édition 2019. Datalab.
61 Aménagements cyclables, par Géovélo
62 CGDD/SDES, 2016. Enquête sur les pratiques environnementales des ménages
63 Ifop, 2018. Étude de perception sur le télétravail en France pour Malakoff Médéric Humanis.
64 Insee, 2019. Tableaux de l'économie française
65 Arcep, 2018. Baromètre du numérique

Les évolutions du numérique ne sont pas sans conséquences sur l'environnement. Les sources d'émission de GES sont multiples : les équipements (47 %), les infrastructures réseau (28 %), les data centers (25 %)[66]. De plus, les objets numériques, tout au long de leur cycle de vie (extraction des matières premières, fabrication, transport, distribution, utilisation, fin de vie, valorisation), dégradent l'environnement : pollution des eaux, des sols et de l'air à proximité des sites d'extraction, de raffinage des métaux, des usines de fabrication, et des sites de traitement des déchets d'équipements électriques et électroniques. Selon le think tank The Shift Project, la part des émissions de GES attribuable au numérique passerait de 2,5 % en 2013 à 4 % en 2020 (soit 3,5 % en 2018).

Satisfaction des besoins essentiels et justice sociale

Englobant à la fois les dimensions « équité sociale » et « égalité des sexes » du *Donut*, la justice sociale désigne un ensemble de principes qui définissent la répartition équitable des droits et des devoirs au sein d'une société. De nombreux auteurs s'accordent à penser que les citoyens doivent pouvoir assouvir un certain nombre de besoins essentiels pour se trouver dans une situation de bien-être minimal. Sur cette base, la société a vocation à leur donner accès à un socle égal de libertés de base, à une juste égalité des chances et à une redistribution différenciée en faveur des plus défavorisés[67]. Au-delà de la redistribution des biens, l'égalité des chances passe également, pour certains, par l'accroissement de la capacité à agir des individus (notions de capabilité[68], d'émancipation[69] et d'empowerment[70]).

Le pouvoir d'achat, forme de liberté à part entière, illustre bien l'inégale répartition des richesses. L'existence d'injustices sociales révèle in fine l'incapacité de la société de consommation à éradiquer les inégalités sans remettre en cause ses fondements économiques. À cela s'ajoute la difficulté de concilier la légitime aspiration des plus défavorisés à voir augmenter leur pouvoir d'achat et la nécessité écologique de réduire les impacts du modèle consumériste sur les ressources naturelles.

Les besoins de chacun sont-ils satisfaits dans le respect de l'expression démocratique ?

En France, l'expression démocratique des citoyens passe essentiellement par le suffrage universel, et plus particulièrement, par la désignation de leurs représentants. En complément de cette démocratie représentative, diverses initiatives sont mises en œuvre depuis une vingtaine d'années pour développer une démocratie participative à différentes échelles territoriales : débats publics, enquêtes publiques, comités de quartier, concertations territoriales, consultations en ligne, etc. Ces formes de participation n'influent pas toutes avec la même intensité sur les processus décisionnels. Si les sujets environnementaux sont parmi ceux qui donnent le plus souvent lieu à la mise en place de dispositifs participatifs, d'autres thématiques se révèlent moins ouvertes aux discussions entre pouvoirs publics et citoyens.

Pour faire entendre leur voix sur ces questions, les citoyens ont toutefois la possibilité de s'exprimer dans l'espace public, en faisant grève ou en exprimant publiquement leurs opinions[71]. Récemment, des revendications ont émergé dans le débat public en faveur de l'extension du champ démocratique, au travers de la mise en œuvre de « référendums d'initiative citoyenne ». Cette forme de démocratie directe, inspirée de l'initiative populaire fédérale en Suisse, a d'ores et déjà été initiée à l'échelle européenne.

66 Ademe, 2018. La face cachée du numérique. Réduire les impacts du numérique sur l'environnement.
67 Rawls J., 1971. Théorie de la justice, Seuil, 1987 ; Rawls J., 2001, La justice comme équité : Une reformulation de Théorie de la justice, La Découverte, 2003.
68 Sen A., 2009. L'idée de justice, Flammarion, 2010.
69 Freire P., 1969. Pédagogie des opprimés, La Découverte, 2001.
70 Bacqué M-H. et Biewener C., 2013. L'empowerment, une pratique émancipatrice ?, La Découverte.
71 *Pourvu que leur manifestation ne trouble pas l'ordre public établi par la loi* : Déclaration des Droits de l'Homme et du Citoyen de 1789.

La France : 29ème position des démocraties dans le monde (sur 167 pays classés)

L'indice de démocratie, mis en œuvre par l'entreprise britannique The Economist Intelligence Unit, propose depuis 2006 un classement annuel des démocraties dans le monde[72]. Prenant appui sur un ensemble d'indicateurs, ce classement fait référence même s'il est controversé. Entre 2006 et 2018, la France a perdu 5 places dans le *Democracy Index* du fait d'une baisse très notable de sa note en matière de culture politique (le pays est classé 57ème). Avec un score global de 7,80 (1er rang pour la Norvège avec un score global de 9,87), la France est une « pleine démocratie » sur le plan du « processus électoral et du pluralisme » et des « libertés civiles ». La France se classe en 14ème position concernant la « participation politique ». Cet enjeu de démocratie et de citoyenneté figure dans deux ODD : l'ODD 11.3 (*urbanisation durable, planification et gestion participatives*) et l'ODD 16.7 (*prise de décisions inclusive*).

En 2018, 88 % des Français majeurs résidant en France sont inscrits sur les listes électorales[73]. Le niveau d'abstention, variable selon les élections, tend à augmenter ces dernières décennies. Lors des vingt scrutins nationaux qui se sont tenus entre 2010 et 2018, le niveau moyen d'abstention était de 44 % (contre 36 % lors des 23 scrutins entre 2000 et 2009). Comme pour l'inscription sur les listes électorales, il existe de grandes différences territoriales, générationnelles et socio-économiques en matière d'abstention[74].

72 The Economist Intelligence Unit, 2019. Democracy Index 2018: Me Too? Political Participation, Protest and Democracy.
73 Durier S. et Touré G., Inscriptions électorales de 2018. Les trentenaires moins inscrits que les autres. Insee Focus, n°118, juillet 2018.
74 Braconnier C. et Dormagen J-Y. (2007), La démocratie de l'abstention. Aux origines de la démobilisation électorale en milieux populaires, Gallimard, coll. Folio actuel.

Les inégalités de modes de vie exacerbées par le changement climatique

Malgré l'amélioration des conditions de vie, des inégalités sociales, liées à la situation économique et à l'origine sociodémographique des individus, demeurent en France. À celles-ci s'ajoutent des inégalités territoriales exacerbées par les effets du changement climatique.

Des inégalités sociales liées à la situation économique

Niveau de vie et inégalités

À l'échelle internationale, la lutte contre la pauvreté et les inégalités est le premier des objectifs de développement durable (ODD 1.1). Dans sa déclinaison nationale, cet objectif est suivi, notamment, au moyen de deux indicateurs relatifs au taux de pauvreté et à l'intensité de la pauvreté.

En France, en 2017, 8,8 millions de personnes vivraient en dessous du seuil de pauvreté monétaire, fixé à 60 % du niveau de vie médian de la population. Ce seuil s'établit ainsi à 1 026 euros par mois. Le **taux de pauvreté** concerne 14 % de la population. Sur la période 2015-2016, compte tenu de l'augmentation du niveau de vie médian des personnes pauvres et du seuil de pauvreté (+ 0,9 %), l'indicateur d'intensité de la pauvreté[75] est stable (19,7 %).

En 2016, les 20 % des individus les plus pauvres détiennent 8,9 % de la masse totale des niveaux de vie par unité de consommation. À l'inverse, les 20 % des individus les plus aisés détiennent 37,9 % de la masse totale des niveaux de vie. Ces derniers disposent d'un revenu 4,3 fois plus élevé que celui des 20 % des individus les plus pauvres. Ce ratio est stable depuis 2013. L'indicateur « **inégalités de revenus** » s'inscrit dans l'ODD 10.4 (*politiques publiques ciblées au service de l'égalité*). En 2019, les inégalités de revenus sont perçues par les Français comme les formes d'inégalité les plus répandues (40 %) et les plus inacceptables (22 %)[76].

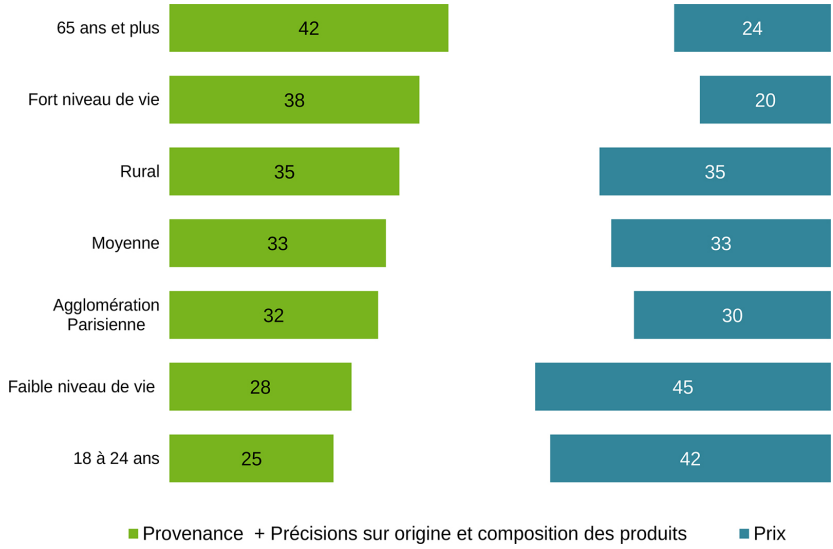
Depuis les années 1960, les dépenses « contraintes »[77] dans le budget des ménages ont été multipliées par 2,5 et pèsent près de 30 % de leur budget, ce qui ne laisse, en moyenne, que 70 % de dépenses dites « arbitrables »[78]. Chez les ménages vivant sous le seuil de pauvreté, ces dépenses peuvent atteindre 60 % du budget. Il ne leur reste donc que 40 % du budget pour les dépenses arbitrables. Les ménages les plus modestes ne disposent en moyenne que de 180 euros par mois pour financer transport, équipement, loisir ou habillement, alors que les ménages les plus aisés disposent en moyenne de 1 890 euros[79].

Le prix, premier déterminant des choix alimentaires

Le prix est le principal critère qui influe sur les choix alimentaires pour les ménages disposant d'un faible niveau de vie, ainsi que pour les familles nombreuses[80]. Les ménages à fort niveau de vie et les plus diplômés notamment tendent à opter d'abord pour la qualité et la variété des produits[81].

75 Indicateur qui permet d'apprécier à quel point le niveau de vie de la population pauvre est éloigné du seuil de pauvreté.
76 Antunez Kim et Papuchon Adrien (2019). *Les Français plus sensibles aux inégalités de revenus et plus attachés au maintien des prestations sociales*. Synthèse des résultats du Baromètre d'opinion 2018 de la Drees », Dossiers de la Drees n°35, avril 2019, 27p.
77 Les dépenses mensualisées de logement (loyers et remboursement de prêts) et les souscriptions à des services (assurances, énergie, téléphonie) constituent des dépenses pré-engagées que les ménages doivent acquitter régulièrement. Elles réduisent de fait le pouvoir d'achat réel des ménages. L'augmentation de la part de ces prélèvements réguliers dans le budget des ménages réduit ipso facto le « reste à vivre » (dépenses arbitrables). Dans les ménages vivant sous le seuil de pauvreté, les dépenses contraintes représentent 60 % de leurs revenus disponibles, selon une étude publiée en mars 2018 par la Drees. Cela signifie qu'il ne reste que 40 % du budget pour l'ensemble des dépenses « arbitrables ».
78 Les dépenses arbitrables correspondent à la part du budget des ménages qui reste une fois déduites les dépenses pré-engagées. Plus la part de ce « reste à vivre » est faible et plus les ménages seront amenés à opérer des sacrifices (restrictions alimentaires, limitation des déplacements, non-renouvellement de l'habillement, etc.).
79 Drees. Dépenses pré-engagées dans le budget des ménages – Les inégalités
80 Insee. Composition du panier alimentaire
81 CGDD/SDES, 2018. Modes de vie et pratiques environnementales des Français

Graphique 76 : Critères de choix des ménages en matière d'achats alimentaires



Notes : La question posée était : « Parmi les critères suivants, quel est celui qui compte le plus pour vous quand vous faites vos courses alimentaires ? » Seuls 3 critères sur 5 sont représentés ici. Le graphique agrège deux critères : « la provenance des produits » et « l'origine et la composition des produits sont précisés sur les produits ». Le niveau de vie (par unité de consommation) est basé sur les revenus déclarés et la taille des ménages. Il met en perspective le tiers des ménages dont le niveau de vie est le plus faible et le tiers dont le niveau de vie est le plus élevé.

Ainsi, 12 % des adultes vivent dans un foyer en situation d'insécurité alimentaire pour raisons financières. Ces personnes sont plus jeunes que les autres et en majorité des femmes. Malgré un revenu supérieur en moyenne au seuil de pauvreté, elles semblent devoir plus souvent faire face seules à des dépenses élevées, notamment pour le logement, mais aussi à des contraintes importantes en termes d'accès aux soins et à l'alimentation[82].

L'état de santé des populations marqué par la situation économique

L'espérance de vie à la naissance représente la durée de vie moyenne d'une génération fictive soumise aux conditions de mortalité de l'année. Elle intègre les conséquences de divers facteurs : mortalité prématurée, qualité de l'offre de soins (accès aux soins, densité médicale), comportements à risque, etc. La structure des emplois constitue également un déterminant.

La situation économique des ménages est un facteur susceptible de limiter, voire d'empêcher, l'accès aux soins. Le taux de renoncement aux soins pour des raisons financières permet d'estimer la part de la population concernée par ces barrières. En 2014, 2,3 % de la population (soit environ 1,5 million de personnes) déclare avoir renoncé à des soins pour des raisons financières au cours des douze derniers mois (Insee, SRCV-Silc). Depuis 2010, cette part augmente peu à peu (+ 0,6 point sur la période observée).

Dans le logement, des inégalités sont observées selon les populations

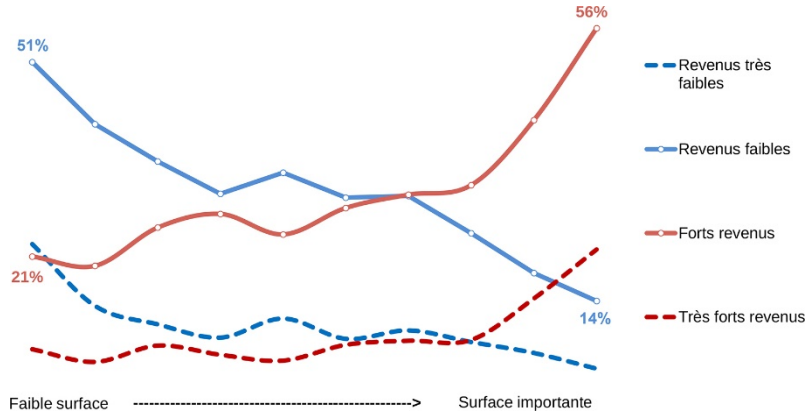
Selon l'enquête SRCV (Insee), en 2016, 1,4 % des ménages pauvres ne disposent pas d'une douche ou d'une baignoire (contre 0,6 % dans le reste de la population). 1,1 % des ménages pauvres n'ont pas d'eau chaude (0,4 % chez les autres). 8,8 % des ménages pauvres ne possèdent pas de système de chauffage central ou électrique (3,7 % chez les autres). De plus, la surface moyenne du logement est 62 % plus importante chez les propriétaires que chez les locataires (Insee, enquête Logement 2013).

L'enquête SRCV 2016 révèle aussi que 920 000 ménages vivent dans des logements composés d'une seule pièce. 38 % de ces ménages sont en situation de pauvreté. Plus de 60 000 enfants vivent avec leur famille dans une seule pièce.

82 Anses, étude INCA 2 – 2006-2007.

Ainsi, le niveau de vie des ménages influe très largement sur la surface dont ils disposent (*voir graphique*) : tandis que les 30 % des ménages les plus aisés occupent plus de la moitié des logements de plus de 100 m² par unité de consommation (uc) les 30 % des ménages les plus modestes occupent la moitié des logements de moins de 33,5 m²/uc.

Graphique 77 : Surface du logement en fonction du niveau de vie



Note : La surface du logement et le niveau de vie sont rapportés au nombre d'unités de consommation du ménage et découpés en déciles. Les revenus très faibles correspondent au premier décile, les revenus faibles aux trois premiers déciles, les forts revenus aux trois derniers déciles et les très forts revenus au dernier décile.
Note de lecture : Les 30 % des ménages dont les revenus par unité de consommation sont les plus faibles occupent 51 % du dixième des logements dont la surface (en m² par unité de consommation) est la plus faible. Dans les 10 % des logements dont la surface est la plus importante, ils ne représentent que 14 % des occupants.
Source : Insee, SRCV 2016. Traitements : SDES, 2019.

En matière d'énergie, la première des inégalités touche au statut d'occupation du logement

Les recherches montrent que « les situations de précarité énergétique sont d'abord liées aux caractéristiques du logement occupé, puis aux caractéristiques sociodémographiques, et aux comportements »[83]. La capacité d'agir des individus se révèle en effet bien différente selon qu'ils sont propriétaires ou locataires. Selon l'Insee, 86 % des personnes de moins de 30 ans, 78 % des ménages les plus modestes et 54 % des habitants des grandes agglomérations sont locataires, tandis que 74 % des personnes de 65 ans et plus, 87 % des ménages les plus aisés et 79 % des ruraux sont propriétaires.

Le statut d'occupation influe également sur la façon d'agir au quotidien pour économiser l'énergie chez soi : interrogés sur les travaux qu'ils envisagent, les propriétaires ont trois fois plus tendance (toutes choses égales par ailleurs) que les locataires à répondre qu'ils ont d'ores et déjà prévu d'améliorer l'isolation de leur logement. De même, ils ont 1,7 fois plus de chances d'avoir planifié une modification de leur installation de chauffage[84]. N'étant pas en mesure d'influer significativement sur la décision de changer de mode de chauffage, de faire procéder à des travaux d'amélioration de l'isolation thermique ou d'améliorer l'installation électrique du logement, les locataires n'ont souvent pas d'autre choix que de subir les défauts propres aux équipements énergétiques de leur logement[85]. De plus, il existe une corrélation entre la précarité énergétique et la performance énergétique du logement[86]. 48 % des locataires vivent dans des logements très énergivores (étiquette-énergie F ou G). Cette proportion n'est que de 27 % dans les maisons individuelles[87].

83 Brice L., Croutte P., Hoibian S., Jauneau-Cottet P., 2017. *Situations de précarité énergétique, pratiques de sobriété énergétique : un point sur la situation des ménages*, in Dussud François-Xavier, Lepoittevin Daniel et Riedinger Nicolas (coord.), Les ménages et la consommation d'énergie, CGDD/SDES, Théma Analyse, mars 2017, pp.26-37.
84 Pautard E., 2017. *L'inégale capacité des ménages à agir en faveur de l'environnement*, in Joassard I. (coord.), Les acteurs économiques et l'environnement, édition 2017, Insee, coll. Insee Références, décembre 2017, pp.57-71.
85 CGDD/SDES, 2016. Les pratiques environnementales des ménages. EPEM 2016
86 Brice Lucie et al. (2017), op. cit.
87 Lepoittevin D., 2017, op. cit. CGDD/SDES. Enquête Phébus.

11,6 % des Français sont en situation de précarité énergétique en 2018 (14,5 % en 2013)

Les ménages en situation de précarité énergétique consacrent plus de 8 % de leurs revenus aux dépenses d'énergie et appartiennent au tiers des ménages les plus modestes (30 %)[88]. En 2017, 4,9 % des ménages en France éprouvent des difficultés financières à maintenir leur habitation à bonne température, contre 7,8 % dans l'Union européenne (Eurostat, 2019). Cette situation affecte donc plus de 3 millions de personnes en France, et plus particulièrement les ménages dont le revenu est inférieur de 60 % au revenu équivalent médian (14 %), ainsi que les personnes vivant seules avec des enfants (8,4 %) et les personnes âgées de 65 ans et plus (7,2 %) (Insee, 2018). Dans ce contexte, la capacité d'agir des individus en faveur de l'environnement se révèle bien différente selon leur situation.

Au cours de l'hiver 2017-2018, 15 % des ménages ont souffert du froid chez eux. 40 % estiment que ce froid est dû à une mauvaise isolation de leur logement et 28 % considèrent que leur installation de chauffage est insuffisante. Près d'un tiers des ménages français déclare avoir restreint sa consommation d'énergie pour des raisons de coût[89].

Des inégalités liées à l'origine sociale

Les situations individuelles influencent les comportements d'achats alimentaires

Une personne âgée de 65 à 79 ans, cadre ou de niveau d'étude bac+4 ou plus, privilégiera la qualité des produits (au détriment du prix), les marchés, les circuits courts ou les commerces de proximité (au détriment des grandes surfaces), contrairement à une personne âgée de 18 à 44 ans, ouvrier, employé ou d'un niveau d'étude primaire ou collège[90].

Des différences notables s'observent également dans le type de produits consommés par les différentes catégories sociales. Ainsi, les cadres mangent davantage de fruits et légumes et de poisson, tandis que les ouvriers consomment plus de pommes de terre ou de riz. En revanche, la consommation de viande ou de produits transformés, autrefois réservée aux couches favorisées, s'est largement diffusée. Toutefois, ce constat est à relativiser : les personnes dont le niveau de vie est le plus élevé ont 6,4 fois plus de chances de consommer de la viande plus de 5 fois par semaine[91], que ceux dont le niveau de vie est plus faible[92].

Au-delà des produits consommés, les individus aux revenus les plus élevés déjeunent ou dînent plus souvent en dehors de leur domicile, sont plus souvent adhérents d'une Association pour le maintien d'une agriculture paysanne et sont plus nombreux à faire leurs courses sur Internet. À l'inverse, les moins aisés s'approvisionnent plus fréquemment en *hard discount*. Si ces différences sont le résultat des contraintes budgétaires pesant sur les plus modestes, elles résultent également de valeurs et de normes propres à chaque groupe social.

Par ailleurs, les enquêtés les plus diplômés ont 5,5 fois plus de chances que les moins diplômés de faire systématiquement attention à la provenance géographique des produits alimentaires lors de leurs achats. Ils ont également 2,9 fois plus de chances d'acheter systématiquement des fruits et légumes issus de l'agriculture biologique (enquête EPEM[93]).

88 Observatoire national de la précarité énergétique. Utilisation d'un indicateur basé sur le taux d'effort énergétique (TEE_3D).
89 Médiateur national de l'énergie, 2018. Baromètre Energie-Info (Vague 12), enquête réalisée par Market Audit.
90 Santé publique France, Anses, Ministère de la Santé, Ministère de l'Agriculture, 2017. Étude INCA 3 (données 2014-2015).
91 Les acteurs économiques et l'environnement, Insee Références, p.65/66.
92 Observatoire « Pauvreté, nutrition, alimentation », 2013. Centre d'étude et de prospective. Disparités sociales et alimentation.
93 CGDD/SDES, 2016. Enquête sur les pratiques environnementales des Français.

Le parcours scolaire et l'accès à l'emploi souvent déterminés par l'origine sociodémographique

L'enquête Génération menée par le Céreq[94] a pour objectif principal d'étudier le parcours scolaire et l'accès à l'emploi des jeunes, en fonction de la formation initiale suivie et d'autres caractéristiques individuelles (genre, origine socioculturelle, etc.). En 2016, 23 000 jeunes ont été interrogés sur leur parcours scolaire et sur leur situation d'activité pendant les trois années qui ont suivi la fin de leurs études. Ces 23 000 jeunes sont représentatifs des 693 000 qui ont quitté pour la première fois le système scolaire cette année-là.

Les résultats de cette enquête confirment que l'origine socioculturelle est un élément déterminant du parcours scolaire des jeunes : « un quart des enfants d'ouvriers est diplômé de l'enseignement supérieur, contre plus de trois quarts des enfants de cadres. 5 % des non-diplômés ont un père cadre et 27 % un père ouvrier ». Le niveau d'éducation de la mère influe également sur le niveau de diplôme : « un tiers des non-diplômés ont une mère sans diplôme ». Selon le Céreq, « les chances d'accéder aux hauts niveaux de diplôme varient nettement avec l'origine sociale : 40 % des jeunes dont les deux parents sont ouvriers possèdent, au mieux, un CAP ou un BEP (contre 4 % des enfants de deux cadres). Seuls 6 % des enfants d'ouvriers accèdent au bac+5 (ou au-delà), quand c'est le cas de la moitié des jeunes ayant deux parents cadres ».

Par ailleurs, il est plus fréquent que les jeunes issus de l'immigration (dont les deux parents sont nés à l'étranger) quittent le système éducatif sans aucun diplôme : c'est le cas pour 17 % d'entre eux (contre 14 % pour l'ensemble des jeunes). Toutefois, ils sont près de 20 % à accéder au moins au bac+5.

Des modes de vie caractérisés par des inégalités territoriales

Des disparités de salaires selon les régions

Selon l'Insee[95], dans le secteur privé, le salaire en équivalent temps plein moyen est plus élevé en Île-de-France que dans les autres régions : en 2015, il dépasse la moyenne nationale de plus de 28 %. Dans toutes les autres régions françaises, il est inférieur à la moyenne nationale. Ces écarts s'expliquent notamment par la concentration des salariés les plus diplômés, par la présence des secteurs d'activité les plus rémunérateurs, et par des niveaux de prix à la consommation plus élevés de 9 % en région parisienne qu'ailleurs en métropole.

Dans la fonction publique, le salaire moyen est beaucoup plus homogène entre les différentes régions de la métropole, que dans le secteur privé. Il reste néanmoins supérieur en Île-de-France, où il dépasse la moyenne nationale de 6,6 %. Cet écart provient pour partie de la présence des directions générales des ministères, qui concentrent des salariés en moyenne plus diplômés et d'indemnités de résidence plus élevées en Île-de-France, pour compenser un coût du loyer plus important.

Des comportements d'achats alimentaires disparates selon les régions

Les disparités régionales observées en matière d'alimentation concernent principalement les personnes adultes. En Île-de-France, les adultes ont notamment des rythmes de déjeuners plus irréguliers, ainsi qu'une part plus importante de consommations hors domicile. À l'inverse, l'autoconsommation (produits issus de son potager) est plus fréquente en milieu rural qu'en milieu urbain. Elle augmente avec l'âge chez les adultes, passant de 51 % chez les 18-44 ans à 63 % chez les 65-79 ans[96].

Par ailleurs, la localisation géographique influe sur les choix alimentaires effectués : les ménages vivant en zone rurale (19 %) ont tendance à s'intéresser davantage à la provenance des produits que les habitants de l'agglomération parisienne (13%)[97].

94 Céreq, 2013. Quand l'école est finie (enquête Génération 2013).
95 Insee, 2018. Emploi, chômage, revenus du travail. Insee Références.
96 Santé publique France, Anses, Ministère de la Santé, Ministère de l'Agriculture, 2017. Étude INCA 3 (données 2014-2015).
97 CGDD/SDES, 2018. Modes de vie et pratiques environnementales des Français.

L'eau, une ressource inégalement répartie sur le territoire

Selon le programme conjoint OMS/Unicef[98], toute la population française ne dispose pas d'un accès permanent à l'eau potable en 2017. Certains territoires ultramarins sont notamment concernés : en Guyane, 4,5 % des habitants (environ 35 000 personnes) n'ont pas accès à des services élémentaires d'eau potable. À Mayotte, 16,3 % de la population (environ 41 000 personnes) sont concernés.

L'accès à la distribution d'eau ne garantit pas nécessairement que celle-ci respecte en permanence les normes sanitaires, en particulier pour certaines strates de la population (femmes enceintes, jeunes enfants, personnes âgées, etc.). Ainsi, en 2017, 0,6 % de la population française a été alimentée par une eau ayant été au moins une fois non-conforme. Cet état a pu conduire à des restrictions temporaires de l'usage de l'eau du robinet. Cette situation se rencontre principalement dans les territoires ruraux à forte dominante d'activité agricole.

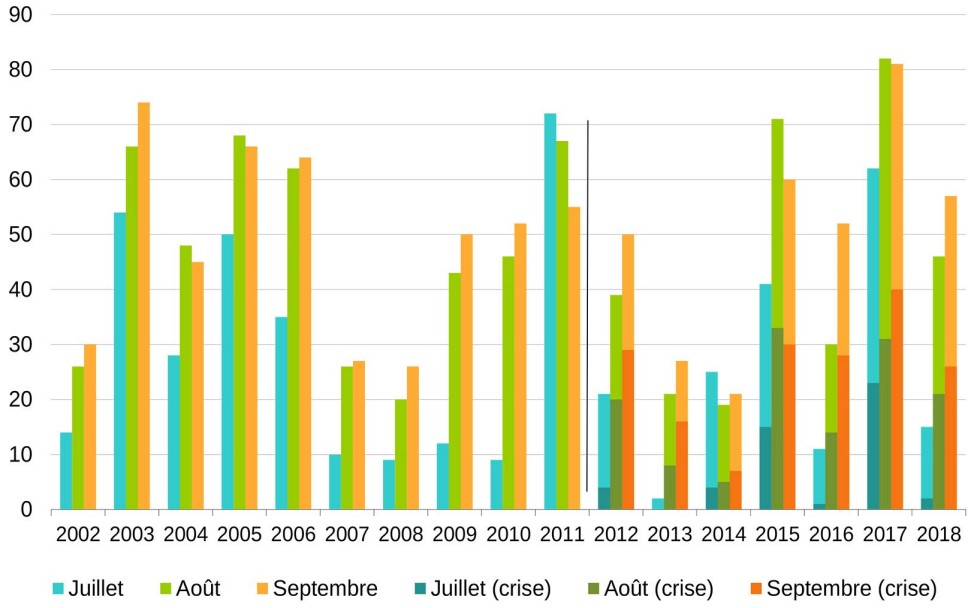
Par ailleurs, la ressource en eau est confrontée à de nombreuses pressions dont la répartition n'est pas homogène sur le territoire. Selon les activités économiques présentes (agriculture, industrie, tourisme, etc.), elle est plus ou moins exposée aux pollutions d'origine humaine. Pour pallier à ces problèmes, les collectivités peuvent mettre en œuvre des mesures de protection des captages d'eau potable. Cette solution est largement soutenue par les pouvoirs publics. Néanmoins, l'abandon de certains captages d'eau potable, la recherche d'une ressource plus profonde moins sujette aux pollutions anthropiques ou l'investissement dans du matériel de traitement plus performant, restent des solutions très largement répandues. Depuis 2000, environ 2 400 captages ont été abandonnés sur près de 22 000[99].

De plus, la gestion de l'eau potable est répartie entre de nombreux services publics de taille variable et aux ressources financières hétérogènes, ayant à exploiter des réseaux parfois anciens. Ainsi, près de 19 % des services d'eau potable ont un rendement inférieur à 85 %, dont 10 % inférieur à 67 %. Il en résulte des pertes par fuites, élevées (1 milliard de m^3 par an à comparer aux 6 milliards prélevés et traités par an). Les conséquences financières de ce gaspillage sont répercutées au consommateur. Cette situation concerne principalement les territoires ruraux, la longueur des réseaux et leur caractère diffus ainsi que les faibles moyens mobilisables pour leur entretien expliquant en partie cette situation.

Par ailleurs, la disponibilité de la ressource en eau en quantité suffisante peut être sujette à des conflits d'usage à certaines périodes de l'année, principalement durant la période estivale. Les effets du changement climatique sont à ce titre de nature à exacerber cette situation. En période de sécheresse, lorsqu'une pénurie d'eau est prévisible sur une zone géographique déterminée, des restrictions d'eau temporaires sont arrêtées par les préfets. Depuis 2002, l'été 2018 se situe au 7ème rang des étés ayant le plus de départements atteints par des restrictions des usages de l'eau en France métropolitaine.

98 Programme conjoint OMS/Unicef, juin 2019. *Rapport 2000-2017 sur les progrès réalisés en matière d'accès à l'eau et à l'assainissement* - Focus spécial sur les inégalités.
99 Système d'Information sur l'Eau Eaufrance ; Traitements SDES, 2019.

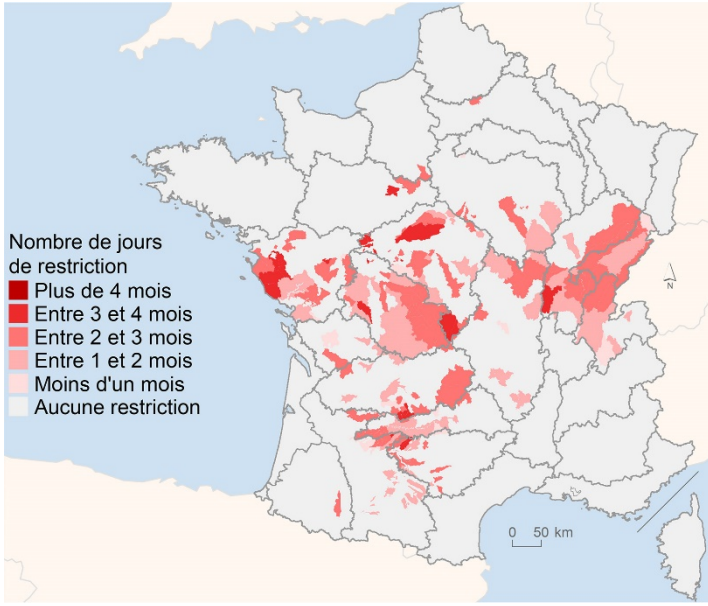
Graphique 78 : Évolution du nombre de départements touchés par des arrêtés de restrictions des usages de l'eau durant l'été



Source : Ministère en charge de l'Environnement (direction de l'eau et de la biodiversité) - Eaufrance - Site PROPLUVIA, 2019.

En France métropolitaine, les restrictions d'eau affectent davantage les cours d'eau (eaux superficielles) que les nappes souterraines. En 2018, 579 zones de gestion des cours d'eau sont concernées par des mesures de limitation des prélèvements d'eau. La durée et l'intensité de ces périodes de restrictions sont variables. Certains secteurs restent en alerte pendant plus de 4 mois, tandis que d'autres passent en alerte renforcée puis en crise durant la période de sécheresse. Ainsi, le niveau de crise est déclenché pour 218 zones de gestion des eaux superficielles, réparties dans une large bande centrale du territoire métropolitain, et dans le sud-ouest. Il perdure plus de 2 mois pour 60 % d'entre elles.

Carte 29 : Durée des restrictions des usages de l'eau de niveau de crise en 2018 – Eaux superficielles



Source : PROPLUVIA (restrictions des usages de l'eau), Ministère en charge de l'Environnement, Ministère en charge de l'Agriculture. Traitements : SDES, 2019.

L'accès aux soins et l'état de santé des populations marqués par des disparités territoriales

L'accès à des services de santé est une condition déterminante pour préserver et améliorer l'état de santé de la population. En 2015, 0,5 % de la population habite à plus de 20 minutes par la route d'au moins un équipement de soins de proximité (médecins généralistes, infirmiers libéraux, chirurgiens-dentistes, masseurs-kinésithérapeutes et pharmacies), soit 3,3 millions d'habitants environ. Toutefois, de fortes disparités existent entre territoires. Les territoires situés en zone de montagne (Massif central, Alpes, Pyrénées, Corse) ou en zones rurales à faible densité (Ardennes, Meuse, Marne, Nièvre, Aube et Côte d'Or) sont confrontés à la fois à un éloignement aux soins de proximité et aux spécialistes libéraux[100].

En 2015, l'espérance de vie est nettement plus faible dans les régions Hauts-de-France et Grand-Est ainsi que dans les départements d'outre-mer. Elle est particulièrement élevée en Pays de la Loire ainsi que dans le sud et le sud-est du pays. En métropole, chez les hommes, les écarts vont de 75,8 ans (Pas-de-Calais) à 81,5 ans (Hauts-de-Seine). Chez les femmes, les écarts vont de 82,8 ans (Territoire de Belfort) à 86,4 ans (Paris). En outre-mer, Mayotte est le département où l'espérance de vie est la plus faible (75,3 ans pour les hommes et 77,2 ans pour les femmes).

Des conditions d'insertion professionnelle disparates selon le lieu de formation

D'après l'enquête « Génération 2013 » du Céreq, selon leur région de formation, les jeunes connaissent des conditions d'insertion contrastées. En France métropolitaine, le taux de chômage trois ans après la sortie de formation initiale varie de 13 % en Bretagne à 26 % en Provence – Alpes-Côte d'Azur, et il atteint 43 % dans les départements et régions d'outre-mer. Quatre catégories de régions se distinguent.

100 Insee, Recensement de la population.

L'Île-de-France accueille la part la plus élevée de diplômés de l'enseignement supérieur (53 % contre 44 % en moyenne nationale). Le revenu mensuel net médian est de 1 600 euros, au-dessus des autres régions. Le taux de chômage à trois ans des jeunes formés en Ile-de-France est parmi les plus faibles (18 %).

Le deuxième groupe (Pays de la Loire, Bretagne, Nouvelle Aquitaine, Occitanie, Auvergne – Rhône-Alpes) présente les signes d'une insertion assez favorable. La part des diplômés du supérieur y dépasse souvent la moyenne nationale. Le taux de chômage est relativement bas. Les revenus médians se situent autour des 1 460 euros, au niveau de la moyenne nationale.

Dans une troisième catégorie (Normandie, Grand Est, Bourgogne – Franche-Comté, Centre-Val de Loire, Hauts-de-France et Provence – Alpes-Côte d'Azur), les jeunes rencontrent davantage de difficultés d'insertion. La part des diplômés du supérieur est plus basse qu'ailleurs. Le taux de chômage à trois ans dépasse les 20 %. Les jeunes accèdent moins souvent durablement à l'emploi.

Les départements et régions d'outre-mer (Drom) constituent un quatrième groupe. Comptant très peu d'établissements d'enseignement supérieur, seuls 17 % sont diplômés. Les conditions d'insertion professionnelle y sont particulièrement difficiles. Au printemps 2016, le taux de chômage s'élève à 43 %.

Par ailleurs, d'après l'Agence nationale de lutte contre l'illettrisme[101], 7 % de la population de 18 à 65 ans, est en situation d'illettrisme, soit 2,5 millions de personnes en métropole. La moitié a plus de 45 ans. 60,5 % sont des hommes et 39,5 % sont des femmes. Plus de la moitié des personnes en situation d'illettrisme exercent une activité professionnelle ; la moitié vit dans des zones rurales ou faiblement peuplées et 10 % dans les zones urbaines sensibles. L'illettrisme est plus élevé dans les Hauts-de-France (11,5 %, contre 7 % en moyenne métropolitaine) et dans les outre-mer (jusqu'à 33 % à Mayotte).

L'accès aux transports en commun est moins bien assuré en milieu rural qu'en zone urbaine

En 2016, en milieu rural et dans les petites agglomérations, deux tiers des Français utilisent un véhicule motorisé pour se rendre au travail, contre un tiers dans l'agglomération parisienne. Lorsque l'offre de transports en commun à proximité du logement est insuffisante (lieu de travail mal desservi, heures de circulation inadaptées aux besoins, etc.), l'utilisation de la voiture tend à s'accroître. Ce phénomène s'observe également en matière d'équipement automobile. Les ménages qui n'ont aucun arrêt de transports en commun à proximité de chez eux possèdent en moyenne 1,46 voiture, contre 1,19 dans les zones d'habitation fortement desservies par les transports en commun[102].

Téléphonie mobile : des enjeux majeurs pour la connectivité du territoire

Le téléphone mobile est le principal mode d'accès des Français aux communications et à internet. Cependant, le développement du réseau internet mobile et de la couverture réseau est inégal sur le territoire, limitant par exemple l'utilisation du smartphone par les populations rurales. Ainsi, si 86 % de la population de l'agglomération parisienne possède un smartphone en 2018, seulement 68 % des communes de moins de 2 000 habitants en sont équipées (69 % pour les communes de 2 000 à 20 000 habitants)[103].

Afin de généraliser une couverture mobile de qualité pour l'ensemble des Français[104], un accord, qualifié de « New deal mobile », a été présenté en janvier 2018. Il donne la priorité à l'aménagement du territoire dans les conditions d'attribution des fréquences mobiles aux opérateurs. De plus, un arrêté du 21 mars 2019[105] fixe une liste des zones à couvrir par les opérateurs de radiocommunications mobiles pour l'année 2019.

101 Agence nationale de lutte contre l'illettrisme. Les chiffres
102 CGDD/SDES, 2016. Les Français et la mobilité durable : quelle place pour les déplacements alternatifs à la voiture individuelle en 2016 ?
103 ARCEP, 2018. Baromètre du numérique 2018
104 ARCEP, 2018. La couverture mobile
105 Arrêté du 21 mars 2019.

Des inégalités territoriales exacerbées par les effets du changement climatique

L'exposition des populations et des territoires aux risques climatiques

En France, les populations et les territoires sont exposés à de multiples aléas (ou événements naturels) potentiellement dangereux : inondations et submersions marines, mouvements de terrain, avalanches, feux de forêt, cyclones, tempêtes, séismes, éruptions volcaniques. Les six premiers dépendent des conditions climatiques. Le risque climatique résulte de la combinaison d'un aléa lié au climat et de la présence d'enjeux (population, industrie, patrimoine, etc.). Bien que leur fréquence soit faible, les événements extrêmes causent de nombreuses victimes et d'importants dommages aux biens et à l'environnement. En France, 180 événements naturels dommageables sont survenus entre 1900 et 2017, dont 93 % liés au climat.

La métropole est particulièrement affectée par les inondations, du fait principalement de l'extension de l'urbanisation et des enjeux socio-économiques dans les zones inondables, ainsi que de certaines pratiques agricoles. Le risque d'inondation concerne plus de la moitié du territoire. Les territoires ultramarins sont quant à eux exposés aux cyclones et aux ouragans. Dans les territoires particulièrement vulnérables, l'exposition forte[106] concerne plus de 90 % des communes à Mayotte (100 %), en Guadeloupe (97 %), en Martinique (94 %) et à La Réunion (92 %), leur situation insulaire en zone tropicale les confrontant davantage aux aléas météorologiques (cyclones et tempêtes).

Les effets attendus du changement climatique : une vulnérabilité accrue des territoires

Selon les projections du scénario RCP 8.5 du GIEC correspondant au réchauffement climatique le plus marqué[107], la hausse du niveau de la mer pourrait atteindre 22 à 37 cm à l'horizon 2050, et 45 à 82 cm, voire 1 m d'ici à 2100.

Ce phénomène menace les zones basses : outre-mer, Occitanie, Paca, côte Atlantique (entre la Gironde et la Loire-Atlantique), façade Manche-mer du Nord (entre la Normandie et les Hauts-de-France). Des submersions marines pourraient être plus fréquentes, et l'érosion du littoral s'aggraver.

Par ailleurs, comme l'a illustré la sécheresse de 2019, les épisodes à fort déficit pluviométrique ont des impacts économiques forts, en partie pour l'agriculture (tensions sur la ressource en eau, conflits d'usage, etc.).

Dans les outre-mer, l'accroissement de la fréquence et/ou de l'intensité des pluies extrêmes pourraient engendrer inondations (La Réunion, Antilles) et glissements de terrain (Guyane, La Réunion). L'intensité des cyclones devrait également se renforcer. La forte croissance démographique attendue sur le littoral devrait accroître la vulnérabilité de ces territoires au changement climatique.



©Arnaud Bouissou, Terra

106 L'exposition des habitants est d'autant plus forte que la densité de population et le nombre d'aléas naturels liés au climat et identifiés par commune sont élevés.
107 GIEC. IPCC, 2013 Medde/DGEC, 2015.

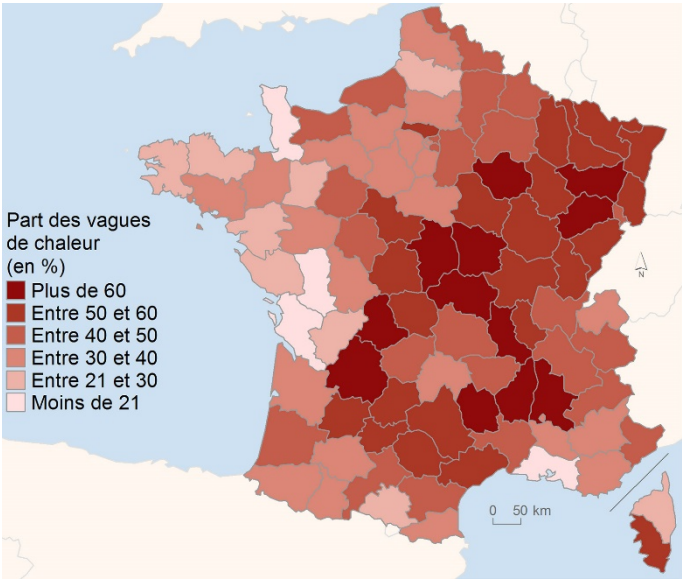
Le changement climatique, facteur de risques sanitaires

Le changement climatique constitue une menace pour la santé publique et ses répercussions varient selon les territoires. Le dernier rapport du GIEC[108] souligne qu'à travers les catastrophes naturelles entraînant vagues de chaleur, inondations, sécheresses, etc., les incidences du changement climatique sur la santé humaine sont multiples, directes ou indirectes, et peuvent causer des décès et des maladies.

Ainsi, depuis des décennies, le nombre de canicules augmente en France. Elles ont été plus nombreuses sur la période 2014-2016 que durant les décennies 1974-1983 et 1984-1993.

Compte-tenu des canicules plus fréquentes et de l'évolution de la structure démographique, le nombre de personnes exposées à au moins une canicule répondant aux critères d'alerte du PNC (vigilance orange) a doublé entre les périodes 1974-1983 et 2004-2013. Les personnes âgées sont particulièrement concernées. Les canicules les plus intenses et les plus longues ont eu lieu en 1976, 1983, 2003, 2015, 2018 et 2019. La canicule de 2003, qui demeure inégalée tant en intensité qu'en durée et en étendue géographique, a conduit à une surmortalité de l'ordre de 15 000 personnes.

Carte 30 : Part des canicules observées sur la période 1970-2016 survenues après 2004, par département



Source : Santé Publique France. Traitements : SDES, 2019.

Associé à l'intensification des échanges internationaux, le changement climatique participe également à la modification de l'aire de répartition de certains vecteurs (insectes ou acariens). Les maladies à transmission vectorielle (comme le paludisme et la dengue) connaissent actuellement une nette progression à l'échelle planétaire. Elles constituent plus de 17 % des maladies infectieuses et sont à l'origine, chaque année, de plus d'un million de décès dans le monde.

La France n'est pas épargnée par ces maladies, en métropole comme dans les territoires ultramarins. En 2018, le moustique tigre, par exemple, est installé et actif dans 51 départements métropolitains. En l'espace de 9 ans, l'insecte a envahi 45 départements, soit une progression annuelle moyenne de 31 %. Les territoires ultramarins sont particulièrement concernés par cette propagation, ayant connu depuis de nombreuses années plusieurs épidémies de dengue.

108 GIEC, 2018. Global warming of 1.5 °C. WMO, UNEP.

Des chemins de transition écologique et solidaire

Pour faire face à l'urgence climatique et écologique, et parvenir à rester dans l'espace *sûr et juste* symbolisé par le *Donut,* et dans lequel l'humanité peut prospérer tout en protégeant la planète, diverses mesures et initiatives sont mises en œuvre en France, qu'elles soient institutionnelles, territoriales ou citoyennes.

Les mesures institutionnelles

Des mesures institutionnelles pour une transition vers l'agro-écologie

La loi agriculture et alimentation (2018) renforce la qualité sanitaire, environnementale et nutritionnelle des produits. Elle prévoit notamment, à compter du 1er janvier 2022, que la restauration collective intègre au moins 50 % de produits issus de l'agriculture biologique, locaux ou sous signe de qualité. Le programme Ambition bio 2022 a également pour objectif de développer les démarches en agriculture biologique pour atteindre les 15 % de surface agricole française cultivée en bio à l'horizon de 2022.

Le plan Biodiversité (2018) prévoit différentes mesures pour accélérer la transition agro-écologique : développement de l'agriculture biologique et de la certification Haute Valeur Environnementale, réduction de l'usage des pesticides, protection des pollinisateurs, mise en place de paiements pour services environnementaux, préservation de la biodiversité des sols, etc.

Le deuxième plan national d'adaptation au changement climatique (2018-2022) encourage également la transition vers l'agro-écologie afin de développer une agriculture respectueuse de la biodiversité, des paysages et des sols, multi-performante et plus économe en eau.

Les groupements d'intérêt économique et environnemental (GIEE), créés en 2015, rassemblent des agriculteurs et d'autres partenaires autour de projets communs orientés vers des modes de production plus écologiques et plus performants, économiquement et socialement. Sur les 527 GIEE reconnus depuis 2015, 492 sont encore actifs en 2019. Ils rassemblent environ 8 000 exploitations et 9 500 agriculteurs.

Dans la même optique, le plan d'action Enseigner à produire autrement vise à transmettre aux agriculteurs, conseillers agricoles, etc., les connaissances et les compétences pour leur permettre de mettre en place des actions adaptées aux enjeux d'une agriculture durable. Ce plan joue également un rôle important d'un point de vue éducatif. Les pratiques pédagogiques évoluent pour être mises en cohérence avec les enjeux de la transition écologique.

Les enjeux de protection de la ressource en eau

Sous l'impulsion de l'Union européenne, la France s'est engagée en faveur d'une gestion intégrée de la ressource en eau, afin de concilier développement économique, environnemental et social. De nombreuses actions et moyens financiers sont déployés sur le territoire pour garantir la mise à disposition d'une eau de qualité pour tous. Parmi celles-ci, des mesures de protection sont mises en œuvre sur les aires d'alimentation des captages d'eau potable. Des opérations de dépollution des sites et sols pollués sont également réalisées en limitant le risque de contamination des eaux souterraines pour la santé humaine. Des investissements sont mis en œuvre pour renouveler des canalisations d'adduction d'eau potable, supprimer des fuites afin de limiter les risques de rupture d'alimentation et améliorer l'efficacité des performances des stations d'épuration.

Ces actions s'appuient sur plusieurs dispositifs réglementaires : la directive-cadre sur l'eau dont l'objectif est la reconquête de la qualité des ressources en eau, qu'elles soient destinées à l'alimentation en eau potable ou non ; la loi sur l'eau (3 janvier 1992) qui vise à mettre en place des périmètres de protection autour des points de captage destinés à la consommation humaine ; la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (2006) et le décret du 14 mai 2007, ayant renforcé les outils réglementaires déjà existants. Le Grenelle de l'environnement (2008) et les conférences environnementales qui ont suivi, ont confirmé l'importance de l'enjeu de protection des captages destinés à l'alimentation en eau potable. 1000 captages parmi les plus menacés par les pollutions diffuses ont d'ailleurs été identifiés comme prioritaires et doivent faire l'objet de plans d'actions visant à reconquérir la qualité de la ressource.

Par ailleurs, une expérimentation pour une tarification sociale de l'eau a été mise en place auprès de 50 collectivités volontaires, par la loi Brottes (2013), afin de favoriser l'accès à l'eau des populations les plus fragiles. 50 collectivités expérimentent ainsi l'instauration de nouvelles tarifications de l'eau et de l'assainissement ou des systèmes d'aide au paiement de la facture d'eau afin de garantir un meilleur accès à ces services pour les plus démunis.

En 2019, à l'issue des travaux menés dans le cadre de la première séquence des Assises de l'eau, le Gouvernement a souhaité ouvrir le principe d'une tarification sociale de l'eau pour toutes les collectivités volontaires et proposer aux collectivités qui le souhaitent de mettre en œuvre un dispositif de « chèque eau », sur le modèle du chèque énergie.

Lutte contre l'étalement urbain et la consommation des terres agricoles par l'habitat

Dans le cadre de la loi NOTRe (2015), les schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires ont notamment pour objectif de planifier la mise en œuvre d'un urbanisme maîtrisé, moins consommateur d'espace et dont les déplacements contribuent à la réduction des émissions de GES. En matière de logement, cette gestion économe de l'espace passe en partie par une densification de l'habitat et l'amélioration des performances énergétiques du parc existant.

Présenté en décembre 2018, le projet de révision de la stratégie nationale bas-carbone (SNBC) souligne l'enjeu de contenir l'artificialisation des sols et de réduire les émissions de carbone induites par l'urbanisation. Ainsi, dans une de ses recommandations, la SNBC préconise ainsi de « *réduire fortement l'artificialisation nette des sols d'ici 2030 et à terme de la stopper, tout en assurant la capacité à répondre aux besoins, notamment en logements, des populations* ».

Dans le même temps, avec le plan biodiversité (juillet 2018), le Gouvernement a annoncé sa volonté de définir (en partenariat avec les territoires) une trajectoire vers l'objectif de « *zéro artificialisation nette* ». Il ne s'agit plus tant de modérer la consommation d'espace dans le cadre des projets d'urbanisation, que de l'éviter, en améliorant la prise en compte des enjeux de biodiversité dans la conception des projets, ou d'envisager une logique de compensation selon laquelle des constructions doivent disparaître pour que d'autres soient érigées.

Les enjeux de la rénovation pour éradiquer la précarité énergétique

Avec le plan Climat (2017), la France s'est engagée à éradiquer la précarité énergétique. Pour y parvenir, le Gouvernement a décidé de la mise en œuvre du paquet « **solidarité climatique** » entré en vigueur le 1er janvier 2018.

Plusieurs dispositifs d'aide peuvent être mobilisés pour améliorer les performances énergétiques des logements (crédit d'impôt, TVA à taux réduit, prêts, chèque énergie). La généralisation du **chèque énergie** (en remplacement des précédents tarifs sociaux de l'énergie) a concerné en 2019 plus de 5 millions de ménages modestes.

Le dispositif des **certificats d'économie d'énergie**, instauré par la loi POPE (2005), vise à mobiliser les fournisseurs d'énergie dans la mise en œuvre de la politique nationale de maîtrise de la demande en énergie. Assujettis à un objectif triennal, les fournisseurs d'énergie sont amenés à financer des actions qui correspondent au volume de leur « obligation ». Principaux bénéficiaires de ce dispositif, les ménages ont ainsi pu obtenir des aides lors du remplacement de leur système de chauffage ou de l'amélioration de leur isolation thermique. Durant les dix premières années de ce dispositif, cette politique a permis de générer plus de 1 000 TWhc (cumulés actualisés), soit l'équivalent de plus de deux ans de consommation énergétique dans le secteur résidentiel.

Pour la période 2016-2017, un objectif supplémentaire de 150 TWhc a été décidé (en application de la loi LTECV d'août 2015) au profit des ménages en situation de précarité énergétique. Des bonifications au profit des ménages en « grande précarité énergétique » ont par ailleurs été prévues pour inciter les fournisseurs d'énergie à financer des actions de maîtrise de l'énergie en direction des Français les plus démunis.

Durant la quatrième phase du dispositif (2018-2020), l'objectif assigné aux **certificats « précarité énergétique »** a été réévalué à la hausse (400 TWhc) et représente un quart du total de l'objectif total à atteindre au cours de cette période triennale. Indirectement, c'est l'équivalent de 2 milliards d'euros de dépenses en faveur de la maîtrise de la demande en énergie dans les foyers en situation de précarité énergétique.

En 2019, ce dispositif a encore été élargi afin d'aider tous les particuliers à sortir des énergies fossiles et à isoler leur logement. Tous les ménages peuvent bénéficier de cette offre mais les montants de primes sont plus importants pour les plus modestes. Dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie, des bonifications sont par ailleurs attribuées pour les signataires des chartes d'engagement « Coup de pouce » (chauffage ou isolation).

Par ailleurs, l'Agence nationale de l'habitat a développé un programme spécifique pour les ménages modestes, **Habiter mieux**, qui permet de subventionner jusqu'à 50 % de leurs travaux. En 2017, une aide moyenne de 6 744 euros a été accordée à des ménages très modestes. Plus de 52 000 ménages ont rénové leur logement grâce à ce programme (soit 28 % de plus qu'en 2016). Les logements rénovés sont pour la plupart des passoires thermiques, trois logements sur cinq sont classés en étiquettes F et G avant travaux.

En complément, le site internet FAIRE apporte des conseils aux particuliers pour les accompagner et les guider dans leur projet de rénovation thermique de leur logement.

Les enjeux de la lutte contre les émissions de GES dues aux transports et de l'offre de nouvelles solutions de mobilité aux territoires

Le projet de loi d'orientation des mobilités fixe un objectif de neutralité carbone en 2050 du secteur des transports terrestres accompagnée d'une trajectoire claire de diminution d'émissions des véhicules neufs et, notamment, l'interdiction de la vente de voitures utilisant des énergies fossiles carbonées d'ici 2040. Ces objectifs sont accompagnés notamment de dispositions relatives à la prime à la conversion pour l'achat d'un véhicule propre, et de mesures visant à multiplier par cinq le nombre de points de recharge d'ici 2022.

Ce projet de loi crée les conditions du développement de solutions alternatives à la voiture individuelle sur l'ensemble du territoire par les collectivités, grâce notamment à des compétences nouvelles et à des outils plus simples, moins coûteux, et mieux adaptés aux besoins des territoires : covoiturage, transport à la demande, navettes autonomes, vélo, l'État mobilisant 500 M€ durant le quinquennat pour accompagner et financer des appels à projets. Il prévoit le développement d'un forfait mobilité durable (jusqu'à 400 € par an pour aller au travail en covoiturage ou en vélo), la mise en place d'un plan vélo pour tripler sa part dans les déplacements (création d'un fonds vélo doté de 350 M€, lutte contre le vol, etc.) et d'un plan covoiturage. Ces mesures sont complémentaires d'une réorientation des investissements en faveur des transports du quotidien, 75 % étant consacrés au mode ferroviaire.

Ce projet de loi permet le développement de zones à faibles émissions pour un air plus respirable, permettant aux collectivités de limiter la circulation des véhicules les moins polluants, selon des critères de leur choix. 23 collectivités sont déjà engagées dans la démarche, soit plus de 17 millions d'habitants concernés.

Le développement du véhicule électrique

Le déploiement du véhicule électrique fait partie intégrante de la politique du gouvernement pour lutter à la fois contre le réchauffement climatique et la pollution de l'air. Dans les grandes villes, l'enjeu pour la santé est primordial : l'agence nationale de santé publique estime que la pollution de l'air provoque 48 000 décès prématurés par an et le secteur des transports routiers participe fortement à cette pollution atmosphérique, avec plus de 17 % des émissions de particules fines et 57 % des émissions d'oxydes d'azote, cette part pouvant être encore plus importante dans les agglomérations.
Au 1er juillet 2019, la France compte près de 200 000 véhicules électriques sur ses routes et les immatriculations de véhicules électriques ont progressé de près de 50 % entre le premier semestre 2018 et le premier semestre 2019.

Une aide de 6000 €, appelée « bonus écologique », est attribuée à l'achat d'un véhicule électrique neuf. Le bonus permet d'aider les ménages et les entreprises ou collectivités souhaitant acquérir un véhicule électrique, souvent plus cher à ce stade que leurs équivalents thermiques, même si les écarts de prix s'amenuisent. À l'usage, les véhicules électriques sont d'ailleurs plus économes, la recharge électrique étant bien moins onéreuse. Le développement du véhicule électrique nécessite en parallèle le déploiement d'infrastructures de recharge de ces véhicules. Au 1er juillet 2019, la France comptabilise 26 772 points de recharge ouverts au public. Cela représente 1 point de recharge pour 7 véhicules électriques en circulation. Les objectifs de la Programmation pluriannuelle de l'énergie de déploiement du véhicule électrique sont de 1,2 millions de véhicules en 2023 et 4,8 millions en 2028.

En matière d'éducation, l'objectif est de réduire les inégalités et favoriser la réussite de tous

Le code de l'éducation et la loi d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école de la République (2013) visent à réduire les inégalités et à favoriser la réussite de tous. La priorité est donnée à l'école primaire. L'objectif est de renforcer l'éducation prioritaire : corriger l'impact des inégalités sociales et économiques sur la réussite scolaire, etc.

La loi pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées (2005) a permis une amélioration significative de la scolarisation des élèves en situation de handicap : le nombre d'élèves accueillis dans les écoles et les établissements scolaires a connu une augmentation significative (+173 % depuis 2006). Le nombre d'élèves bénéficiant d'une aide humaine a été multiplié par 5,8 sur la même période[109] ».

La politique de lutte contre le décrochage scolaire en rapport avec la stratégie européenne (Europe 2020) de lutte contre les sorties précoces des systèmes éducatifs, vise à garantir l'égalité des chances, faire en sorte que chaque jeune puisse construire son avenir professionnel et réussir sa vie en société.

Dans le cadre de la loi pour la liberté de choisir son avenir professionnel (2018), une nouvelle application, le compte personnel de formation, sera disponible à l'automne 2019[110]. Destiné à tous les actifs, ce compte donnera accès à la formation et facilitera l'accompagnement dans la reconversion professionnelle. L'objectif est de permettre à tous de se former, ouvriers (seulement 6 % aujourd'hui) comme cadres (25 %) et de bénéficier de conseils en évolution professionnelle.

109 Ministère de l'Education nationale, MAIF, 2018. Guide pour la scolarisation des enfants et adolescents en situation de handicap
110 Ministère du Travail. Formation, je passe à l'action

Des initiatives territoriales en faveur de l'environnement

En 2019, de nombreux projets et initiatives collectives sont mis en œuvre à l'échelle des territoires pour protéger l'environnement, mais également la santé, et pour certains, intégrer une dimension sociale. Seuls quelques exemples peuvent illustrer ici le foisonnement et la diversité des actions et réalisations concrètes, parmi lesquels les territoires en transition, les villes durables, les circuits courts alimentaires de proximité, les ressourceries, les communautés de valeurs, les associations en santé-environnement, l'économie collaborative, etc.

L'économie sociale et solidaire au service de la transition écologique

À l'instar de ce qui a été initié dans les années 1990 par Rhône Insertion Environnement dans le cadre des *Brigades vertes*, différentes initiatives sont menées localement pour accompagner la réinsertion de publics en difficulté en les associant à des chantiers environnementaux. C'est par exemple le cas dans l'Orne (sous l'impulsion du centre permanent d'initiatives pour l'environnement –CPIE– des collines Normandes) avec des mineurs soumis à des mesures de réparation pénale.

Dans le nord du Puy-de-Dôme, le projet Consigne Auvergne – Rhône-Alpes propose un service de consigne (collecte et lavage des contenants usagés) à destination des entreprises et établissements accueillant du public. Pilotée par l'association Avenir, cette initiative mobilise des personnes en insertion en leur offrant la possibilité de donner du sens à leur reprise d'emploi, en devenant acteurs d'une économie circulaire en plein développement.

L'émergence récente de communautés de valeurs : Zéro Déchet et Collapsologie

Au cours des dernières années, les réseaux sociaux ont accompagné le développement de larges communautés thématiques œuvrant en faveur de l'environnement. Créées hors de tout cadrage associatif ou institutionnel, ces initiatives citoyennes se déploient tout à la fois à l'échelle globale d'internet et à un échelon plus local, à travers l'organisation d'évènements qui permettent aux membres d'échanger en face-à-face sur leurs pratiques. Exemples emblématiques, le *Zéro déchet* et la *Collapsologie* se sont développés sur la base de référentiels propres à chacune de ces communautés.

Dans le premier cas, c'est suite à la publication d'ouvrages de témoignages et de conseils pratiques (B. Johnson, 2013 ; J. Pichon et B. Moret, 2016) que de nombreux groupes locaux ont vu le jour sur Internet. Ayant pour objectif de réduire au maximum la quantité de déchets qu'ils génèrent, les membres de cette communauté partagent des idées et s'emploient à les mettre en œuvre à l'échelle individuelle en consommant avec sobriété, en élaborant eux-mêmes leurs produits d'hygiène et d'entretien, en privilégiant les contenants réutilisables et le recours au vrac.

Dans le second cas, c'est en s'inspirant des travaux d'un chercheur américain (J. Diamond, 2005) sur l'effondrement des civilisations que les théoriciens français de la collapsologie (P. Servigne et R. Stevens, 2015) se sont employés à donner un socle plus scientifique à leur approche. Jugeant que le changement climatique, l'érosion de la biodiversité et l'épuisement des ressources mettent en péril l'avenir de notre modèle de civilisation, les tenants de la collapsologie invitent à une réflexion sur les futurs possibles et sur la résilience de nos sociétés.

Dans les deux cas de figure, un travail de mise en réseau des initiatives a rapidement permis à ces mouvements citoyens de gagner en visibilité. En quelques années, l'essaimage de ces idées s'est ainsi traduit dans un cadre associatif (Association Zero Waste France, ex-Cniid), professionnel (Réseau Vrac), intellectuel (Institut Momentum) ou militant (Extinction Rébellion). Ces approches communautaires se déploient également dans d'autres thématiques, telles que l'alimentation, les déplacements, etc.

Le réseau national des Ressourceries pour la mutualisation accélérée de dynamiques territoriales

Parallèlement à l'émergence rapide de ces communautés virtuelles, des initiatives associatives locales se sont fédérées pour donner plus d'ampleur à leur action et mutualiser les savoir-faire. C'est notamment le cas du *Réseau Français des Ressourceries* (fédérant plus de 150 structures locales dans les secteurs du réemploi et de la réutilisation) ou de l'Heureux Cyclage (réseau agrégeant 125 ateliers de réemploi des vélos inutilisés).

De nombreuses associations au service de l'environnement et de la santé

Face aux enjeux écologiques et sanitaires actuels, de nombreuses associations se mobilisent à l'échelle locale pour faire évoluer les consciences et les pratiques environnementales. C'est le cas par exemple de l'association *Les Détritivores* qui récupère des déchets de collectivités pour faire du compost ; le mouvement participatif citoyen *Les Incroyables Comestibles* cultive des espaces verts en ville ; *Générations Futures* sensibilise sur les risques de diverses pollutions (substances chimiques, et en particulier, les pesticides) et promeut des alternatives à ces produits menaçant la santé et l'environnement.

Comme l'illustre la limite planétaire « introduction d'entités nouvelles dans la biosphère », l'utilisation du plastique a de lourdes répercussions sur l'environnement et la santé humaine (*via* la chaîne alimentaire). Ainsi, certaines associations ont décidé de lutter contre ce fléau : *No Plastic In My Sea* lutte contre les déchets plastiques dans les océans ; *Bas Les Pailles,* contre le plastique à usage unique (pailles, etc.) ; *Cantine sans Plastique France* se mobilise pour le retrait des matières plastiques dans la restauration scolaire (sensibilisation aux problèmes sanitaires et environnementaux liés à l'usage du plastique, expertise sur les domaines de la restauration collective, la santé environnementale, la gestion des déchets).

La « reterritorialisation » de l'alimentation

Face à une distanciation croissante et à une perte de confiance des consommateurs vis-à-vis des produits alimentaires qu'ils consomment, ces derniers recherchent de nouvelles « proximités » (circuits courts de commercialisation, gouvernance locale des systèmes alimentaires, etc.) afin de reprendre un certain « contrôle » sur leur alimentation »[111]. Ces nouvelles proximités présentent à la fois des avantages environnementaux (réduction des transports longue distance, maintien d'une agriculture périurbaine limitant l'étalement urbain, etc.) mais également économiques et sociaux en favorisant le maintien ou le développement d'emplois dans les territoires. Elles apportent également du lien social[112].



©Olivier Brosseau. Terra

Vente directe à la ferme et sur les marchés, points de vente collectifs, vente en tournée, au domicile ou avec un point relais livraison, AMAPs (association pour le maintien d'une agriculture paysanne), etc. sont des exemples de **circuits courts alimentaires de proximité**. En 2010 (dernier recensement agricole), 21 % des exploitants agricoles pratiquent la vente en circuits courts, limitée à un intermédiaire maximum entre le producteur et le consommateur. La vente directe concerne 14 % des exploitants[113]. Plus de 1 600 **AMAPs** sont comptabilisées en 2019. Ces associations fonctionnent sous forme de contrat entre un producteur (maraîcher) et un consommateur, qui s'engage à acheter une partie de sa production, pendant une période

111 Ministère de l'Agriculture, 2017. MOND'Alim 2030. Panorama prospectif de la mondialisation des systèmes alimentaires. La documentation française, 232 p.
112 CGDD/SDES, 2018. Environnement et agriculture. Les chiffres clés – Edition 2018. 123 p.
113 CGDD/SDES, 2018. Environnement et agriculture. Les chiffres clés – Edition 2018. 123 p.

donnée. Cependant, d'après l'Ademe[114], les quantités commercialisées par ces modes de distribution évoluent peu, malgré leur développement (en diversité et nombre de points de vente). « *En 2014, 65,5 % des ventes de produits alimentaires s'effectuent encore en grandes surfaces généralistes, qui commercialisent principalement en circuit « long ».*

Élaborés à l'initiative des acteurs d'un territoire (producteurs, transformateurs, distributeurs, collectivités territoriales, consommateurs), les **projets alimentaires territoriaux**[115] ont pour objectif de donner un cadre stratégique et opérationnel à des actions partenariales répondant aux enjeux sociaux, environnementaux, économiques et de santé. L'alimentation constitue un axe structurant de mise en cohérence des politiques sectorielles sur un territoire[116]. 19 projets sont actuellement labellisés.

Exploitations maraîchères biologiques existant principalement sous forme d'ateliers et de chantiers d'insertion, les **Jardins de Cocagne** sont une autre façon d'illustrer la recherche de « lien territorial ». En plus de leur vocation d'insertion sociale et professionnelle, ils permettent au consommateur adhérent de s'approvisionner en légumes biologiques. Les *Jardins de Cocagne* sont généralement des associations loi 1901, à but non lucratif.

Fondé en 1999, le Réseau Cocagne compte 110 Jardins et 13 en projet. En 2018, environ 4 600 salariés en insertion y ont été employés pour une durée maximale de deux ans. 52 % des salariés en insertion ont retrouvé un emploi durable ou une formation professionnelle à l'issue de son passage sur un Jardin de Cocagne. Les Jardins de Cocagne représentent 470 hectares de surfaces cultivées en bio. 25 000 paniers de légumes biologiques sont distribués chaque semaine à 190 adhérents consommateurs par Jardin (s oit 19 900 familles).

Le supermarché coopératif et participatif propose un mode de consommation alternatif. Le client est à la fois travailleur bénévole et sociétaire. Créée en 2016, **La Louve** est le premier supermarché coopératif et participatif de Paris, à but non lucratif. Ce type de supermarché fonctionne en auto-gestion. Adhérer à la coopérative et y travailler 3 heures par mois permet d'acheter des aliments à des prix inférieurs à ceux de la grande distribution. Le client est aussi membre-coopérateur. *La Louve* compte plus de 6 000 sociétaires. Les produits proposés sont en majorité des produits bio, artisanaux, locaux, etc. reposant sur des critères de choix tels que l'impact environnemental, la proximité, l'aspect équitable, le prix, la réponse à la demande.



©Manuel Bouquet, Terra

Située à l'est de la Lozère, à la limite de l'Ardèche et du Gard, la coopérative de consommateur « **La vie au vert** » promeut une alimentation durable (bio, équitable, locale, responsable et solidaire) et agit de la sorte contre la désertification de ce secteur enclavé des Cévennes. Créatrice d'emplois, cette épicerie coopérative contribue depuis 2012 à montrer que des initiatives rurales de ce type peuvent être pérennes en dépit de conditions géographiques et économiques difficiles.

Les contrats de transition écologique

Les contrats de transition écologique mis en place en 2018 visent à accompagner et fédérer les acteurs d'un territoire dans la mise en œuvre de projets thématiques destinés à impulser des démarches de transition écologique et énergétique. En octobre 2019, près de 80 projets, représentant 172 intercommunalités et plus de 10 millions d'habitants, se sont inscrits dans cette démarche. Ces contrats peuvent porter sur les économies d'énergie, la gestion des déchets, les énergies renouvelables, la préservation de la biodiversité, la mobilité, la création de nouvelles filières économique.

114 Ademe, 2017. Alimentation – Les circuits courts de proximité. 8 p.
115 Loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014.
116 Réseau national pour un projet alimentaire territorial. Présentation du projet alimentaire territorial

Les initiatives « Villes et territoires durables » portées par l'État

Lancé en 2008 dans le cadre de la loi « Grenelle 2 », le plan ville durable vise à favoriser l'émergence d'une nouvelle façon de concevoir, construire, faire évoluer et gérer la ville afin d'accompagner les mutations de la société française vers un nouveau modèle de développement. Ce plan visait ainsi à imaginer et mettre en œuvre une vision globale de la ville durable, partagée par tous, élus, aménageurs, constructeurs, urbanistes, architectes, paysagistes, mais aussi entreprises du bâtiment et de travaux publics, fournisseurs d'énergie, entreprises de transports en commun, commerçants, habitants, etc.

Les quatre initiatives issues du plan ville durable, les démarches **ÉcoQuartier** et **ÉcoCité**, le plan « **Nature en ville** » et l'appel à projets « **Transports collectifs en site propre** » (TSCP) accompagnent aujourd'hui la transition de territoires aux différentes échelles (du quartier au grand territoire) vers une transition écologique et solidaire.

Dans le prolongement de ces démarches, d'autres initiatives ont été lancées par les ministères chargés de l'environnement et de l'urbanisme : les Ateliers des territoires, les Démonstrateurs industriels pour la ville durable, qui accompagne les projets industriels portés par des consortium publics et privés, l'appel à projets Territoires d'innovations, le Référentiel européen pour la ville durable, Vivapolis, etc.

Les démarches ÉcoQuartier et ÉcoCité

La démarche **ÉcoQuartier** vise à faire monter en compétence l'ensemble des acteurs de la ville durable et à valoriser les projets d'aménagement durables et innovants sur tout le territoire. Le référentiel ÉcoQuartier, adaptable à tous les territoires, peut aider un porteur de projet dans la conception comme dans l'évaluation de son projet. Le club ÉcoQuartier offre de multiples opportunités pour tous les acteurs de la ville durable (collectivités, aménageurs, professionnels, gestionnaires, usagers) de se rencontrer et d'échanger sur leurs enjeux, leurs bonnes pratiques et leur retour d'expériences. Le label ÉcoQuartier valorise aujourd'hui près de 600 projets dans de multiples contextes territoriaux.

La démarche **ÉcoCité** propose aux métropoles et grandes agglomérations volontaires un accompagnement de l'État pour encourager la mise en œuvre de stratégies territoriales ambitieuses en faveur de la transition écologique. ÉcoCité est une démarche incitative et partenariale visant à faire la démonstration de l'intérêt écologique, économique et social des nouvelles solutions d'aménagement, en vue de leur déploiement aux échelles locales et nationales ainsi que de leur valorisation à l'international.

Les projets mis en œuvre par les ÉcoCités articulent les différentes politiques sectorielles du développement durable (bâtiment, énergie, mobilité et environnement) et les échelles dans le cadre de stratégies territoriales intégrées. Depuis 2010, les 30 territoires engagés dans la démarche bénéficient du soutien financier de 665 millions € du Programme d'investissements d'avenir (PIA) « Ville de demain », coordonné par le Secrétariat général à l'investissement et géré par la Banque des territoires. Un budget de 200 millions d'euros a été consacré dans le cadre du PIA VDD aux projets sélectionnés dans le cadre de l'appel à projets TCSP. Les 450 innovations co-financées sont en cours d'évaluation par les porteurs de projets.

Concernant les **paysages**, l'objectif est de généraliser et promouvoir les démarches paysagères. Dans ce cadre, l'appel à projets annuel « **Plan de paysage** » a pour ambition d'aider les collectivités à construire les paysages de demain et de relever au niveau local tous les défis des transitions. L'outil « plan de paysage » permet en effet d'appréhender l'évolution et la transformation des paysages de manière prospective et transversale, et de définir le cadre de cette évolution, sous l'angle d'un projet de territoire en associant la population.

Les « villes intelligentes » (smart cities)

Pour réduire les atteintes à l'environnement d'origine urbaine et favoriser l'émergence de métropoles durables, l'utilisation des technologies numériques se développe : open data (ouverture des données), smart grids (réseau électrique intelligent), wifi linéaire public, plateforme participative, éclairage public intelligent, éco-quartier, etc. À ce jour, 24 communes, métropoles et communautés d'agglomération se sont lancées dans ce type de démarche. Parmi elles, 70 % ont mis en œuvre l'open data, avec notamment la mise à disposition en temps réel des services de transports en commun ; 9 communes ont également mis en place des plateformes participatives en ligne.

Ces nouvelles approches suscitent tout de même des inquiétudes, car elles nécessitent de collecter un grand nombre de données, notamment privées, *via* de multiples capteurs qui peuvent donner le sentiment d'être sous une surveillance poussée.

L'utilisation stratégique du numérique devrait permettre d'optimiser la planification et la gestion urbaines, afin d'accroître la qualité des services et de favoriser l'émergence de métropoles durables visant à concilier l'aspect social (gouvernance participative), les enjeux économiques et environnementaux (maîtrise des ressources naturelles, énergie durable).

Les smart grids

Le développement de réseaux électriques intelligents permet notamment de faciliter l'intégration de nouvelles sources d'énergie renouvelable conjointement à la mise en œuvre de modes de stockage pour les énergies intermittentes, d'accroître l'implication des usagers en leur fournissant une meilleure connaissance de leurs consommations électriques, de maîtriser la demande d'électricité à l'échelle du réseau local afin de réduire son impact environnemental.

Des efforts financiers importants accompagnent ces projets dans le cadre de stratégies industrielles de recherche et développement, par le biais de financements participatifs ou grâce à l'allocation de fonds d'aide à l'innovation. De nouveaux acteurs émergent donc sur la question du stockage (Airthium à Saclay, Sylfen à Grenoble, Energiestro à Chateaudun) en s'attachant à développer des solutions efficaces et rentables. De même des expérimentations ont eu lieu depuis plusieurs années (notamment à Lyon avec les projets Greenlys et Smart Electric) pour mieux piloter la consommation électrique à l'échelle territoriale.

À l'initiative des régions Bretagne et Pays de la Loire, le projet Smile accompagne depuis 2016 le développement de projets locaux de smart grids. Pour tenir compte des difficultés particulières de certains territoires insulaires (Ouessant, Sein), des dispositifs de stockage ont également été raccordés sur ces micro-réseaux pour assurer l'alimentation électrique pérenne de ces îles. Essentiel en vue de la diffusion élargie des smart grids à l'échelle nationale, le déploiement progressif des nouveaux compteurs communicants Linky dans l'ensemble des foyers français fait toutefois l'objet de vives controverses.

Villes en transition, un mouvement citoyen tourné vers un avenir écologique

Le réseau des villes et villages en transition est un mouvement citoyen qui rassemble des groupes qui, à l'échelle d'une ville, d'un village, voire même d'un quartier, mettent en œuvre des actions pour réduire la consommation d'énergie fossile, reconstruire ou stimuler une économie locale respectueuse de l'environnement, avec des jardins partagés, des ruchers, etc. Chaque collectivité locale trouve par elle-même les actions qui lui conviennent en fonction de ses ressources et de ses enjeux. Plus de 2 000 initiatives de Transition existent dans le monde, dans 44 pays, dont 150 en France, réunies dans le réseau international de la Transition.

Par exemple, la commune d'Ungersheim (Alsace), entrée dans la démarche des villes en transition en 2011, a mis en place 21 actions : mise en service d'une centrale solaire photovoltaïque d'Alsace (Hélioparc 68) pour y installer un parc d'entreprises artisanales ; utilisation du solaire thermique pour le chauffage de la piscine communale ; réduction de 40 % de la consommation énergétique de l'éclairage public, transport scolaire, création d'une exploitation maraîchère biologique de 8 hectares (« Trèfle Rouge », qui fournit notamment ses produits au restaurant scolaire), projet d'unité de biomasse, etc.

Les enjeux de l'économie collaborative

L'économie collaborative (ou « **économie du partage** ») est fondée sur la mutualisation et l'échange de services, de ressources, de biens, principalement. Elle repose essentiellement sur des valeurs de lien social et d'écologie, et privilégie l'usage à la possession. Elle se développe au moyen d'internet. Des plateformes dédiées regroupent des réseaux et des communautés, comme par exemple, Uber, Blablacar, Airbnb, Wikipédia, etc. Ces plateformes collaboratives proposent de nombreux services : prêt et location entre particuliers, vente d'occasion, troc et don, mutualisation de biens (covoiturage, etc.), mise en commun de connaissances (logiciels libres), autoproduction collective (jardins partagés, repair cafés, etc.).

L'économie collaborative s'apparente également à l'**économie de la fonctionnalité** (vélos en libre-service, autopartage) : les équipements (imprimante, pneu, location longue durée, etc.) mis à disposition des utilisateurs sont gérés par un opérateur (entreprise, association ou collectivité). Par exemple, Blablacar compte en 2016 plus de 40 millions d'utilisateurs dans 22 pays dont 10 millions en France. Autre exemple, le site internet de petites annonces, Leboncoin, enregistre 28 millions d'annonces sur son site[117].

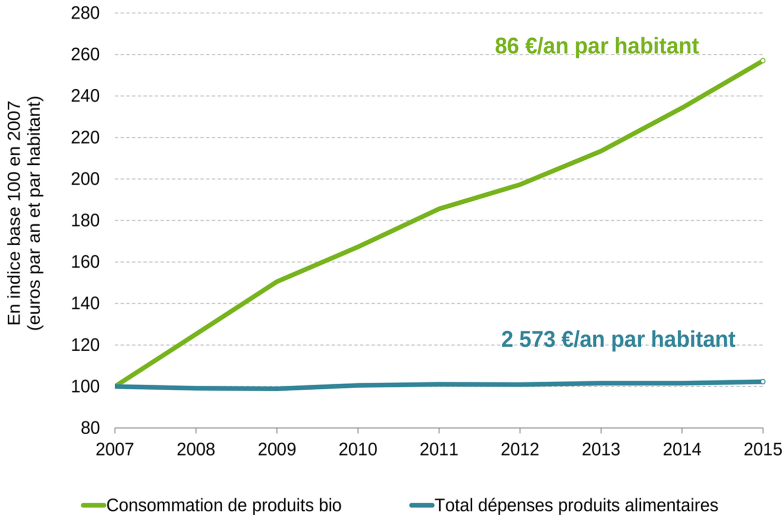
Évolution des pratiques et mobilisations citoyennes

Vers une consommation alimentaire plus responsable

L'évolution des comportements alimentaires montre que l'environnement arrive en seconde place après la santé. Une forte tendance du souci du bien-être, de la santé, du soi s'observe aujourd'hui. La consommation de produits bio, de saison, locaux se fait d'abord pour des raisons de santé[118].

En 2015, les dépenses alimentaires de produits biologiques représentent environ 3,3 % des dépenses alimentaires des ménages contre 1,7 % en 2007 (soit une hausse de 157 %), passant de 33 euros par an par habitant à 86 euros. Trois-quarts (73 %) consomment « bio » régulièrement (au moins une fois par mois ; ils étaient 37 % en 2003). 16 % en consomment même tous les jours (EPEM 2016).

Graphique 79 : Évolution comparée de la consommation alimentaire à domicile de produits issus de l'agriculture biologique et des dépenses alimentaires des ménages



Note : Dépenses de consommation finale effective des ménages au prix de l'année précédente chaînés, par fonction (produits alimentaires et boissons).
Sources : Agence Bio/ANDi ; Insee (comptes nationaux, bases 2010). Traitements : SDES, 2019.

117 Etudes, janvier 2019, n°4256 – Bernard Perret
118 Ministère de l'agriculture. AlimAgri, tendances 2025

Selon le baromètre 2019 de l'Agence Bio, 57 % des consommateurs bio ont fait évoluer leurs habitudes d'achats et leurs comportements alimentaires (contre 49 % en 2016) sur les dimensions suivantes : les produits de saison (58 %) et frais (55 %), les produits locaux et les circuits courts (52 %). 61 % des Français évitent le gaspillage ; 45 % cuisinent davantage et 43 % achètent de plus en plus de produits biologiques.

Si les grandes et moyennes surfaces restent le principal circuit de distribution vers lequel s'orientent les ménages pour effectuer leurs achats réguliers (96 % d'entre eux déclarent s'y rendre régulièrement), les achats de proximité occupent cependant une place non négligeable. Plus de la moitié des ménages déclarent aller régulièrement au marché pour effectuer leurs achats. Un quart d'entre eux s'y rend une fois par semaine, et 21 % tous les 15 jours. Cela témoigne de l'intérêt des ménages pour ce mode de vente de proximité, bien qu'il ne soit pas nécessairement synonyme de vente en circuit court, certains producteurs vendant des produits importés ou non produits sur le territoire » (EPEM 2016[119]).

L'enseignement supérieur au service des enjeux environnementaux

La transition nécessite un changement des consciences. Les mobilisations citoyennes participent de cette évolution. Comprendre les enjeux environnementaux, intégrer les faits dans sa façon de penser, d'agir, son mode de vie, etc., nécessite d'être sensibilisé, informé et formé. L'éducation et la formation ont notamment un rôle important à jouer. L'éducation aux enjeux environnementaux est davantage développée et ancrée dans le primaire et le secondaire, car inscrite dans les textes. Elle répond ainsi aux enjeux d'information et de sensibilisation des plus jeunes.

Dans l'enseignement supérieur, il s'agit d'aider les étudiants, à la fois citoyens et acteurs économiques en devenir, à « *saisir la compréhension des enjeux climatiques et environnementaux et de faire le lien avec leur futur emploi* »[120]. Or, il s'avère que les enseignements sur ces enjeux sont peu répandus. Ils sont davantage l'apanage de formations spécialisées et arrivent souvent en fin de parcours (spécialisation).

Dans une récente étude, le think tank The Shift Project souligne la rareté de ce type d'enseignements : « 76 % des formations analysées ne proposent aucun cours abordant les enjeux climat-énergie. Dans les 24 % restantes, seulement 11 % dispensent des enseignements obligatoires sur les questions d'énergie-climat ».

Le think tank propose des pistes d'actions pour mobiliser l'enseignement supérieur à réagir face à l'urgence climatique et environnementale et à la nécessité d'intégrer ces enjeux dans les cursus universitaires et de grandes écoles. La mobilisation des étudiants sur ces questions à travers le **Manifeste étudiant pour un réveil écologique** montre leur détermination au changement.

De nouvelles formes de mobilisation citoyenne

Née en août 2018 et organisée dans différents pays, la **Marche pour le climat** est un mouvement collectif qui vise à lutter contre le réchauffement climatique. Les « Marches pour le climat » sont initiées par des citoyens accompagnés d'organisations non gouvernementales. Une dizaine de « Marches » ont eu lieu en France entre septembre 2018 et mars 2019, faisant l'objet de rassemblements d'une grande ampleur.

Réunie du 5 au 7 avril 2019 à Saint-Nazaire, l'Assemblée des assemblées des **Gilets jaunes** (constituée de près de 200 délégations locales) a en effet rédigé un texte intitulé « Appel pour une convergence écologique » dont l'ambition est de relier plus directement les enjeux de justice sociale et de démocratie (au cœur du positionnement de ce mouvement) avec les enjeux écologiques.

119 CGDD/SDES, 2018. Modes de vie et pratiques environnementales des ménages.
120 The Shift Project, 2019. Mobiliser l'enseignement supérieur pour le climat. 101 p.

Faisant suite à l'annonce d'un Grand débat national, le collectif « Gilets citoyens » a adressé le 23 janvier 2019 une Lettre ouverte au Président de la République. Signé par 120 personnalités issues d'horizons divers, ce texte appelait à « un nouveau souffle démocratique » et proposait notamment la mise en œuvre d'une Assemblée citoyenne tirée au sort. En réponse à cette interpellation, le Président de la République a annoncé fin avril la mise en place d'une **Convention Citoyenne pour le Climat**. Organisée par le Conseil économique, social et environnemental (CESE), cette Convention (indépendante et libre de ses choix) a pour mandat de « définir une série de mesures permettant d'atteindre une baisse d'au moins 40 % des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 (par rapport à 1990) dans un esprit de justice sociale ».

S'inspirant de la Conférence de citoyens qui avait eu lieu en 1998 sur la question des organismes génétiquement modifiés, ce dispositif s'appuie sur un groupe restreint de citoyens tirés au sort et indemnisés sur le modèle des jurys d'assises. Au préalable, 255 000 personnes ont été contactées. Au final, 150 d'entre elles ont été tirées au sort et constituent un échantillon représentatif de la population française au regard de l'âge, du genre, du niveau de diplôme, de la catégorie socioprofessionnelle, du type de territoire de résidence (métropole/outremer, urbain/rural, etc.). Pour garantir l'impartialité du tirage au sort, le processus a fait l'objet d'un contrôle d'huissier, sous la supervision des trois Garants et du Comité de gouvernance de la Convention citoyenne. Parmi les 18 membres de ces instances chargées de veiller au bon fonctionnement de ce dispositif participatif, quatre signataires de la Lettre ouverte des Gilets citoyens ont été associés.

La Convention a démarré ses travaux le 4 octobre 2019. Tout au long du processus, des échanges entre les citoyens et les intervenants ont vocation à faire émerger des avis individuels puis des solutions de consensus à l'issue des délibérations. Au terme de six week-ends de travail, la Commission remettra ses conclusions fin janvier 2020. Le Gouvernement répondra ensuite publiquement aux propositions et publiera un calendrier prévisionnel de mise en œuvre de ces propositions.

Postface

Il y a un peu plus de 30 ans, paraissait le rapport « *Notre avenir à tous* » (ou rapport Brundtland), sous l'égide des Nations unies, qui allait servir de base au Sommet de la Terre de Rio en 1992 et consacrer le terme de « développement durable ». Relire aujourd'hui l'avant-propos de Gro Harlem Brundtland, qui avait présidé l'élaboration de cette publication, permet de mesurer à la fois le chemin parcouru depuis et la rémanence de constats qui demeurent plus que jamais d'actualité.

Ainsi, à la fin des années 1980, on écrivait : « l'actuelle décennie a été marquée par une régression de l'intérêt porté aux problèmes urgents mais complexes qui sont reliés à notre survie même : réchauffement de la Terre, menace contre la couche d'ozone de la planète, désertification des terres agricoles. [….] ». En 2019, à l'inverse, l'environnement est devenu une préoccupation prioritaire, notamment en France. L'inscription de la Charte de l'environnement dans la Constitution (2005), le Grenelle de l'environnement (2007), la COP 21 (2015) d'une part, et l'émergence d'actions citoyennes comme les Marches pour le climat, attestent de la place centrale qu'occupent dorénavant l'écologie dans l'opinion, les médias et dans le débat public.

Cette septième édition du *Rapport sur l'environnement en France* (le « REE ») rend compte, de la manière la plus factuelle possible, de la complexité de ces questions environnementales, avec le souci de rendre accessible à tous une masse croissante d'informations et de données. Il joue ainsi un rôle de médiateur entre les producteurs de savoir et de connaissances et l'ensemble des acteurs de la transition écologique, afin de contribuer à éclairer leurs choix.

Si le dérèglement climatique est la première urgence dont chacun peut dorénavant faire l'expérience concrète – comme dernièrement, les épisodes caniculaires et la sécheresse de l'été 2019 –, il importe d'avoir la connaissance la plus large de l'ensemble des enjeux environnementaux, d'en mesurer et appréhender les impacts sur le territoire national et ailleurs, et d'en comprendre les origines. Depuis le rapport Brundtland, de nombreuses améliorations en matière de protection de l'environnement peuvent être constatées, dont nous n'avons pas nécessairement conscience ; le REE en fait état. Il documente également les impacts et prélèvements de notre système de production et de consommation, qui peinent à être réduits. Il met en exergue des phénomènes dont on estime encore mal les conséquences sur les écosystèmes et notre santé, comme l'introduction de milliers de substances dans l'environnement.

Le REE replace par ailleurs la situation environnementale de la France dans un contexte plus large, quatre ans après l'adoption des 17 objectifs de développement durable. *« L'environnement ne peut être séparé des actions, des ambitions et des besoins de la personne humaine* » indiquait le Rapport Brundtland. Cette attention doit plus que jamais fonder le diagnostic que l'on apporte, afin de servir l'action à mener. Inscrire notre développement dans le cadre des limites planétaires doit aller de pair avec des conditions de vie et de bien-être satisfaisantes pour tous. Ce sont les chemins de transition écologique et solidaire qui se mettent en place sur nos territoires.

Thomas Lesueur
Commissaire général
au développement durable

Annexes

- **Glossaire**
- **Définitions**
- **Liens et références**

Glossaire

Organismes

ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AEE	Agence européenne pour l'environnement
ANDRA	Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
AFB	Agence française de la biodiversité
AMAP	Association pour le maintien d'une agriculture paysanne
ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ANR	Agence nationale de la recherche
ARCEP	Autorité de régulation des communications électroniques et des postes
ASN	Autorité de sûreté nucléaire
AASQA	Association agréée de surveillance de la qualité de l'air
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
CCI	Chambre de commerce et d'industrie
CE	Commission européenne
CÉREQ	Centre d'études et de recherches sur les qualifications
CGDD	Commissariat général au développement durable
CGEDD	Conseil général de l'environnement et du développement durable
CIRC	Centre international de recherche sur le cancer
CITEPA	Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
DGCCRF	Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes
DAAF	Direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt
DGALN	Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature (MTES)
DGE	Direction générale des entreprises (ministère en charge de l'Économie)
DGEC	Direction générale de l'énergie et du climat (MTES)
DGS	Direction générale de la santé (ministère en charge de la Santé)
DGPR	Direction générale de la prévention des risques (MTES)
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DREES	Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (ministère Santé)
EDF	Électricité de France
EUROSTAT	Office statistique de la Commission européenne
FRB	Fondation pour la recherche sur la biodiversité
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GIS sol	Groupement d'intérêt scientifique sur les sols
I4CE	Institute for Climate Economics
IDDRI	Institut des relations internationales et du développement durable
IFRECOR	Initiative française pour les récifs coralliens
IFREMER	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
IGN	Institut national de l'information géographique et forestière
INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
INPES	Institut national de prévention et d'éducation pour la santé
INPN	Inventaire national du patrimoine naturel
INRA	Institut national de la recherche agronomique
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
IRD	Institut de recherche pour le développement
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
LCSQA	Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air
MAA	Ministère de l'agriculture et de l'alimentation
MNHN	Muséum national d'histoire naturelle
MTES	Ministère de la transition écologique et solidaire
OCDE	Organisation de coopération et de développement économique
OMM	Organisation météorologique mondiale
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONB	Observatoire national de la biodiversité
ONEMEV	Observatoire national des emplois et métiers de l'économie verte
ONERC	Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique
ONML	Observatoire national de la mer et du littoral
ONRN	Observatoire national des risques naturels
ONU	Organisation des Nations unies
OQAI	Observatoire de la qualité de l'air intérieur
SDES	Service de la donnée et des études statistiques

UE	Union européenne
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
WWF	World wildlife fund (Fonds mondial pour la nature)

Sigles et abréviations

ADES	Banque nationale d'accès aux données sur les eaux souterraines
BASOL	Base de données sur les sites et sols pollués
BPA	Bisphénol A
CCNUCC	Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques
CLC	CORINE Land Cover
CNPE	Centre nucléaire de production d'électricité
COHV	Composés organiques halogènes volatils
COM	Collectivités d'outre-mer
COP	Conférence des parties à la CCNUCC
CORINE	Coordination de l'information sur l'environnement (Land Cover)
COSV	Composés organiques semi-volatiles
COV	Composés organiques volatils
DCE	Directive-cadre sur l'eau
DCSMM	Directive-cadre stratégie pour le milieu marin
DEHP	Phtalate de di-2-éthylhexyle
DOM	Départements d'outre-mer
DROM	Départements et régions d'outre-mer
EAT	Étude de l'alimentation totale
EAT-i	Étude de l'alimentation totale infantile
EDD	Éducation à l'environnement et au développement durable
EPEM	Enquête sur les pratiques environnementales des Français
ETP	Équivalent temps plein
FREC	Feuille de route pour l'économie circulaire
GASPAR	Base de données Gestion assistée des procédures administratives relatives aux risques naturels et technologiques
GIEE	Groupement d'intérêt économique et environnemental
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HFC	Hydrofluorocarbure
JO	Journal officiel
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
INB	Installation nucléaire de base
Irep	Registre français des émissions polluantes
IPCE	Indice « pesticides »
Loi ALUR	Loi pour l'accès au logement et un urbanisme rénové
Loi EGALIM	Loi agriculture et alimentation
Loi LTECV	Loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte
Loi NOTRe	Loi portant nouvelle organisation territoriale de la République
Loi POPE	Loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique
ODD	Objectif de développement durable
OGM	Organisme génétiquement modifié
PAT	Projet alimentaire territorial
PCB	Polychlorobiphényles
PBDE	Polybromodiphényléther
PCAET	Plan climat-air-énergie territorial
PE	Perturbateur endocrinien
PLU	Plan local d'urbanisme
$PM_{2,5}$	Particules dont le diamètre est inférieur à 2,5 micromètres
PM_{10}	Particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres
PNACC	Plan national d'adaptation au changement climatique
PNSE	Plan national santé-environnement
PNUE	Programme des Nations unies pour l'environnement
Polrep	Pollutions répertoriées
PPA	Plan de protection de l'atmosphère
PREPA	Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques
PPRN	Plan de prévention des risques naturels
PPRT	Plan de prévention des risques technologiques
PRG	Potentiel de réchauffement global
RCP	Representative concentration pathway
REACH	Règlement sur l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et la restriction des produits chimiques

REP	Réacteur à eau pressurisé
SCOT	Schéma de cohérence territoriale
SNBC	Stratégie nationale bas-carbone
SRCV	Statistiques sur les ressources et conditions de vie
TIC	Technologies de l'information et de la communication

Symboles chimiques

As	arsenic
$CaCO_3$	aragonite
Cd	cadmium
C_6H_6	benzène
CH_4	méthane
CO	monoxyde de carbone
CO_2	dioxyde de carbone
Hg	mercure
N_2O	protoxyde d'azote
NH_3	ammoniac
NO	monoxyde d'azote
NO_2	dioxyde d'azote
NO_x	oxyde d'azote
O_3	ozone
Pb	plomb
pH	potentiel hydrogène
SF_6	hexafluorure de soufre
SO_2	dioxyde de soufre
TiO_2	dioxyde de titane

Unités

Bq	becquerel
cm	centimètre
cm^3	centrimètre cube
dB(A)	décibel A
GHz	gigahertz
Gt	Gigatonnes (milliard de tonnes)
ha	hectare
kg	kilogramme
KHz	kilohertz
km	kilomètre
km^2	kilomètre carré
km^3	Kilomètre cube
MHz	mégahertz
M€	million d'euros
Md€	milliard d'euros
m	mètre
m^3	mètre cube
mm	millimètre
Mha	millions d'hectares
Mm^3	millions de m^3
Mt	millions de tonnes
Mt CO_2e	millions de tonnes équivalent CO_2
Mtep	millions de tonnes équivalent pétrole
µg/kg	microgramme par kilogramme
µg/g	microgramme par gramme
µg/l	microgramme par litre
$µg/m^3$	microgramme par mètre cube
µm	micromètre
nm	nanomètre
nmol/l	nanomole par litre
ppm	partie par million (soit 1 millionième)
t	tonne
°C	degré celcius

Définitions

Activité périphérique : activité qui agit en faveur d'une meilleure qualité environnementale sans que ce soit sa finalité première. Elle forme, avec les **éco-activités**, les activités de l'économie verte. Les activités périphériques sont rattachées aux domaines de la production et distribution d'eau, de la gestion des espaces verts et des transports (activités référencées dans le Grenelle de l'environnement avec les produits liés à l'efficacité énergétique). D'autres activités sont également intégrées dans les activités périphériques (travaux d'isolation, travaux d'étanchéité, fabrication de chaudières à condensation, etc.).

Adsorption : phénomène de fixation de certains éléments sur les particules du sol.

Année hydrologique : année débutant à la date de fin de la période de faibles écoulements, date prise par convention au 1er septembre.

Antenne-relais : installation support d'émetteurs d'ondes radioélectriques, qui assure des liaisons avec les stations mobiles.

Anthropique : relatif aux activités humaines (industrie, agriculture, etc.).

Aragonite : minéral composé de carbonate de calcium naturel de formule $CaCO_3$. L'aragonite se distingue de la calcite par son système cristallin.

Artificialisation des sols : transformation d'un sol à caractère naturel, agricole ou forestier par des actions d'aménagement, pouvant entraîner son imperméabilisation totale ou partielle.

Azote réactif : une des formes de l'azote (diazote, nitrate, nitrite, ammoniac, azote organique).

Bande de fréquence : partie continue du spectre radioélectrique limitée par deux valeurs exprimées en Hertz (Hz).

Bassin versant : aire d'alimentation d'un cours d'eau ou d'un lac, délimitée par des lignes de partage des eaux. Les résultats sont présentés ici à l'échelle des sous-bassins hydrographiques définis pour répondre à la Directive européenne (2000/60/ CE) établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, dite « directive-cadre sur l'eau » (DCE).

Bilan radiatif de la Terre : bilan des rayonnements solaires entrant et sortant de l'atmosphère.

Biomasse : matières organiques, non fossiles, d'origine biologique, pouvant être utilisées comme matières premières biogènes dans l'approvisionnement alimentaire ou dans d'autres produits, ou encore, servir de combustibles pour produire de la chaleur ou de l'électricité.

Biome : écosystème terrestre ou aquatique caractéristique de grandes zones biogéographiques soumises à un climat particulier (savane africaine, désert, forêt équatoriale, toundra, etc.).

Bloom à diatomées : prolifération relativement rapide de la concentration d'une ou de plusieurs espèce(s) de phytoplancton de type diatomées, algues brunes unicellulaires microscopiques entourées d'une coque en silice.

Budget carbone : estimation des émissions mondiales nettes de CO_2 d'origine anthropique cumulées depuis la période préindustrielle, jusqu'à atteindre un niveau d'émissions nettes nul qui conduirait à limiter le réchauffement climatique à un niveau donné (2 °C par exemple), tout en tenant compte de l'impact des émissions anthropiques d'autres GES. Par extension, estimation de la quantité de CO_2 qu'il est encore possible d'émettre avec le même objectif de limitation du réchauffement climatique, compte tenu du cumul des émissions anthropiques de CO_2 depuis le début de la période industrielle.

Carbonate : en chimie, c'est un sel de l'acide carbonique, caractérisé par la présence de l'ion carbonate, CO_3^{2-}. Associé au Calcium, le carbonate de calcium est le constituant essentiel des coquilles et des squelettes des animaux marins, y compris les coraux durs, avec le carbonate de magnésium.

Cigéo : projet de centre de stockage de déchets radioactifs en couche géologique profonde porté par l'Andra. Il est conçu et dimensionné par l'Andra pour stocker les déchets radioactifs haute activité et de moyenne activité à vie longue.

Clapage : opération qui consiste à déverser en mer des substances, à l'aide d'un navire dont la cale peut s'ouvrir par le fond.

CO_2 équivalence (CO_2e) : méthode de mesure des émissions de gaz à effet de serre qui prend en compte le potentiel de réchauffement de chaque gaz relativement à celui du CO_2.

Consommation intérieure de matières (consommation apparente – DMC : domestic material consumption) : ensemble des matières consommées physiquement sur le territoire national par les entreprises (consommation intermédiaire) et par les ménages et administrations (consommation finale). Elle agrège les ressources nationales et extérieures, déduites des flux vers l'étranger : production + importations – exportations.

Contamination diffuse : accroissement notable de la concentration d'éléments minéraux, organiques ou pathogènes dans un sol au-delà des valeurs normales, sans préjuger de la modification de sa qualité. Ces contaminations résultant d'apports par voie aérienne issus de rejets (industriels, transports, épandages agricoles) peuvent toucher une grande partie du territoire.

CORINE Land Cover (CLC) : base de données offrant une photographie complète de l'occupation du sol français réalisée par photo-interprétation d'images satellitaires. Elle permet une analyse géographique des phénomènes à l'œuvre dans l'évolution de l'occupation des sols. Du fait de son seuil de description, CLC parvient parfois difficilement à détecter l'habitat dispersé et les infrastructures de transport, d'où un taux d'artificialisation inférieur à Teruti-Lucas.

Culture biotechnologique : ensemble des méthodes et techniques qui utilisent des organismes vivants ou leurs composants pour fabriquer ou modifier des produits, pour améliorer des végétaux ou des animaux, ou pour développer des micro-organismes destinés à des applications spécifiques.

Cycle biogéochimique de l'azote : cycle qui décrit la succession des modifications subies par les différentes formes de l'azote neutre en formes réactives (diazote, nitrate, nitrite, ammoniac, azote organique) et vice-versa.

Cycle biogéochimique du phosphore : contrairement aux autres cycles biogéochimiques majeurs (azote, carbone), le cycle du phosphore ne possède pas de composante gazeuse et n'affecte pratiquement pas l'atmosphère. C'est donc un élément limitant pour de nombreux écosystèmes terrestres, faute de réservoir atmosphérique.

Cycle hydrologique : circulation de l'eau sur Terre sous différentes formes. L'eau passe de l'atmosphère à la terre, de la terre à la mer puis de la mer à l'atmosphère, en suivant un cycle qui se répète indéfiniment. Le cycle de l'eau se décompose en plusieurs étapes principales : précipitation, évaporation depuis les surfaces en eau ou les surfaces terrestres, ruissellement et infiltration dans les sols et les nappes souterraines.

Déchet : toute substance ou tout objet, ou plus généralement tout bien meuble, dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention de se défaire (Article L.541-1-1 du code de l'environnement).

Déchet dangereux : déchet contenant, en quantité variable, des éléments toxiques ou dangereux qui présentent des risques pour la santé humaine et l'environnement. Un déchet est classé dangereux s'il présente une ou plusieurs des quinze propriétés de danger énumérées dans le code de l'Environnement (Article R541-8, annexe 1). Il peut être de nature organique (solvants, hydrocarbures, etc.), minérale (acides, boues d'hydroxydes métalliques, etc.) ou gazeuse.

Déchets de haute activité : déchets contenant des radioéléments de haute activité, émetteurs alpha, bêta et gamma, dont la décroissance radioactive peut s'étendre sur plusieurs milliers, voire centaines de milliers d'années. Ils proviennent essentiellement du retraitement des combustibles usés issus des centrales nucléaires. Ils sont destinés à être stockés dans un futur centre de stockage profond.

Déchets de moyenne activité à vie longue : déchets principalement produits par l'industrie électronucléaire. En France, la plus grande partie de ces déchets provient des opérations de retraitement des combustibles utilisés dans les réacteurs nucléaires. Ils sont destinés à être stockés dans un futur centre de stockage profond.

Déchets de faible et moyenne activité à vie longue : déchets contenant des quantités significatives de radioéléments à période longue (supérieure à 30 ans). Ils proviennent principalement des premières centrales nucléaires, des activités industrielles non électronucléaires telles que l'extraction des terres rares ou de l'industrie électronucléaire.

Déchets de faible ou moyenne activité à vie courte : ce sont essentiellement des matériels utilisés dans différentes activités liées aux installations nucléaires (vêtements, outils, filtres, etc.). Ces déchets caractérisés par leur vie courte sont généralement compactés, puis conditionnés dans un fût en métal ou en béton avant de pouvoir être stockés dans un centre adapté à leur nature, le Centre de stockage de l'Aube (CSA).

Déchets de très faible activité : déchets dont la radioactivité peut être proche de la radioactivité naturelle. Ils sont principalement constitués de gravats (bétons, plâtres, terres), de ferrailles (charpentes métalliques, tuyauteries) et de plastiques ayant été très faiblement contaminés. La France est le premier pays au monde à considérer l'ensemble de ces déchets comme des déchets radioactifs et à les stocker dans une installation spécifique, le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) dans l'Aube.

Déchets minéraux ou inertes : déchets qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique avec l'environnement. Ils ne sont pas biodégradables et ne se décomposent pas au contact d'autres matières. Les définitions européennes qualifient ces déchets de déchets minéraux, dont ils proviennent en quasi-totalité.

Déchets radioactifs : substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée ou qui ont été requalifiées comme tels par l'autorité administrative. Les déchets radioactifs sont classés selon deux caractéristiques : le niveau d'activité et la durée de demi-vie. Le niveau d'activité donne une indication sur le niveau de l'intensité du rayonnement radioactif à un moment donné et donc sur leur dangerosité potentielle. Quatre niveaux sont définis : très faible activité, faible activité, moyenne activité et haute activité. La durée de demi-vie permet de déduire la durée de dangerosité potentielle du déchet. En effet, la radioactivité diminue régulièrement dans le temps. Cette décroissance se fait rapidement pour les déchets à vie courte ou de façon beaucoup plus lente pour les déchets de longue durée de vie. Trois niveaux sont utilisés : vie très courte pour les déchets dont la radioactivité est divisée par deux en cent jours ou moins, vie courte pour ceux dont la radioactivité est divisée par deux en moins de trente ans et vie longue pour ceux dont la radioactivité est divisée par deux en trente ans et plus.

Dépassement des normes réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé : non-respect des normes réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé définies au niveau européen concernant plusieurs polluants, dont le NO_2, les PM_{10} et l'O_3 (concentrations moyennes annuelles et/ou journalières excessives).

Eaux usées urbaines : eaux usées résultant principalement des activités domestiques (hygiène, lavage, cuisine) et issues d'établissements publics (écoles, hôpitaux…) et privés (entreprises) où il est fait un usage de l'eau similaire à celui des ménages. Elles incluent aussi les eaux pluviales chargées en matières polluantes au cours de leur ruissellement sur les toitures et la voirie.

Éco-activité : activités produisant des biens ou services ayant pour finalité la protection de l'environnement ou la gestion des ressources. Elles sont exercées par des entreprises marchandes et par des administrations publiques. Les biens et services qu'elles produisent ou fournissent sont destinés à mesurer, prévenir, limiter ou corriger les dommages environnementaux causés à l'eau, l'air et le sol et les problèmes relatifs aux déchets, aux bruits et aux écosystèmes. Elles couvrent ainsi de nombreux domaines.

Écolabel européen : système volontaire d'étiquetage environnemental, conforme à la norme ISO 14024. Il a été institué en 1992, par le règlement N°880/92/CE du Conseil du 23 mars 1992 et révisé en 2009 afin d'accroître son efficacité et de rationaliser son fonctionnement.

Écosystème : unité écologique fonctionnelle regroupant un ensemble de populations animales et végétales en interaction constante au sein d'un ou plusieurs habitats naturels ou semi-naturels.

Efflorescence algale ou algal bloom : augmentation relativement rapide de la concentration d'une (ou de plusieurs) espèce(s) d'algues (ou de bactéries), appartenant généralement au phytoplancton, dans un système aquatique d'eau douce, saumâtre ou salée.

EMAS (Eco Management and Audit Scheme) : système communautaire de management environnemental et d'audit relevant du règlement (CE) N°1221/2009. Il vise à promouvoir l'amélioration constante des résultats obtenus par les organisations en matière d'environnement.

Émissions nettes : différence entre les émissions anthropiques (issues des activités humaines) et les absorptions anthropiques par les puits de GES, c'est-à-dire les milieux naturels gérés par l'homme (forêts, prairies, sols agricoles, zones humides, etc.) et certains procédés industriels (capture et stockage ou réutilisation du carbone) (*source : Stratégie nationale bas-carbone*).

Empreinte carbone : indicateur estimant la quantité de gaz à effet de serre émise par une population pour satisfaire sa consommation au sens large (biens, services, utilisation d'infrastructures), en tenant compte des émissions liées aux importations et aux exportations. L'empreinte carbone de la France permet d'apprécier les pressions globales sur le climat de la demande intérieure française quelle que soit l'origine géographique des émissions. Elle résulte d'un calcul propre au ministère de la Transition écologique et solidaire ; elle porte sur la France métropolitaine plus les territoires d'Outre-mer appartenant à l'Union européenne et tient compte de trois gaz à effet de serre : le CO_2, le CH_4 et le N_2O.

Empreinte matières d'un pays : masse de matières mobilisées par un pays pour la consommation de sa population, y compris à l'étranger pour produire et transporter les produits importés. Celle-ci est exprimée en équivalent matières premières.

Enquête « Antipol » : adossée à un règlement européen, elle porte sur les dépenses réalisées par les établissements pour lutter contre la pollution. Le champ couvre les établissements actifs de 20 salariés ou plus appartenant à l'industrie manufacturière, extractive, ainsi qu'à la production d'électricité, de gaz, de vapeur d'eau, d'air conditionné.

Épisode de pollution : il est caractérisé par le dépassement des normes de qualité de l'air fixées pour la protection de la santé humaine à court terme pour un ou plusieurs polluants. Il est considéré d'ampleur nationale lorsque la superficie des territoires concernés s'étend sur plusieurs régions et que les dépassements sont mesurés durant plusieurs jours consécutifs.

EPR (Evolutionary Pressurized water Reactor) : réacteur à eau pressurisée. Ce nouveau type de réacteur nucléaire inclut de nombreuses améliorations en matière de sûreté, d'utilisation des combustibles et d'économie d'exploitation.

Espèce endémique d'un territoire : espèce dont l'ensemble des populations ne se trouve que dans ce territoire. La notion d'endémisme est donc indissociable d'une zone géographique donnée.

Espèce parapluie : « espèce dont le domaine vital est assez large pour que sa protection assure celle des autres espèces appartenant à la même communauté » (*Ramade, 2002*).

Eutrophisation : enrichissement excessif des cours d'eau et des plans d'eau en éléments nutritifs comme le phosphore et l'azote, lesquels agissent comme engrais pour les plantes aquatiques. L'eutrophisation se manifeste par la prolifération de végétaux aquatiques et par une diminution notable de la teneur en oxygène de l'eau. Il s'en suit, entre autres, une diversité animale et végétale amoindrie et des usages perturbés.

Filière REP (à Responsabilité élargie des producteurs) : les dispositifs de collecte séparée des déchets ménagers et assimilés concernent en France un grand nombre de produits usagés, et sont organisés en filières. Depuis 2012, ces dispositifs s'appliquent également à certains déchets professionnels.

Forêt potentielle : capacité d'accueil d'un peuplement forestier pour les êtres vivants (plantes, oiseaux, insectes, etc.).

Gaz à effet de serre (GES) : gaz d'origine naturelle (vapeur d'eau) ou anthropique (liée aux activités humaines) absorbant et réémettant une partie des rayons solaires (rayons infrarouge), phénomènes à l'origine de l'effet de serre.

Groupe taxonomique : ensemble d'espèces partageant des caractéristiques communes et un ancêtre commun.

Habitat d'intérêt communautaire : habitat identifié par la Commission européenne comme susceptible de disparaître sur le territoire européen et dont les États membres doivent en assurer la conservation. La désignation des sites Natura 2000 s'appuie sur leur présence.

Habitat naturel ou semi-naturel : ensemble homogène non dissociable constitué, d'une part, d'un biotope (climat local, nature et propriétés physico-chimiques du sol, nature géologique du sous-sol) et, d'autre part, d'une biocénose (communauté d'organismes vivants). Les habitats constituent les milieux de vie des espèces. Un habitat est généralement qualifié comme semi-naturel lorsqu'il concerne un espace plus ou moins façonné par les êtres humains qui réunit les conditions physiques et biologiques nécessaires à l'existence d'une espèce ou d'un groupe d'espèces.

Herbicide : un herbicide fait partie de la famille des pesticides. C'est un désherbant, une préparation phytotoxique utilisée pour lutter contre les adventices, ou mauvaises herbes.

Hotspot : zones à fortes concentrations en polluants.

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : polluants organiques persistants dangereux pour l'homme et pour l'environnement, modérément et lentement biodégradables. Ils sont produits par les activités humaines, lorsqu'il y a combustion incomplète de matières organiques : incinération de déchets, combustion de carburants automobiles, de pétrole, de charbon ou de bois, production industrielle (aciéries, alumineries, etc.). Les combustions naturelles (feux de forêts) produisent également des HAP.

Indicateur d'intensité de la pauvreté : indicateur qui permet d'apprécier à quel point le niveau de vie de la population pauvre est éloigné du seuil de pauvreté. L'Insee mesure cet indicateur comme l'écart relatif entre le niveau de vie médian de la population pauvre et le seuil de pauvreté. Plus cet indicateur est élevé et plus la pauvreté est dite intense, au sens où le niveau de vie des plus pauvres est très inférieur au seuil de pauvreté (*source : Insee*).

Installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) : installation soumise, du fait de son impact potentiel sur le public et l'environnement, à la réglementation définie par le titre I^{er} du livre V du code de l'environnement.

Installation nucléaire de base (INB) : installation soumise, de par sa nature ou en raison de la quantité ou de l'activité des substances radioactives qu'elle contient, à la loi du 13 juin 2006 (dite Loi TSN) et de l'arrêté du 7 février 2012. Ces installations doivent être autorisées par décret pris après enquête publique et avis de l'ASN. Leurs conception, construction, exploitation (en fonctionnement et à l'arrêt) et démantèlement sont réglementés.

Inventaire national : inventaire qui comptabilise les polluants atmosphériques et les gaz à effet de serre physiquement émis sur le territoire national. En France, il est produit par le Citepa (Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique).

Ion carbonate : ion polyatomique (ou moléculaire) de formule chimique CO_3^{2-}. En minéralogie, un carbonate est un minéral dont la composition chimique est aragonite et calcite $CaCO_3$, etc.

Liste rouge : liste d'espèces classées selon le degré de menaces pesant sur elles, régulièrement révisée, établie à partir d'une méthodologie définie par l'UICN. En France, la réalisation de la Liste rouge nationale est coordonnée par l'UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN) et le comité français de l'UICN.

Logement décent : logement comportant une installation permettant un *chauffage normal*, en bon état d'usage et de fonctionnement ; un espace aménagé de manière à recevoir un appareil de cuisson ; une installation d'alimentation en eau chaude ; et un *réseau électrique permettant l'éclairage suffisant de toutes les pièces et des accès, ainsi que le fonctionnement des appareils ménagers courants indispensables à la vie quotidienne* (décret de 2002).

Macropolluant : ensemble comprenant les matières en suspension, les matières organiques et les nutriments, comme l'azote et le phosphore. Les macropolluants peuvent être présents naturellement dans l'eau, mais les activités humaines en accroissent les concentrations (rejets d'eaux usées, industrielles ou domestiques, ou pratiques agricoles).

Masse d'eau : selon la Directive-cadre sur l'eau, une masse d'eau de surface est une partie distincte et significative des eaux de surface (lac, réservoir, rivière, fleuve ou canal, partie de rivière, de fleuve ou de canal, eau de transition ou portion d'eaux côtières). Une masse d'eau souterraine est un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères.

Masses d'eau côtières : eaux marines situées entre la ligne de base servant pour la mesure de la largeur des eaux territoriales et une distance d'un mille marin.

Masses d'eau de transition : eaux de surface situées à proximité des embouchures de rivières ou de fleuves, qui sont partiellement salines en raison de leur proximité des eaux côtières mais qui restent influencées par des courants d'eau douce. Cela correspond grossièrement aux estuaires.

Méthanisation : processus biologique permettant de transformer des matières organiques en énergie renouvelable.

Métier verdissant : métier dont la finalité n'est pas environnementale, mais qui intègre de nouvelles « briques de compétence » pour prendre en compte de façon significative et quantifiable la dimension environnementale dans le geste métier (ex. : architecte, poseur en isolation thermique, responsable logistique, jardinier, etc.).

Métier vert : métier dont la finalité et les compétences mises en œuvre contribuent à mesurer, prévenir, maîtriser, corriger les impacts négatifs et les dommages sur l'environnement (ex. : agent d'entretien des espaces naturels, garde forestier, technicien chargé de la police de l'eau, etc.).

Micropolluant : ensemble de substances minérales ou organiques qui, même à de très faibles concentrations, de l'ordre du µg/l ou du ng/l, peuvent être toxiques pour l'homme et/ou les écosystèmes. Ils sont généralement classés en familles : métaux métalloïdes, hydrocarbures, HAP, PCB, polybromodiphényléther (PBDE), composés organiques volatiles (COV), composés organo-halogénés volatils (COHV), composés phénoliques, dioxines et furanes, phtalates, etc.

Minerais métalliques : agrégats minéraux contenant des métaux. La plupart étant polymétalliques, les différents métaux sont séparés lors du processus de production. Les minerais métalliques se subdivisent en minerais ferreux et non ferreux.

Minéraux non métalliques : matériaux de construction principalement (sables, graviers, pierres ornementales) et roches et minéraux industriels (silice, gypse, kaolin, argile, talc, sel, potasse, barytine, feldspath, etc.).

Mutagénèse : ce terme regroupe plusieurs techniques visant à introduire volontairement des mutations génétiques chez un organisme vivant.

NaTech : le possible impact d'un aléa naturel sur tout ou une partie d'une installation industrielle - impact susceptible d'initier une séquence accidentelle, et dont les conséquences peuvent porter atteinte, à l'extérieur de l'emprise du site industriel, aux personnes, aux biens ou à l'environnement.

Neutralité carbone : équilibre entre les émissions anthropiques par les sources et les absorptions anthropiques par les puits de gaz à effet de serre. Les absorptions anthropiques sont les quantités de gaz à effet de serre absorbées par les écosystèmes anthropiques, c'est-à-dire les milieux naturels gérés par l'homme (forêt, prairies, sols agricoles, zones humides…) et certains procédés industriels (capture et stockage ou réutilisation du carbone) (*source : Stratégie nationale bas-carbone*).

Nodu : indicateur de référence du plan Écophyto permettant une approche nationale et interannuelle, toutes cultures confondues, de l'utilisation des produits phytosanitaires. Il est calculé à partir des achats de produits phytosanitaires et traduit l'intensité du recours à ces produits, en rapportant la quantité vendue de chaque substance active à une « dose unité » qui lui est propre, s'affranchissant ainsi des possibles substitutions par des substances actives à plus faibles doses.

Norme ISO 14001 : norme créée en 1996 par l'ISO (Organisation internationale de normalisation), destinée à promouvoir et encadrer une démarche de management environnemental *via* le système de production, de gestion et de fonctionnement de tout type d'organisation (entreprise, association, service public, etc.).

OGM (organisme génétiquement modifié) : organisme, à l'exception des êtres humains, dont le matériel génétique a été modifié d'une manière qui ne s'effectue pas naturellement par multiplication et/ou par recombinaison naturelle.

Oiseau commun généraliste : oiseau supportant un grand nombre de conditions environnementales, pouvant prospérer dans des milieux variés et faire usage d'une grande diversité de ressources.

Oiseau commun spécialiste : oiseau dont la survie dépend de conditions environnementales particulières et ne se retrouvant de fait que dans des habitats spécifiques tels que les champs, le bâti ou encore la forêt. Ces oiseaux sont plus sensibles aux perturbations de leur environnement.

Orthophosphate : phosphore minéral utilisé dans certains engrais, produits de lessives, additifs alimentaires, etc., pouvant se retrouver dans les milieux aquatiques et contribuer à leur eutrophisation.

Ozone : polluant se formant sous l'effet du rayonnement solaire et de réactions chimiques complexes entre différents polluants, en particulier les oxydes d'azote et les composés organiques volatils.

pH (potentiel hydrogène) : plus le pH d'un liquide est bas, plus le liquide est acide, et plus le pH est élevé, plus le liquide est alcalin ou basique, le pH neutre étant de 7. Le pH moyen des océans se situe autour de 8,25 : c'est ce niveau qui permet un développement optimal de la vie marine. Depuis plusieurs décennies, le pH des océans a tendance à diminuer : il se situerait aujourd'hui autour de 8,14 soit une baisse de 0,1 point de pH.

Phytoplancton : ensemble des végétaux de taille très petite ou microscopique vivant en suspension dans l'eau. Le phytoplancton est à la base de la chaîne alimentaire aquatique.

Plancton : ensemble d'organismes vivants incluant le phytoplancton et le zooplancton. Le phytoplancton est constitué de l'ensemble des algues microscopiques unicellulaires qui flottent dans les eaux. Le zooplancton est constitué de l'ensemble des organismes animaux de très petite taille, qui vivent en suspension dans l'eau et ne possèdent ni cellulose, ni chlorophylle.

Pollution ponctuelle : situation constatée montrant la présence de polluants dans un milieu, suite à l'introduction, directe ou indirecte par l'activité humaine, de substances susceptibles de contribuer ou de causer un danger pour la santé de l'homme, des détériorations aux écosystèmes ou aux biens matériels, ou une entrave à un usage légitime de l'environnement. La pollution peut être historique ou nouvelle, résultant d'une activité humaine passée ou récente, ou encore résiduelle, subsistant dans un milieu déterminé après réhabilitation.

Polype : il s'agit de chaque individu d'une colonie corallienne.

Potentiel de réchauffement global (PRG) : rapport entre l'énergie renvoyée vers le sol en cent ans par 1 kg de gaz et celle que renverrait 1 kg de $C0_2$. Il dépend du gaz considéré et de sa durée de vie dans l'atmosphère. Conventionnellement, il se limite pour le moment aux gaz à effet de serre directs et plus particulièrement à ceux visés par le Protocole de Kyoto (le CO_2, le CH_4, le N_2O, les HFC, les PFC, le SF_6 et le NF_3). Il est utilisé pour exprimer les GES en équivalent CO_2 (noté CO_2éq).

Programme CARA (CARActérisation chimique des particules) : dispositif de surveillance des particules (PM) en France géré par le LCSQA avec l'appui local des AASQA. Ce dispositif vise à évaluer les épisodes de pollutions aux particules sur la qualité de l'air en France.

Puits de carbone : réservoir qui capte et stocke le carbone atmosphérique. Le principal puits est le puits océanique, il absorbe entre deux et trois milliards de tonnes de carbone, soit 7 à 10 milliards de tonnes de CO_2 représentant un quart environ des émissions résultants des activités humaines. Les autres puits sont les forêts et les tourbières.

Rayonnement non ionisant : champ électromagnétique insuffisamment énergétique pour provoquer des modifications des molécules de la matière vivante par ionisation, à l'inverse des rayonnements ionisants.

Réacteur à eau pressurisée (REP) : réacteur utilisant de l'eau légère à la fois comme modérateur (pour abaisser l'énergie des neutrons à un niveau qui augmente le rendement de la fission) et comme caloporteur (pour transférer la chaleur du cœur vers le générateur de vapeur). Le programme électronucléaire français repose essentiellement sur le développement de cette filière (avec des réacteurs de 900 MWe, 1 300 MWe et 1 450 MWe) qui compte également le plus grand nombre d'unités en service dans le monde. La température de l'eau primaire étant proche de 330 °C, il est nécessaire de la pressuriser à 155 bar pour éviter sa vaporisation. Le combustible est à base d'oxyde d'uranium enrichi, éventuellement mélangé à du plutonium.

Réacteur à neutrons rapides (RNR) : réacteur conçu pour utiliser la matière fissile (l'uranium et le plutonium) comme combustible nucléaire, plus complètement que dans les réacteurs à neutrons thermiques. Le fluide caloporteur peut être un métal liquide, tel le sodium (Phénix) ou un gaz (l'hélium). Il présente les avantages de pouvoir fabriquer de la matière fissile (surgénérateur) ou, au contraire, incinérer des déchets (actinides) à vie longue. Deux réacteurs à neutrons rapides, en cours de démantèlement, sont présents sur le territoire français (Phénix et Superphénix).

Recouvrement en corail : couverture en corail.

Récif corallien : structure naturelle sous-marine construite par les coraux, animaux marins invertébrés qui fabriquent leur squelette calcaire dur à partir de carbonates et de calcium présents dans l'eau de mer. Les récifs coralliens forment des écosystèmes marins parmi les plus riches en biodiversité.

Récif frangeant : récif qui borde une terre émergée. Il est généralement étroit et directement accolé à la côte ou parfois séparé d'elle par un petit chenal peu profond.

Recyclage : toute opération de valorisation par laquelle les déchets (y compris organiques), sont retraités en substances, matières ou produits aux fins de leur fonction initiale ou à d'autres fins. En sont exclues les opérations de valorisation énergétique des déchets, de conversion des déchets en combustible et les opérations de remblaiement (Article L541-1-1 du code de l'Environnement).

RLI (Red List Index–Indice liste rouge) : indice mesurant le risque d'extinction des espèces en relevant les diminutions plus ou moins rapides d'effectifs. Il est construit à l'aide du nombre d'espèces au sein de chaque catégorie de menace de l'UICN et du nombre d'espèces ayant changé de catégorie.

Scénarios RCP (Representative Concentration Pathway) : ensemble des quatre scénarios utilisés par le GIEC pour estimer les variations du climat futur sur la base d'hypothèses sur les émissions de gaz à effet de serre.

Schéma de cohérence territoriale (SCOT) : document d'urbanisme et de planification définissant les grandes orientations d'aménagement d'un territoire.

Schéma directeur d'aménagement des eaux (SDAGE) : document de planification de la gestion de l'eau établi pour chaque bassin ou groupement de bassins, qui fixe les orientations fondamentales permettant de satisfaire à une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Les SDAGE incluent depuis 2009 les plans de gestion prévus par la directive-cadre européenne sur l'eau (DCE) (2000/60/CE).

Seveso : l'émotion suscitée par le rejet accidentel de dioxine en 1976 sur la commune de Seveso en Italie, a incité les États européens à se doter d'une politique commune en matière de prévention des risques industriels majeurs. Les installations Seveso sont soumises à la directive Seveso III 2012/18/UE du 4 juillet 2012.

Site pollué : site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Solde migratoire : différence entre le nombre de personnes qui sont entrées sur un territoire et le nombre de personnes qui en sont sorties sur la période étudiée.

Solde naturel : différence entre le nombre de naissances et le nombre de décès enregistrés au cours de la période étudiée sur un territoire.

Sous-bassin hydrographique : sous-unité hydrographique définie par la directive européenne (2000/60/CE) établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, dite directive-cadre sur l'eau. Le territoire de la France métropolitaine est découpé en 33 sous-bassins. Chacun des départements d'outre-mer comporte un seul sous-bassin.

Sous-secteur hydrographique : unité spatiale issue du découpage hydrographique du territoire français. La partition du territoire est hiérarchisée selon des aires hydrographiques décroissantes : région hydrographique (1er ordre), secteur hydrographique (2ème ordre), sous-secteur hydrographique (3ème ordre), zone hydrographique (4ème ordre).

Substance mutagène : substance et mélange qui, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée, peut produire des défauts génétiques héréditaires ou en augmenter la fréquence (source : Anses).

Substance radioactive : substance qui contient des radionucléides, naturels ou artificiels, dont l'activité ou la concentration justifie un contrôle de radioprotection.

Superficie forestière : superficie des forêts de production, des autres forêts et des bosquets, hors peupleraies (définition de la forêt en vigueur en 1980).

Surface agricole utile (SAU) : concept statistique destiné à évaluer le territoire consacré à la production agricole. La SAU est composée de terres arables (grandes cultures, cultures maraîchères, prairies artificielles, etc.), surfaces toujours en herbe (prairies permanentes, alpages), cultures pérennes (vignes, vergers...). Elle n'inclut pas les bois et forêts. Elle comprend en revanche les surfaces en jachère (comprises dans les terres arables).

Surplus d'azote/de phosphore : quantité d'azote/de phosphore apportée en excès par rapport aux besoins des cultures, qui est donc inutilisée par les plantes et reste dans les sols après la récolte avant de parvenir dans l'eau par infiltration ou *via* l'érosion des sols.

Système de management environnemental (SME) : système de gestion qui permet d'améliorer en continu les performances environnementales d'une organisation, relatives aux processus de production, à la communication interne et externe, ainsi qu'à la structure organisationnelle, les activités de planification, les pratiques et les procédures, etc.

Taux de boisement : rapport entre la superficie boisée et la superficie du territoire.

Territoire artificialisé : territoire qui recouvre les zones urbanisées, industrielles et commerciales, les réseaux de transport, les mines, carrières, décharges et chantiers, ainsi que les espaces verts artificialisés, par opposition aux espaces agricoles, aux forêts ou milieux naturels, zones humides ou surfaces en eau.

Teruti-Lucas : enquête annuelle par sondage menée par le ministère de l'Agriculture, fondée sur un échantillon de plusieurs centaines de milliers de points de mesure. Cette enquête est privilégiée pour fournir les statistiques d'occupation des sols.

Transgénèse : technique de transfert et d'intégration d'un ou plusieurs gènes à l'intérieur du patrimoine génétique d'un organisme vivant.

Vague de chaleur : temps inhabituellement chaud et sec ou chaud et humide, qui dure au moins deux à trois jours, et produit le plus souvent un impact sensible sur la santé humaine et les systèmes naturels.

Valeur limite : niveau de concentration d'une substance chimique, fixé sur la base des connaissances scientifiques, à ne pas dépasser afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Valorisation : opération dont le résultat principal est que des déchets servent à des fins utiles en substitution à d'autres substances, matières ou produits qui auraient été utilisés à une fin particulière, ou que des déchets soient préparés pour être utilisés à cette fin, y compris par le producteur de déchets (Article L541-1-1 du code de l'Environnement).

Valorisation matière : elle exclut toute forme de valorisation énergétique.

Valorisation organique : mode de traitement des déchets organiques ou fermentescibles par compostage ou méthanisation.

Vecteur : être vivant capable d'assurer la transmission biologique d'un agent infectieux (virus, bactérie, parasite), d'un vertébré à un autre vertébré, tout en étant lui-même infecté.

Zone basse du littoral : zone située à moins d'un kilomètre de la mer et dans des territoires dont l'altimétrie est inférieure au niveau de la mer lors de conditions extrêmes.

Liens et références

Partie 1 – L'environnement en France

Air extérieur

- ATMO Auvergne – Rhône-Alpes (ATMO AURA)
- ATMO Auvergne – Rhône-Alpes, 2018. Évaluation du PPA de la vallée de l'Arve. Rapport
- CGDD/SDES, 2018. Bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2017. Datalab n°45.
- Fédération des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (ATMO France)
- GIEC, 2018. Global warming of 1.5 °C – Rapport spécial. WMO, UNEP.
- MTES > Air extérieur
- MTES > Service de délivrance des certificats qualité de l'air
- MTES, Ademe > Programme de recherche pour une meilleure qualité de l'air (Primequal)
- Plateforme nationale de prévision de la qualité de l'air > Prev'Air
- Santé publique France, 2017. *Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité dans la vallée de l'Arve*. Rapport 41 p.
- Santé publique France, 2016. *Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyse des gains en santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique*. Rapport 162 p.

Biodiversité

- Barnier F., Figuet S., Poncet L., Touroult J. 2018. La biodiversité en France - 100 chiffres expliqués sur les espèces. UMS PatriNat, Paris, 40 p.
- Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)
- IPBES, 2018. *Le dangereux déclin de la nature : un taux d'extinction des espèces « sans précédent » et qui s'accélère.* Rapport
- Observatoire national de la biodiversité (ONB)
- UICN > Liste rouge des espèces menacées en France

Sol

- DAAF Guadeloupe > Cartographie de la chlordécone en Guadeloupe
- FAO > Carte mondiale des stocks de carbone
- GIS Sol > Carte nationale des stocks de carbone des sols
- INRA > Infrastructure de données spatialisées Agroenvgeo
- INRA > Plateforme GenoSol
- INRA, 2019. *Stocker du carbone dans les sols français. Quel potentiel au regard de l'objectif 4 pour 1000 et à quel coût ?* Résumé de l'étude (12 p.) réalisée pour l'Ademe et le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation. Synthèse du rapport d'étude (114 p.).
- Ministère de la Santé > Plan Chlordécone 3 (2014-2020)
- MNHN > Découverte de plathelminthes géants en France
- MNHN (Jean-Lou Justine) > Blog « Plathelminthes terrestres invasifs »
- MTES > Base de données Basol
- MTES > Données des anciens sites industriels et activités de service : Géorisques
- Observatoire des sciences de l'univers de Rennes > Site dédié à l'étude de la biodiversité des sols en milieu tempéré : EcoBioSoil
- Préfecture de la Martinique > Cartographie des analyses de la chlordécone en Martinique

Références

- Jean-Lou Justine, Leigh Winsor, Delphine Gey, Pierre Gros and Jessica Thévenot, 2018. *Giant worms chez moi ! Hammerhead flatworms* (Platyhelminthes, Geoplanidae, Bipalium spp., Diversibipalium spp.) in metropolitan France and overseas French territories. 45 p.
- Marchant B.P., Saby N.P.A., Arrouays D., 2017. *A survey of topsoil arsenic and mercury concentrations across France*. Chemosphere 181 (2017) 635-644.

◆ O. Cerdan, G. Govers, Y. Le Bissonnais, K. Van Oost, J. Poesen, N. Saby, A. Gobin, A. Vacca,J. Quinton, K. Auerswald, A. Klik, F.J.P.M. Kwaad, D. Raclot, I. Ionita, J. Rejman, S. Rousseva, T. Muxart, M.J. Roxo, T. Dostal, 2010. *Rates and spatial variations of soil erosion in Europe: A study based on erosion plot data*. Geomorphology 122 (2010) 167–177.

Risques naturels et technologiques

◆ Base Aria, analyse, recherche et information sur les accidents technologiques
◆ Base de données Prométhée (incendies de forêts dans la zone méditerranéenne française)
◆ Caisse Centrale de Réassurance (CCR) > Synthèse des principaux sinistres
◆ CCR > Bilan des catastrophes naturelles en France
◆ Commission européenne > European Forest Fire Information System (EFFIS)
◆ INERIS > Réglementation des installations classées
◆ MTES > Inspection des installations classées
◆ MTES > Inspection des installations classées - Site national PPRT
◆ MTES > Les risques technologiques - La directive Seveso et la loi Risques
◆ MTES, BRGM > Mieux connaître les risques sur le territoire : Géorisques

Climat

◆ GIEC, 2018. Global warming of 1.5 °C – Rapport spécial. WMO, UNEP.
◆ GIEC, 2014. Climate Change 2014, Synthesis Report, 169 p.
◆ Haut Représentant et Commission européenne à l'attention du Conseil européen, 2008. Changements climatiques et sécurité internationale
◆ I4CE > Panorama des financements climat
◆ ONERC > Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique

Substances chimiques et champs électromagnétiques

◆ ANFR > Carte des antennes et des mesures radioélectriques : Cartoradio
◆ INERIS > Reach et les nanomatériaux
◆ INRS > Dossier nanomatériaux, nanoparticules
◆ MTES > Ondes électromagnétiques
◆ MTES > Produits chimiques : classification, étiquette et emballage
◆ Portail d'information sur les radiofréquences > Radiofréquences santé-environnement

Références

◆ ANSES, 2016. *Exposition aux radiofréquences et santé des enfants, saisine n°2012-SA-0091*. Avis de l'Anses. Rapport d'expertise collective.
◆ ANSES, 2016. *Étude de l'alimentation totale infantile (EATi)*.
◆ ANSES, 2014. *Évaluation des risques liés aux nanomatériaux. Enjeux et mise à jour des connaissances*. Avis de l'Anses. Rapport d'expertise collective.
◆ DGCCRF, 2016. *Contrôle des résidus de pesticides dans les denrées végétales en 2016*.
◆ DGCIS, 2012. *Les réalités industrielles dans le domaine des nanomatériaux en France. Analyse de la réalité du poids des nanomatériaux dans la filière industrielle concernée*.

Ressources naturelles

◆ CGDD/SDES, 2018. L'empreinte matières, un indicateur révélant notre consommation réelle de matières premières. Datalab essentiel.
◆ CGDD/SDES, 2018. Les comptes de la forêt, un outil de suivi de la forêt française 2007-2014. Datalab n°32.
◆ CGDD/SEEIDD, 2017. Produire plus avec moins de matières : pourquoi ? Théma essentiel.
◆ WWF France, Global Footprint Network, 2018. L'autre déficit de la France

Économie circulaire

◆ ADEME, 2019. L'écologie industrielle et territoriale
◆ ADEME, 2018. Bilan de l'appel à projets 2014 « Territoires zéro déchet, zéro gaspillage »

- ADEME, 2017. Bilan national du recyclage 2005-2014
- CGDD/SDES, 2017. 10 indicateurs clés pour le suivi de l'économie circulaire. Datalab.
- CGDD/SDES, 2017. Bilan 2014 de la production de déchets en France. Datalab essentiel.
- CGDD/SDES, 2017. Les acteurs économiques et l'environnement. Insee Références.
- CGDD/SDES, 2014. Comptabilité des flux de matières régions et départements. Guide méthodologique.
- CGDD/SEEIDD, 2014. Écologie industrielle et territoriale. Guide pour agir dans les territoires.
- ELIPSE > Performances des démarches d'écologie industrielle et territoriale. Référentiel d'évaluation.
- EUROSTAT > Quels indicateurs sont utilisés pour suivre les progrès sur la voie d'une économie circulaire ?
- Institut national de l'économie circulaire > 10 initiatives de synergies interentreprises
- MTES > L'écologie industrielle et territoriale
- MTES > Plan national de prévention des déchets 2014-2020
- SYNAPSE > Réseau national des acteurs de l'écologie industrielle et territoriale

Économie verte

- CGDD/SDES, 2019. Les éco-activités et l'emploi environnemental en 2017. Datalab.
- CGDD/SDES, 2019. Les formations environnementales mènent-elles à l'emploi ? Datalab.
- CGDD/SDES, 2018. Les comptes de l'économie de l'environnement en 2015. Datalab.
- CGDD/SDES, 2017. Les acteurs économiques et l'environnement. Insee Références.

Acteurs économiques et environnement

- ADEME > L'écolabel européen
- ADEME, I Care & Consult, Blézat consulting, CERFrance, Céréopa, 2017. *Agriculture et énergies renouvelables : état de l'art et oppportuniés pour les exploitations agricoles*, 70 p.
- AEE > The european environment state and outlook 2015
- AgroTIC > Observatoire des usages de l'agriculture numérique
- CGDD/SDES, 2018. Compte satellite de l'environnement.
- CGDD/SDES, 2018. Les comptes de l'économie de l'environnement 2015. Datalab.
- Commission européenne > Certifications EMAS
- Commission européenne > Écolabels au niveau européen
- Écolabels NF Environnement > Écolabels au niveau français
- INSEE, 2018. Les investissements pour protéger l'environnement diminuent en 2016
- INSEE, 2017. Les pratiques environnementales des entreprises
- International Organization for Standardization (ISO)
- MAA, 2018 > Programme Ambition Bio 2022
- MAA, janvier-mars 2018 > La révolution numérique. Alim'agri n°1567.
- MAA et Ministère de la Recherche, 2015. Rapport Agriculture-Innovation 2025
- MAA, MTES > Portail de la protection intégrée des cultures : EcophytoPIC
- MTES > L'écolabel européen
- MTES > Lutte contre les pollutions de l'eau
- MTES > Système de management et d'audit environnemental EMAS

Partie 2 – La France au regard des limites écologiques de la planète

Concept des limites planétaires

- Rockström, Steffen W. Noone K., Persson A, Chapin F.S., Lambin E., Lenton T.M., Scheffer M. Folke C., Schellnhuber H.J., Nykvist B., de Wit C.A., Hughes T. van der Leeuw S. Rodhe H. Sörlin S, Snyder P.K., Costanza R., Svedin U., Falkenmark M. Karlberg L., Corell R.W. Fabry V.J.2, Hansen J., Walker B., Liverman D. Richardson K., Crutzen P. and Foley J. (2009). « Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity », Ecology and Society 14(2): 32

◆ Steffen W., Richardson K. Rockström J. Cornell S.E., Fetzer I., Bennett E.M., Biggs R. Carpenter S.R. de Vries W., de Wit C.A., Folke C., Gerten D., Heinke J., Mace G.M., Persson L.M., Ramanathan V., Reyers B., andSörlin S. (2015a). « Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet ». Sciencexpress, 15 January 2015, 10 p.
◆ Steffen *et al*., 2015b. Supplementary material for « Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet ». Science Express, January 2015, 41 p.

Changement climatique

◆ CGDD/SDES, I4CE, 2018. Chiffres clés du climat France, Europe et Monde - Édition 2019. Datalab n°46.
◆ CITEPA, 2018. Inventaire Secten
◆ GIEC, 2018. Global warming of 1.5 °C – Rapport spécial. WMO, UNEP.
◆ GIEC, 2014. Climate Change 2014, Synthesis Report, 169 p.
◆ MTES > Stratégie nationale bas-carbone (SNBC)
◆ OMM, 2016. La teneur moyenne de l'atmosphère en CO2 a atteint 400 ppm en 2015
◆ ONU > Projections de la population mondiale jusqu'en 2100
◆ United nations climate change > L'Accord de Paris

Références

◆ Hervé Le Treut, 2009. *Nouveau climat sur la Terre : comprendre, prédire, réagir.* Flammarion. Nouvelle bibliothèque scientifique, 233 p.
◆ Yann Robiou du Pont, Malte Meinshausen. *Warming assessment of the bottom-up Paris Agreement emissions pledges*. Nature Communications, 2018.

Érosion de la biodiversité

◆ IPBES, 2018. *Le dangereux déclin de la nature : un taux d'extinction des espèces « sans précédent » et qui s'accélère.* Rapport
◆ MTES > Évaluation française des écosystèmes et services écosystémiques (EFESE)
◆ Sustainable development goals (SDG) / Objectifs de développement durable (ODD) > Plateforme de la Global SDG Indicators Database
◆ UICN > Liste rouge des espèces menacées en France

Cycles de l'azote et du phosphore

◆ Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (OSPAR)
◆ CGDD/SDES, 2018. Environnement et agriculture – Chiffres clés – Édition 2018
◆ Isabella Sanseverino, Diana Conduto, Luca Pozzoli, Srdan Dobricic and Teresa Lettieri. Joint Research Centre, 2016. Rapport technique Algal bloom and its economic impact
◆ MAA, 2019. Graphagri 2018
◆ MTES, 2018. Les sargasses dans les DOM
◆ Observatoire national de la mer et du littoral (ONML)
◆ Parc naturel marin Iroise > Le développement des algues vertes en Iroise
◆ Région Bretagne > Algues vertes infos
◆ Région Bretagne > Site d'information sur les algues vertes
◆ Sandre > Les zones vulnérables en métropole

Changements d'utilisation des sols

◆ CGDD/SDES, 2016. Atlas régional de l'occupation des sols en France. Datalab n°2.
◆ CGDD/SDES, 2015. L'occupation des sols en France : progression plus modérée de l'artificialisation entre 2006 et 2012. Le Point sur, n°219.
◆ Commission européenne. Base de données Eurostat – Statistiques par thème
◆ IGN, 2017. Mémento Inventaire forestier France métropolitaine
◆ MAA, 2019. Graphagri 2018
◆ MAA, 2015. Utilisation du territoire. L'artificialisation des terres de 2006 à 2014 : pour deux tiers sur des espaces agricoles. Agreste Primeur n°326.

Acidification des océans

◆ ANR, 2017. Projet Gigassat « L'océan change, les huîtres évoluent, les ostréiculteurs s'adaptent ». Synthèse du rapport scientifique
◆ CGDD/DRI, 2017. Acidification des océans. Thema essentiel.
◆ CNRS – Institut national des sciences de l'univers (INSU)
◆ GIEC, 2018. Global warming of 1.5 °C – Rapport spécial. WMO, UNEP.
◆ GIEC, 2014. Climate Change 2014, Synthesis Report, 169 p.
◆ Ifremer Polynésie > Projet « Acidification, acclimatation et adaptation des huîtres et des poissons » (AiAiAi)
◆ ONB > Évolution de l'état des récifs coralliens
◆ Réseau action climat, 2018. Acidification et réchauffement des océans : des dangers qui se démultiplient.

Références

◆ Guinotte et Fabry, 2008. *Ocean Acidification and Marine Ecosystems*. Annals of the New York Academy of Sciences.
◆ Kapsenberg L., Alliouane S., Gazeau F., Mousseau L. & Gattuso J.-P., 2017. *Coastal ocean acidification and increasing total alkalinity in the northwestern Mediterranean Sea*. Ocean Science 13:411-426.

Utilisation mondiale de l'eau

◆ Agence de l'eau Adour-Garonne > État des ressources Gestion quantitative. Sécheresse : origines, conséquences et actions de l'agence de l'eau Adour-Garonne. Point sur la ressource en eau avant l'étiage 2018.
◆ Agence de l'eau Adour-Garonne > SDAGE Adour Garonne 2016-2021
◆ CGDD/SDES, 2017a. Les prélèvements d'eau douce en France – Les grands usages en 2013 et leur évolution depuis 20 ans. Datalab n°7, 25 p.
◆ CGDD/SDES, 2017b. *Exploitation de la ressource en eau douce en France métropolitaine*, dans « Insee, 2017. Les acteurs économiques et l'environnement, Insee Références, pp. 144-145 ».
◆ Ercin E., Mekonnen M.M., Hoekstra A.Y., 2012. L'empreinte eau de la France. WWF.
◆ MTES, 2018. Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC 2)
◆ Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) > Base de données mondiale sur l'eau et ses usages : Aquastat
◆ UN, 2015. The World water development report 2015 : Water for a sustainable world
◆ Water footprint network (WFN).

Références

◆ Bisch P.E., Hubert L., Denier-Pasquier F., Servant L., 2018. *Cellule d'expertise relative à la gestion quantitative de l'eau pour faire face aux épisodes de sécheresse*. Rapport CGEDD, CGAAER, 132p.
◆ Chapagain A.K. & Hoekstra A.Y., 2004. *Water footprints of nations*. Volume 1: Main Report. UNESCO-IHE, Research Report Series n°16.
◆ Chauveau M., Chazot S., Perrin C., Bourgin P.Y., Sauquet E., Vidal J.P., Rouchy N., Martin E., David J., Norotte T., Maugis P., De Lacaze X., 2013. *Quels impacts des changements climatiques sur les eaux de surface en France à l'horizon 2070 ?* , La Houille Blanche, n°4, pp. 5-15.
◆ Dalin C., Wada Y., Kastner T., Puma M. J., 2017. *Groundwater depletion embedded in international food trade*, Nature, n°543, pp. 700–704.
◆ ETC/ICM (European Topic Centre on inland, coastal and marine waters). Technical Report 1/2016. *Use of freshwater resources in Europe 2002–2012*. Supplementary document to the European Environment Agency's core set indicator 018. 62 p.
◆ Faergemann H., 2012. *Update on Water Scarcity and Droughts indicator development*.
◆ Milly, Dunne & Vecchia, 2005. *Global pattern of trends in streamflow and water availability in a changing climate*, Nature, n°438, pp. 347–350.

Ozone stratosphérique

- AEE > Production and consumption of ozone-depleting substances
- MTES > Substances à impact climatique, fluides frigorigènes
- ONU > Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone
- UNEP > Secrétariat de l'ozone
- World meteorological organization > GAW Research on Stratospheric Ozone

Aérosols dans l'atmosphère

- CGDD/SDES, 2018. Bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2017. Datalab n°45.
- CGDD/SDES, 2017. Les particules atmosphériques : la connaissance progresse
- GIEC, 2018. Global warming of 1.5 °C – Rapport spécial. WMO, UNEP.

Entités nouvelles dans la biosphère

Déchets plastiques

- Ellen MacArthur Foundation, 2017. Pour une nouvelle économie des plastiques
- European Commission, 2018. Commission staff working document, impact assessment, Reducting Marine Litter : action on single use plastics and fishing gear.
- OECD, 2018. Improving Markets for Recycled Plastics: Trends, Prospects and Policy Responses.
- Plasticseurope. Plastics – The Facts 2017
- PNUE, 2014. Évaluation du plastique : pourquoi mesurer, gérer et rendre publique l'utilisation du plastique par l'industrie des biens de consommation ?
- UICN, 2017. Primary microplastics in the oceans : a global evaluation of sources.

Déchets nucléaires

- Agence Internationale de l'énergie atomique (AIEA)
- ANDRA > Inventaire national des déchets radioactifs
- ASN > Gestion des déchets radioactifs
- ASN > Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs 2016-2018
- MTES > Démantèlement et gestion des déchets radioactifs

Variétés tolérantes aux herbicides

- CNRS-INRA, 2011. M. Beckert, Y. Dessaux, C. Charlier, H. Darmency, C. Richard, I. Savini, A. Tibi (éditeurs). Variétés végétales tolérantes aux herbicides : effets agronomiques, environnementaux, socio-économiques. Rapport d'expertise scientifique collective.
- Commission euréopenne, 2016. Les Européens, l'agriculture et la politique agricole commune. Eurobaromètre spécial 440.
- Commission européenne > Plants/Genetically modified/GMO Autorisation/Cultivation
- International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications/Service international pour l'acquisition d'applications agricoles biotechnologiques (SIAAA)
- IRSN, 2018. Baromètre sur la perception des risques et de la sécurité par les Français

Partie 3 – La société française face aux limites de la planète

Concept du *Donut* et ODD

- Raworth, K., 2012. Un espace sûr et juste pour l'humanité – Le concept du Donut. Oxfam.
- Raworth, K., 2018. *La théorie du Donut : l'économie de demain en 7 principes*. Plon.
- Sayers, M. & Trebeck, K., 2014. The Scottish Doughnut: a safe and just operating space for Scotland. Oxford : Oxfam GB.
- MTES > Les objectifs de développement durable (ODD). L'Agenda 2030 en France

Alimentation

◆ ADEME, 2017. Alimentation : les circuits courts de proximité. Avis de l'Ademe.
◆ ANSES, 2017. Étude individuelle nationale sur les consommations alimentaires 3 (INCA 3) 2014-2015
◆ ANSES, 2009. Étude individuelle nationale sur les consommations alimentaires 2 (INCA 2) 2006-2007
◆ CGDD/SDES, 2018. Modes de vie et pratiques environnementales des Français
◆ CGDD/SDES, 2018. Environnement et agriculture – Chiffres clés – Édition 2018
◆ CGDD/SDES, 2016. Enquête sur les pratiques environnementales des Français
◆ INSEE, 2015. Cinquante ans de consommation alimentaire : une croissance modérée mais de profonds changements. Insee première, n°1568.
◆ IPSOS, Secours Populaire Français, 2018. Baromètre de la pauvreté. Focus sur la précarité alimentaire
◆ Ministère de l'agriculture, 2017. Comportements alimentaires : tendances 2025
◆ Ministère de l'agriculture, 2017. MOND'Alim 2030.Panorama prospectif de la mondialisation des systèmes alimentaires. Analyse n°100.
◆ Observatoire « Pauvreté, nutrition, alimentation », 2013. Disparités sociales et alimentation
◆ Réseau national pour un projet alimentaire territorial > Présentation du projet alimentaire territorial

Eau

◆ CGDD/SDES, 2017. Les prélèvements d'eau douce en France – Les grands usages en 2013 et leur évolution depuis 20 ans. Datalab n°7, 25 p.
◆ CGDD/SDES, 2017. *Exploitation de la ressource en eau douce en France métropolitaine*, dans « Insee, 2017. Les acteurs économiques et l'environnement, Insee Références, pp. 144-145 ».
◆ Ministère de la santé, 2016. La qualité de l'eau du robinet en France. Synthèse 2015.
◆ Observatoire des services publics d'eau et d'assainissement, 2018. Panorama des services et leur performance en 2015
◆ OMS/Unicef, juin 2019. Programme conjoint « Rapport 2000-2017 sur les progrès réalisés en matière d'accès à l'eau et à l'assainissement - Focus spécial sur les inégalités ».
◆ Système d'information sur l'eau > Eaufrance

Logement

◆ Arnold C., Pontié L. et Rougerie C., *Des ménages médians plus souvent propriétaires de leur résidence principale qu'il y a vingt ans*, dans France, portrait social, coll. Insee Références, novembre 2017, pp. 71-82.
◆ Bair Sabrine, Belaïd Fateh, Teissier Olivier et Devalière Isolde, 2017. *Quantifier et caractériser les ménages en précarité énergétique*, in Dussud François-Xavier, Lepoittevin Daniel et Riedinger Nicolas (coord.), Les ménages et la consommation d'énergie, CGDD/SDES, Théma Analyse, Mars 2017, pp.8-17.
◆ Fontes-Rousseau Camille et Jean René (2015). *L'artificialisation des terres de 2006 à 2014: pour deux tiers sur des espaces agricoles*, SSP, Agreste Primeur, n°326, juillet 2015.
◆ Commission de régulation de l'énergie > Observatoire des marchés
◆ Crédit Foncier, 2018. Les Français et leur logement (enquête réalisée par le cabinet Elabe).
◆ INSEE, Enquête Logement en 2013
◆ INSEE, Enquête Statistiques sur les ressources et conditions de vie 2016 (SRCV 2016).
◆ INSEE, 2017. *Qualité du logement et défauts de confort*, in Laferrère Anne, Pouliquen Erwan et Rougerie Catherine (coord.), Les conditions de logement en France, Insee Références, Février 2017, p.140.
◆ Yaouancq Françoise, Lebrère Alexandre, Marpsat Maryse, Régnier Virginie, Legleye Stéphane, Quaglia Martine, 2013. L'hébergement des sans-domicile en 2012. Des modes d'hébergement différents selon les situations familiales. Insee Première, n°1455, Juillet 2013.
◆ SAFER, 2018. L'essentiel des marchés fonciers ruraux en 2017. Synthèse de l'édition 2018 du Prix des terres. 12 p.

Énergie

◆ Brice Lucie, Croutte Patricia, Hoibian Sandra, Jauneau-Cottet Pauline, 2017. *Situations de précarité énergétique, pratiques de sobriété énergétique : un point sur la situation des ménages*, in Dussud François-Xavier, Lepoittevin Daniel et Riedinger Nicolas (coord.), Les ménages et la consommation d'énergie, CGDD/SDES, Théma Analyse, pp.26-37.
◆ Commission de régulation de l'énergie (CRÉ), Observatoire des marchés de détail de l'électricité et du gaz naturel, Données au 30 septembre 2018.
◆ Levy Pascal (2018), Prix de l'électricité en France et dans l'Union européenne en 2017, CGDD/SDES, coll. Datalab Essentiel, Octobre 2018.
◆ Médiateur national de l'énergie, 2018. Baromètre Energie-Info (Vague 12), enquête réalisée par Market Audit.
◆ Pautard Eric, 2017. *L'inégale capacité des ménages à agir en faveur de l'environnement*, in Joassard Irénée (coord.), Les acteurs économiques et l'environnement, Insee Références.

Santé

◆ Assurance Maladie, 2019. Rapport d'activité 2018
◆ DREES, 2018. 10 000 médecins de plus depuis 2012
◆ GIEC, 2018. Global warming of 1.5 °C – Rapport spécial. WMO, UNEP.
◆ Gouvernement, 2019. Les nouveaux indicateurs de richesse 2018
◆ INSEE, 2019. Tableaux de l'économie française

Éducation

◆ Agence nationale de lutte contre l'illettrisme > Les chiffres
◆ Céreq, 2013. Quand l'école est finie (enquête Génération 2013).
◆ Ministère de l'éducation nationale > L'état de l'école en 2018
◆ The Shift Project, 2019. Mobiliser l'enseignement supérieur pour le climat. 101 p.

Revenus et travail

◆ Antunez Kim et Papuchon Adrien (2019). *Les Français plus sensibles aux inégalités de revenus et plus attachés au maintien des prestations sociales*. Synthèse des résultats du Baromètre d'opinion 2018 de la Drees », Dossiers de la Drees n°35, avril 2019, 27p.
◆ DREES, 2018. *Dépenses pré-engagées : quel poids dans le budget des ménages ?* Dossiers de la DREES n°25
◆ DREES, 2018. Des inégalités de niveau de vie plus marquées une fois les dépenses pré-engagées prises en compte. Études & Résultats, n°1055.
◆ Giraud Gaël *et al.*, 2019. *Les inégalités dans le monde : où en est-on ?* Études, janvier 2019, n°4256.
◆ INSEE, 2019. Tableaux de l'économie française
◆ INSEE, 2018. France, portrait social
◆ INSEE, 2018. Emploi, chômage, revenus du travail. Insee Références.
◆ Gouvernement, 2019. Les nouveaux indicateurs de richesse 2018

Réseaux

◆ ADEME, 2018. La face cachée du numérique. Réduire les impacts du numérique sur l'environnement.
◆ ARCEP, 2018. Baromètre du numérique
◆ ARCEP, 2018. La couverture mobile
◆ CGDD/SDES, 2019. Chiffres clés des transports – Édition 2019. Datalab.
◆ CGDD/SDES, 2016. Les Français et la mobilité durable. Quelle place pour les déplacements alternatifs à la voiture individuelle en 2016 ?
◆ IFOP, 2018. Étude sur le télétravail en France pour Malakoff Médéric Humanis.
◆ INSEE, 2019. Tableaux de l'économie française
◆ The Shift Project, 2018. Lean ICT. Pour une sobriété numérique

Justice sociale

◆ ADEME, CIRED, EHESS, 2016. Les effets distributifs de la fiscalité carbone en France – Ses impacts sur l'équité.
◆ CGDD/SEEIDD, 2017. Fiscalité environnementale : un état des lieux. Théma Balises.
◆ Lucas Chancel, 2018. Taxe carbone : peut-on concilier écologie et justice sociale ?, Tribune dans *Libération*, 12 novembre 2018.

Expression démocratique

◆ Braconnier Céline et Dormagen Jean-Yves (2007), *La démocratie de l'abstention. Aux origines de la démobilisation électorale en milieux populaires*, Gallimard, coll. Folio actuel.
◆ Durier Sébastien et Touré Guilaume, Inscriptions électorales de 2018. Les trentenaires moins inscrits que les autres. Insee Focus, n°118, juillet 2018.
◆ The Economist Intelligence Unit, 2019. *Democracy Index 2018: Me Too? Political Participation, Protest and Democracy*, EIU Democracy Index, Janvier 2019, p.48.

Conditions générales d'utilisation : Licence Ouverte v2.0
Le « Concédant » concède au « Réutilisateur » un droit non exclusif et gratuit de libre « Réutilisation » de l'« Information » objet de la présente licence, à des fins commerciales ou non, dans le monde entier et pour une durée illimitée, dans les conditions exprimées ci-dessous.

Le « Réutilisateur » est libre de réutiliser l' « Information » :

- de la reproduire, la copier,
- de l'adapter, la modifier, l'extraire et la transformer, pour créer des « Informations dérivées », des produits ou des services,
- de la communiquer, la diffuser, la redistribuer, la publier et la transmettre,
- de l'exploiter à titre commercial, par exemple en la combinant avec d'autres informations, ou en l'incluant dans son propre produit ou application.

Sous réserve de mentionner la paternité de l' « Information » : sa source (au moins le nom du « Concédant ») et la date de dernière mise à jour de l' « Information réutilisée ».

Réalisation de ce livre numérique :

© Direction de l'information légale et administrative, Paris 2019.

ISBN : 978-2-11-157056-6 (ePub)

ISBN : 978-2-11-157057-3 (Pdf)

Depuis 1994, conformément à ses engagements internationaux pris au titre de la Convention d'Aarhus sur l'accès à l'information environnementale, la France publie tous les quatre ans un rapport dressant un panorama complet de l'état de l'environnement. En 2019, la forme et le contenu de ce « *Rapport sur l'environnement en France* » évoluent pour mieux répondre aux attentes des citoyens. Ainsi, cette septième édition est constituée d'un rapport de synthèse, d'un nouveau site internet (ree.developpement-durable.gouv.fr) et de plusieurs focus thématiques ayant vocation à être publiés régulièrement.

Au-delà des principales informations sur l'état de l'environnement en France en 2019, le rapport de synthèse propose des approches systémiques sur les grands enjeux écologiques. Il introduit pour la première fois le concept scientifique des neuf limites de la planète, afin de mieux apprécier l'impact des modes de consommation et de production de la France au-delà de ses frontières. Le rapport examine également le bien-être des Français au travers de l'analyse des principales fonctions de vie (alimentation, eau, santé, logement, énergie, éducation, revenus et travail, etc.) vues sous le prisme des limites planétaires.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Commissariat général au développement durable
Service de la donnée et des études statistiques
Sous-direction de l'information environnementale

5 route d'Olivet – CS 16105
45061 Orléans cedex 2

Diffusion
www.ree.developpement-durable.gouv.fr
www.ladocumentationfrancaise.fr/

Retrouvez tout sur l'état de l'environnement en France sur le site :
www.ree.developpement-durable.gouv.fr

Citation recommandée :
Commissariat général au développement durable, 2019. Rapport de synthèse, L'environnement en France, La Documentation Française (ed.).

Photo de couverture : © *Nasa*