4 Les leviers d'action : atténuer et s'adapter

Zone humide

Nadège Basset

Plan du chapitre

- Atténuer le changement climatique
- S'adapter aux évolutions du climat
- Les politiques et outils de référence

Rédacteurs

- Delphine Baudry, François Beauvais, Frédéric Bizon, Stéphane Costa, Géraldine Giton, Frédéric Gresselin, Guillaume Déal, Laurent Dumont, Jean-Claude Estienne, Véronique Feeny-Féréol, Gwen Glaziou, Sandrine Héricher, Amélie Lacogne, Albin Leduc, Christophe Legrand, Nicolas Lepelley, Régis Leymarie, Hélène Malvache, Hélène Michaud, François Pestel, Matthias Tréguier, Séverine Villabessais

Pour en savoir +

France stratégie. Adrien Delahais et Alice Robinet. *Coût de l'inaction face au changement climatique en France : que sait-on ?*
80 pages.
Mars 2023.

Il est encore possible, aujourd'hui, de limiter l'ampleur et les conséquences du changement climatique en cours. La mobilisation de tous les acteurs est nécessaire afin :

- d'atténuer le changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre (GES) ;
- de s'adapter en anticipant les impacts actuels prévisibles.

Ce double levier d'action est ainsi dénommé « politiques d'atténuation et d'adaptation ». Toutes les actions entreprises doivent aussi être évaluées au regard de leur efficacité et des autres impacts qu'elles sont susceptibles de provoquer.

Plus les mesures d'atténuation et d'adaptation sont prises en amont, moins elles s'avèrent coûteuses à la fois en termes humain, social et financier (cf. encadré).

Ces dernières années, de nombreux recours juridiques ont mis en avant les carences de l'action publique dans ce domaine (cf. encadré).

Le métro de Rouen (Seine-Maritime)

DREAL Normandie

Repères

« L'affaire du siècle »

La mobilisation de l'Affaire du siècle a été lancée en décembre 2018 par 4 organisations : Notre Affaire à Tous, la Fondation pour la Nature et l'Homme (FNH), Greenpeace France et Oxfam France.
Par un jugement du 14 octobre 2021, le tribunal administratif de Paris a, pour la première fois, enjoint à l'Etat de réparer les conséquences de sa carence en matière de lutte contre le changement climatique.
D'autres décisions ont depuis consolidé cette approche. Le 10 mai 2023, le Conseil d'Etat a notamment ordonné au Gouvernement de prendre toutes mesures supplémentaires utiles pour rendre cohérent le rythme de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) avec les engagements juridiques de la France.

Atténuer le changement climatique

Les activités humaines émettrices de gaz à effet de serre ont un impact majeur sur le climat.

Les mesures d''atténuation du changement climatique consistent à supprimer ou à compenser toutes les émissions de GES pour que le bilan d'ensemble des activités humaines soit « neutre en carbone ». Au niveau national, cet objectif se traduit dans le cadre de la stratégie bas-carbone (SNBC, cf. encadré).

Ces mesures, dont l'objectif se veut positif pour le climat, doivent cependant tenir compte de possibles impacts négatifs sur d'autres composantes de l'environnement, comme la biodiversité ou la qualité de l'air. Dans ce contexte, la sobriété des activités humaines reste un levier d'action majeur à privilégier. Une attention particulière est aussi à porter sur la pertinence des choix énergétiques réalisés.

Deux leviers peuvent être mobilisés :
- la forte réduction voire la suppression des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans les différents secteurs d'activités ;
- la compensation des GES émis par l'accroissement du stockage dans les milieux ou par la mise en œuvre de techniques de séquestration.

La **stratégie nationale bas-carbone** (SNBC) est la feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique. Elle donne des orientations pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone, circulaire et durable.
Elle définit une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 2050 et fixe des objectifs à court et moyen termes : les budgets carbone. Elle a deux ambitions :
- réduire l'empreinte carbone de la consommation des français ;
- atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050.

Les acteurs publics, à toutes les échelles, doivent la prendre en compte.

Marais Vernier (Eure)

Séverine Bernard / DREAL Normandie

Pour en savoir +

La **loi relative à l'énergie et au climat** adoptée en novembre 2019 a créé une loi de programmation sur l'énergie et le climat qui fixe les grands objectifs de la **stratégie nationale bas-carbone** (SNBC) et de la **programmation pluriannuelle de l'énergie** (PPE). Ces trois documents forment ainsi la stratégie française pour l'énergie et le climat.

Ministère de la transition écologique et solidaire. *Stratégie nationale bas-carbone*. 192 pages. Mars 2020.

https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf

Les **programmations pluriannuelles de l'énergie** (PPE), outils de pilotage de la politique énergétique, déterminent les modalités d'action des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental.
https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/programmations-pluriannuelles-lenergie-ppe

La Normandie et l'atténuation du changement climatique

L'impact des activités humaines sur le climat

L'effet de serre est un phénomène naturel important pour l'équilibre de la planète. Il permet d'avoir une température moyenne sur Terre de l'ordre de 15°C, alors qu'elle serait de -18°C en son absence. L'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre (GES) liée aux activités humaines provoque cependant des déséquilibres importants.

L'effet de serre « additionnel » : la part des activités humaines

L'effet de serre dit « additionnel » est lié aux activités humaines. Le dioxyde de carbone (CO_2) est, en quantité, le principal GES produit par l'activité humaine : il représente à peu près les 3/4 du total des GES produits (tous modes d'émissions réunis). Environ la moitié du CO_2 produit par les activités humaines subsiste dans l'atmosphère. L'autre moitié est actuellement absorbée par les réservoirs terrestres et par les océans. Au début de l'ère industrielle (XVIII^{e} siècle), la concentration de CO_2 dans l'atmosphère était estimée à 280 ppm (parties par million). L'augmentation des GES s'est accélérée ces dernières décennies : les teneurs atmosphériques en CO_2 sont passées de **325 ppm à plus de 424 ppm entre 1970 et 2023 (Source : NOOA, ESRL)**.

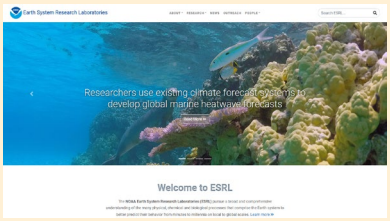
Repères

Les **gaz à effet de serre** (GES) sont des composants qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre et réémettent de la chaleur en direction de la Terre.

Pour en savoir +

L'élévation des concentrations en GES
En mai 2023, les données de concentrations journalières moyennes dans l'atmosphère ont dépassé les 424 parties par million (ppm). C'est le niveau le plus élevé jamais enregistré depuis le début des relevés en 1958.

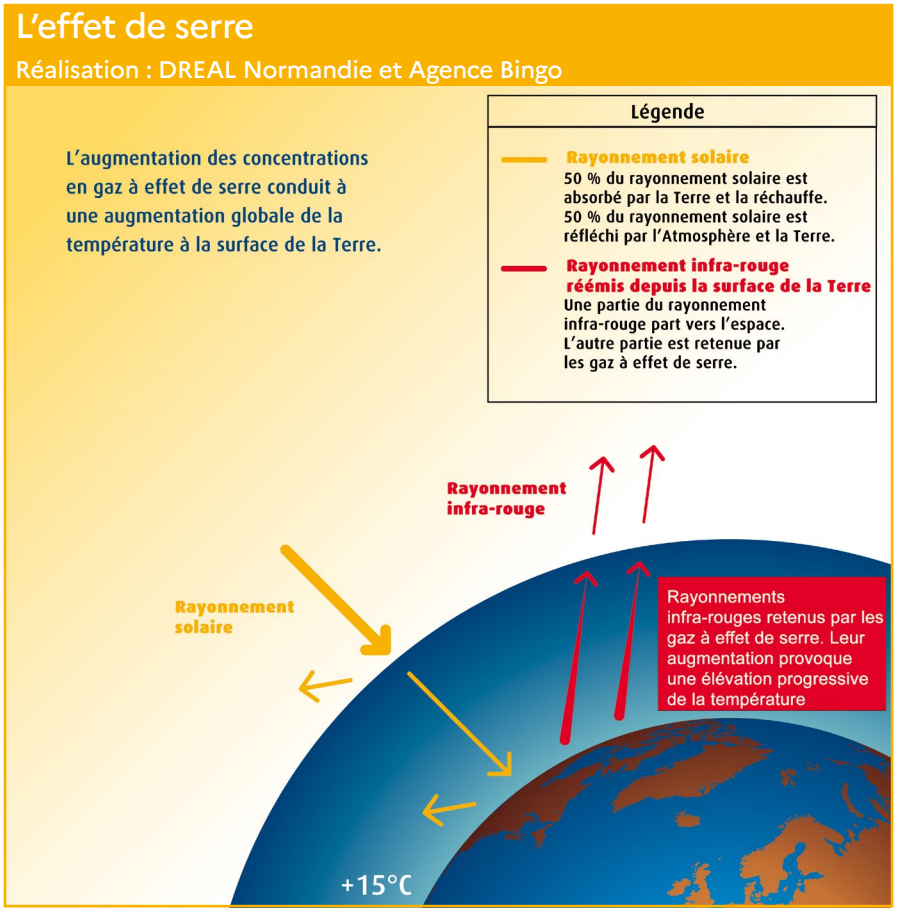
Source : ESRL



Pour en savoir +

L'observatoire régional des transitions est une ressource accessible sur le web qui permet d'accéder à des portraits de territoires, avec des cartographies à l'échelle des établissements publics de coopération intercommunale. Des projets vertueux sont aussi présentés à partir d'un catalogue actualisé.
Cette ressource permet aux acteurs de préciser et d'accélérer leurs projets de transitions écologiques.
Vous pouvez accéder à l'observatoire en cliquant sur le lien suivant :
https://ssm-ecologie.shinyapps.io/observatoire-normand-des-transitions

L'effet de serre
Réalisation : DREAL Normandie et Agence Bingo



Ces valeurs sont relevées par l'Agence nationale américaine *Earth Systems Research Laboratories* (ESRL, anciennement NOAA) sur son site de Mauna Loa à Hawaï (site de référence mondiale). Selon l'ESRL, les concentrations atmosphériques de CO_2 sont aujourd'hui comparables à ce qu'elles étaient pendant la période chaude du Pliocène moyen, il y a environ 3,6 millions d'années, lorsqu'elles étaient comprises entre 380 et 450 ppm.

Le pouvoir de réchauffement global

Les différents gaz ne participent pas tous à la même hauteur à l'effet de serre : certains ont un pouvoir de réchauffement plus important ou une durée de vie plus longue. La contribution à l'effet de serre de chaque gaz se mesure grâce au pouvoir de réchauffement global (PRG), exprimé en « équivalent CO_2 » (eq CO_2).

Par convention, l'effet de serre attribué au CO_2 est fixé à 1 et celui des autres substances est calculé par équivalence. Cet indicateur est calculé sur la base d'un horizon fixé à 100 ans afin de tenir compte de la durée de séjour des différentes substances dans l'atmosphère. Bien que le CO_2 ait le plus faible pouvoir de réchauffement global, c'est le gaz qui a le plus contribué au réchauffement climatique, du fait des importantes quantités émises par l'homme depuis l'ère industrielle.

Repères

Le pouvoir de réchauffement global à 100 ans des différents gaz a été défini par le GIEC (5e rapport, 2014) :
- CO_2 (dioxyde de carbone) = 1
- CH_4 (méthane) = 28
- N_2O (protoxyde d'azote) = 265
- HFC (hydrofluorocarbures) = variables selon les molécules et l'année considérées (jusqu'à 12 400)
- PFC (perfluorocarbures) = variables de 6 600 à 11 100 selon les molécules considérées
- SF6 (hexafluorure de soufre) = 23 500.

Repères

Les effets des GES et leurs sources

Les impacts des GES sur le climat dépendent de :
- leur capacité à absorber et réémettre du rayonnement infrarouge ;
- leur concentration dans l'atmosphère ;
- leur durée de vie.

La **vapeur d'eau** est responsable de la majorité de l'effet de serre naturel. Elle a aussi un effet de rétroaction : lorsque la température augmente, l'évaporation augmente et la quantité de vapeur d'eau relâchée dans l'atmosphère aussi, accélérant encore le réchauffement. Les activités humaines ont très peu d'impact sur les fluctuations de sa concentration.

Le **dioxyde de carbone** (CO_2) est présent de manière naturelle, mais ses concentrations ont fortement augmenté avec les activités humaines et notamment l'utilisation de combustibles fossiles, la fabrication du ciment et les changements d'occupation des sols.

Le **méthane** (CH_4) est un gaz à effet de serre souvent lié aux processus de fermentation (marécages, décharges, digestion des ruminants...).

L'**ozone** (O_3) des basses couches de l'atmosphère se forme principalement à partir de composés organiques volatils et des oxydes d'azote émis par les activités humaines (transports).

Le **protoxyde d'azote** (N_2O), connu sous l'appellation de « gaz hilarant », est émis naturellement par les sols et provient notamment de l'utilisation d'engrais azotés.

Les **gaz à effet de serre industriels** incluent des gaz fluorés tels que :
- les hydrofluorocarbures (HFC) ;
- les chlorofluorocarbures (CFC) ;
- le tétrafluorométhane (CF_4) ;
- l'hexafluorure de soufre (SF_6).

Repères

L'Union européenne est engagée dans l'objectif de la réduction des gaz à effet de serre avec l'objectif « *Fit for 55* ».

▸ Réduire les émissions nettes de gaz à effet de serre d'au moins 55 % d'ici à 2030 par rapport à leur niveau de 1990.

Le paquet « *Fit for 55* » proposé vise à aligner la législation de l'UE sur cet objectif intermédiaire, avant d'atteindre la neutralité carbone en 2050.

L'objectif « zéro émission nette » de gaz à effet de serre

Pour limiter le changement climatique en cours, la France a fixé un objectif de zéro émission nette de gaz à effet de serre d'ici à 2050.

L'objectif « zéro émission nette » s'inscrit dans une transformation complète de notre façon de produire, de consommer et de nous déplacer. Il signifie que les émissions de gaz à effet de serre sont réduites à un niveau aussi proche que possible de zéro, les émissions restantes étant absorbées par les océans, les forêts, les zones humides...

Les sept plus gros émetteurs de gaz à effet de serre (Chine, Etats-Unis, Inde, Union européenne, Indonésie, Fédération de Russie et Brésil) contribuent à environ la moitié des émissions mondiales de GES (données 2020).

Les émissions varient entre les pays et au sein même des pays, selon le niveau de vie. Ainsi, les 10 % de la population mondiale les plus émetteurs sont à l'origine de près de 50 % des émissions mondiales de GES (Source : Chancel, Piketty, 2015).

Une coalition de plus en plus importante de pays, de villes, d'entreprises et d'autres organisations s'engagent à atteindre l'objectif de « zéro émission nette ». Plus de 70 pays, parmi lesquels les plus grands pollueurs – la Chine, les Etats-Unis et l'Union européenne – couvrant environ 76 % des émissions mondiales, ont annoncé vouloir atteindre cet objectif.

Dans ce cadre, tous les gouvernements doivent renforcer sensiblement leurs contributions déterminées au niveau national (CDN) et prendre sans délai des mesures ambitieuses pour réduire les émissions.

Les gaz à effet de serre proviennent d'émissions dites « énergétiques » et « non énergétiques ».

Les émissions énergétiques de GES sont produites par la combustion ou l'utilisation de produits énergétiques. On retrouve dans cette catégorie le fioul et le gaz naturel pour le chauffage domestique, l'utilisation de carburants pour les transports...

Les émissions non énergétiques de GES proviennent :
- des engrais azotés utilisés dans les cultures qui subissent des dégradations dans le sol ;
- de la décomposition de matières organiques enfouies après leur mise en décharge ;
- des émissions de l'industrie (chimie, produits minéraux) ;
- des systèmes de réfrigération ;
- de la digestion des animaux (ruminants)...

La Ferté Macé, quartier du stade (Orne)

Valérie Guyot

Les émissions de GES en France : 404 millions de teqCO2

(source : ministère de la transition écologique)

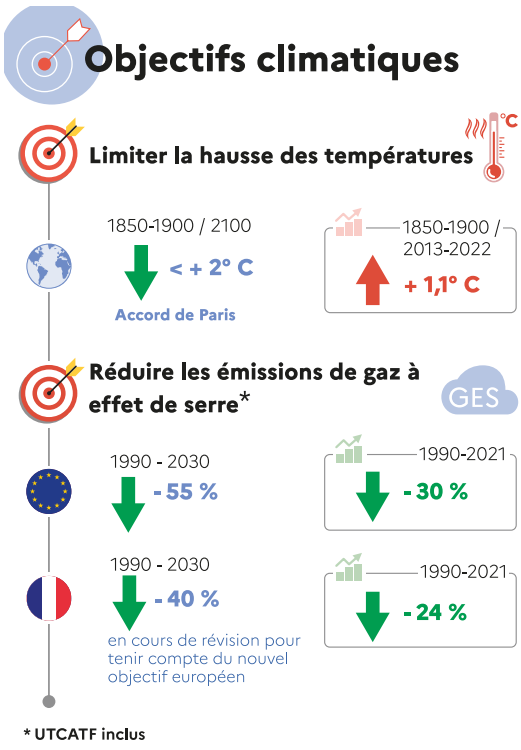
En 2022, les émissions de GES sur le territoire français représentent **403,8 millions de tonnes équivalents CO_2** (estimations provisoires). Elles sont en baisse de 2,7 % par rapport à 2021 et ont diminué de 25,1 % par rapport à 1990.

Le secteur des transports est le principal émetteur avec 32 % du total.

Des budgets carbones sont constitués avec des plafonds d'émissions de gaz à effet de serre à ne pas dépasser par période de 5 ans. Ils sont fixés par la stratégie nationale bas-carbone. En 2022, comme en 2021, la part annuelle indicative du second budget carbone (410 $MtCO_2e$) est respectée avec une marge de 6,2 $MtCO_2e$. Cette évolution reste cependant très inférieure aux objectifs attendus de diviser par 6 les émissions de GES pour 2050 par rapport au niveau de 1990. Pour atteindre l'objectif en 2030 de baisse de 50 % des émissions brutes par rapport à 1990 (soit 270 $MtCO_2e$), il conviendrait de doubler le rythme de réduction annuelle (4,1 %).

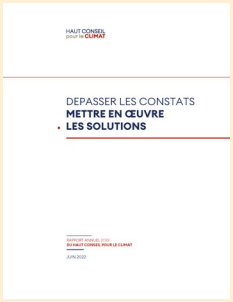
Objectifs climatiques

Sources : Agence européenne pour l'environnement et ministère de la Transtion écologique



Pour en savoir +

Haut Conseil pour le Climat. *Dépasser les constats, mettre en œuvre les solutions.* 216 pages. Juin 2022.



https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-annuel-2022-depasser-les-constats-mettre-en-oeuvre-les-solutions/

Haut Conseil pour le Climat. *Acter l'urgence, engager les moyens.* 200 pages. Juin 2023.

www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2023/06/HCC_RA_2023-web-opti-1.pdf

Chiffres clés du climat France, Europe et Monde. Ministère de la transition écologique. Edition 2023. 92 pages.

https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-climat-2023/pdf/chiffres-cles-du-climat-2023.pdf

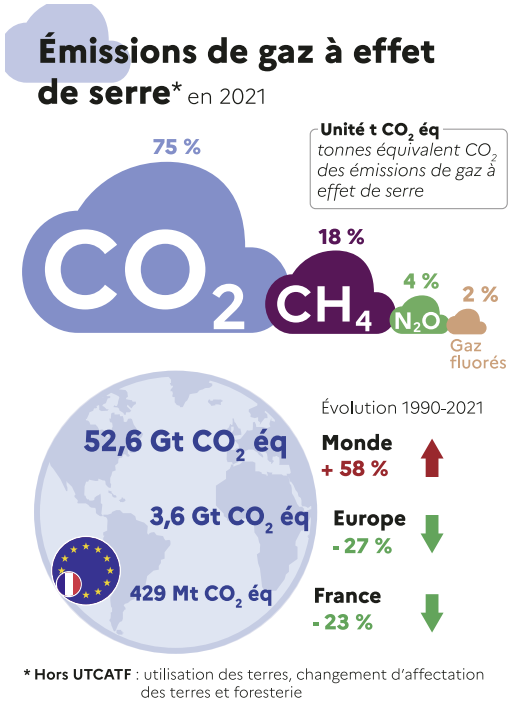
Habitat à Hérouville-Saint-Clair (Calvados)

Sandrine Héricher

La France se distingue en raison du poids important du nucléaire dans la production d'électricité. La baisse des émissions entre 2021 et 2022 s'explique principalement par une baisse significative dans le secteur du bâtiment (-14,7 %), avec une baisse de la consommation de gaz et de fioul sous l'effet conjugué de la crise énergétique, du plan de sobriété, et de la poursuite des rénovations thermiques et des changements de chaudières. Les émissions de l'industrie baissent également de 6,4 % sous l'effet de baisses de productions liées aux prix de l'énergie, et à la décarbonation du secteur, accélérée par les plans de relance et France 2030.

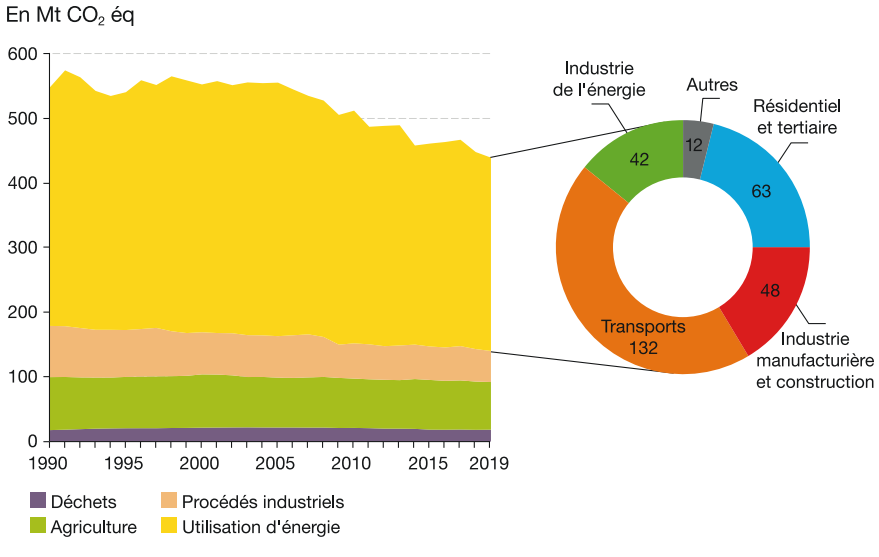
Emissions de gaz à effet de serre, en France, en 2021

Source : ministère de la Transition écologique



Répartition par source des GES en France entre 1990 et 2019

Source : AEE, 2021



La Normandie : une région fortement émettrice de GES

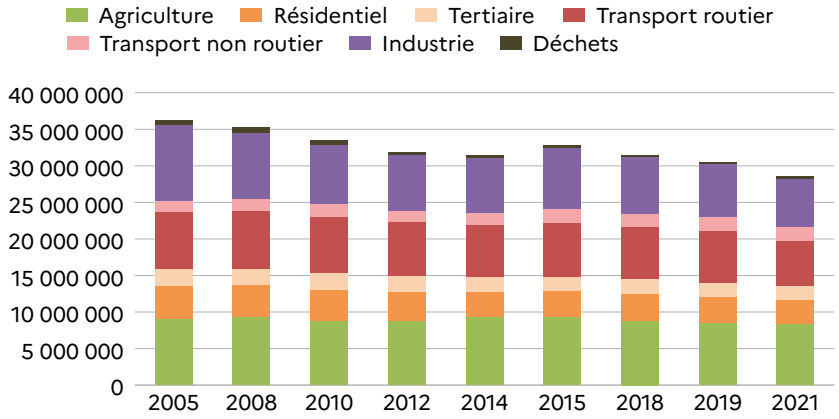
(source : ORECAN)

En 2021, les émissions annuelles de GES s'élèvent à **28,5 millions de tonnes eqCO_2 en Normandie,** soit 8.6 teq.CO_2 par habitant (hors branche énergie). La Normandie fait partie des 3 régions les plus émettrices de France.

Cette position s'explique, en partie, par les activités industrielles et agricoles majoritaires sur la région qui alimentent l'ensemble du pays. Ces données, transmises par l'ORECAN, n'intègrent pas cependant les émissions de GES liées à la branche énergie correspondant aux activités de raffinage de pétrole et de distribution de combustible liquide.

Les émissions de GES ont baissé de 21,2 %, depuis 2005 (hors branche énergie), en Normandie. La crise économique de 2008 a fortement impacté les activités industrielles. Une baisse régulière s'observe depuis 2015.

Evolution des émissions de GES entre 2005 et 2021 en Normandie (en KteqCO_2)
Source : ORECAN



Avec 8,3 Mt eq. CO_2, l'agriculture est le principal émetteur de GES (29 % du total) - hors prise en compte de la séquestration du carbone dans les sols, haies et prairies - suivi du secteur des transports (routier et non routier) à 8 Mt eq.CO_2 (28,2 %). L'industrie est troisième avec 6,6 Mt eq. CO_2 (23 %) devant le résidentiel (12 %), le tertiaire (6,5 %) et les déchets (1,3 %). Ces données mettent en avant le caractère agricole et industriel de la Normandie.

Les émissions de GES du secteur industriel ont pu diminuer grâce aux améliorations technologiques des installations industrielles et à une meilleure performance des combustibles utilisés. Les émissions de GES (hors biomasse) des secteurs des bâtiments résidentiels et tertiaires ont aussi été réduites depuis 2010.

Pour en savoir +

Observatoire régional énergie climat air (ORECAN)

www.orecan.fr

Ces données ne prennent pas en compte les émissions de la branche énergie.

L'ORECAN a pour mission de diffuser des connaissances sur :

- la consommation d'énergie ;
- la production d'énergie renouvelable
- les émissions de GES et de polluants en Normandie.

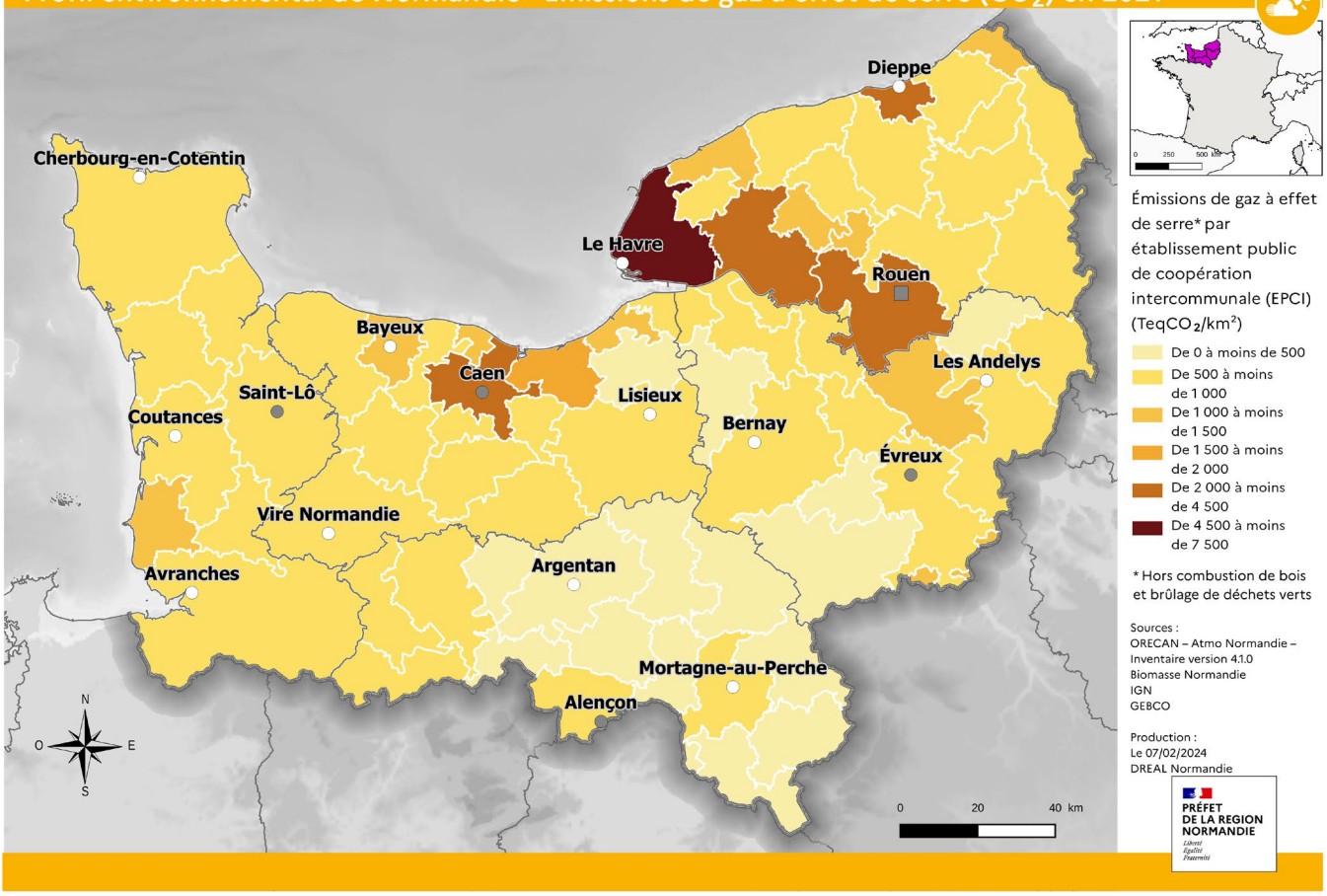
Repères

La séquestration carbone n'est pas déduite des émissions totales dans le bilan présenté. Or, elle n'est pas négligeable. La séquestration carbone liée aux forêts, haies, sols et prairies est estimée à 2,3 Mt eq. CO_2 en Normandie en 2014.

L'agriculture, avec la sylviculture, est un secteur d'activités qui peut stocker du carbone à grande échelle.

Source : ORECAN

Profil environnemental de Normandie - Émissions de gaz à effet de serre (CO_2) en 2021



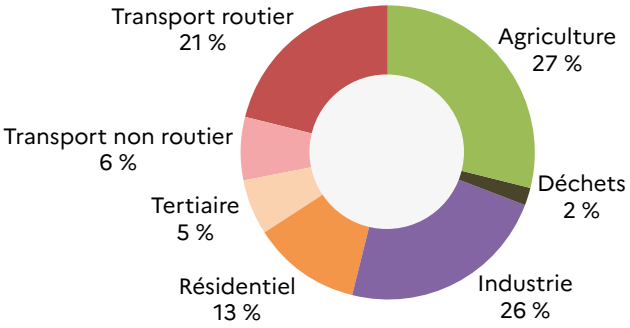
Références

Les émissions de GES diffusées dans l'inventaire de l'ORECAN ne tiennent pas compte des émissions liées au raffinage de pétrole et de la distribution de combustible liquide (secteur branche énergie).

Les émissions de GES agricoles sont assez stables et peu impactées par les variations des consommations énergétiques car majoritairement issues d'activités non énergétiques. A l'inverse, les émissions de GES des secteurs du transport sont directement liées à la consommation des combustibles fossiles et suivent le même profil que le bilan énergétique.

Répartition des émissions de GES, en Normandie en 2021, par secteur d'activité, hors branche énergie

Source : ORECAN



Au niveau territorial, les émissions de GES sont plus importantes en Seine-Maritime, compte tenu des consommations énergétiques le long de la vallée de Seine entre l'estuaire et l'agglomération rouennaise. Les émissions liées aux activités agricoles sont prédominantes dans la Manche et l'Orne.

Indicateurs des émissions de GES par département et par secteur d'activité en 2021, hors branche énergie

Source : ORECAN - Atmo Normandie v4.1.0 - Biomasse Normandie v12.21_v1.0

En Kteq.CO_2	Calvados	Eure	Manche	Orne	Seine-Maritime	Normandie
Agriculture	1 377	1 072	2 542	1 539	1 749	8 279
Déchets	93	33	60	53	145	383
Industrie	643	478	325	226	4 901	6 573
Résidentiel	791	550	539	314	1 218	3 411
Tertiaire	418	272	308	168	698	1 865
Transport non routier	251	325	201	180	941	1 900
Transport routier	1 339	1 166	904	590	2 128	6 126
Total GES En 2021	4 912	3 895	4 879	3 069	11 781	28 537

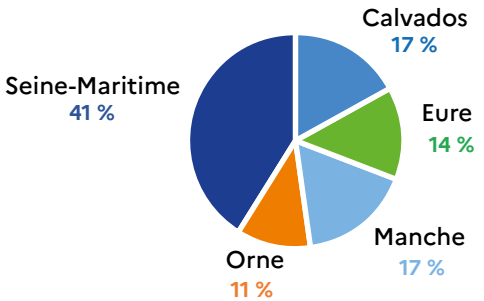
Emissions de GES par habitant et par surface en 2021, hors branche énergie

Source : ORECAN - Atmo Normandie v4.1.0 - Biomasse Normandie v12.21_v1.0

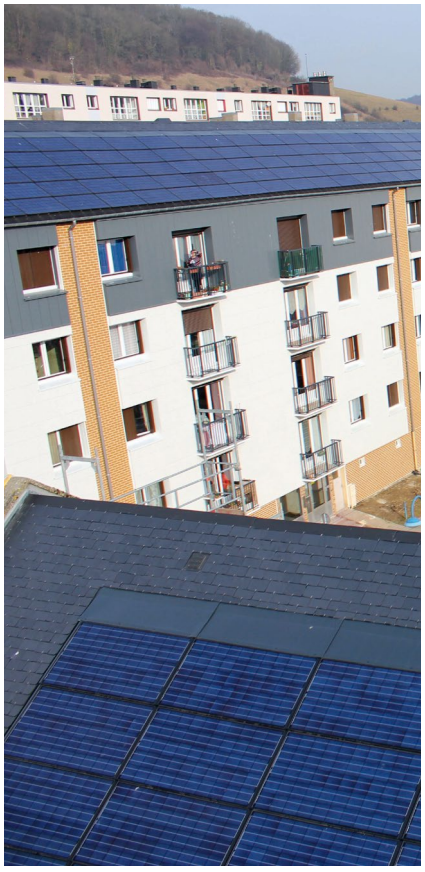
Indicateurs	Unités	Calvados	Eure	Manche	Orne	Seine-Maritime	Normandie
Emissions de GES par habitant	$TeqCO_2$/an/hab	7,0	6,5	9,8	11,1	9,4	8,6
Emissions de GES par surface	$TeqCO_2$/an/km^2	879	645	811	500	1 864	948

Répartition des émissions de GES par département en 2021, hors branche énergie

Source : ORECAN - Atmo Normandie v4.1.0 - Biomasse Normandie v12.21_v1.0



Panneaux solaires à Darnetal (Seine-Maritime)



Habitat 76

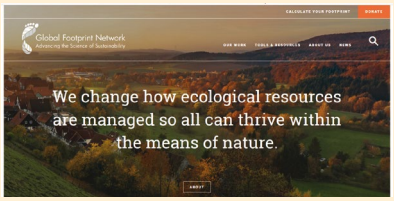
Véronique Martins

Pour en savoir +

Ministère de la Transition écologique. *Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact*. Guide méthodologique. 92 pages. 2022.

Découvrez l'impact sur le climat des objets et gestes de votre quotidien
https://impactco2.fr/

Global Footprint Network
Le think tank « *Global Footprint Network* » calcule l'empreinte écologique de plus de 200 pays.



Avec le simulateur de l'Ademe « Nos gestes climat », chacun peut prendre connaissance de son empreinte carbone annuelle :
www.gouvernement.fr/actualite/calculez-votre-empreinte-carbone

Une implication de tous les acteurs

Le changement climatique ne pourra s'atténuer que dans le cadre d'une transformation importante des activités humaines qui repose notamment sur la sobriété, à toutes les échelles, dans les modes de vie, de production et de consommation. L'ensemble des acteurs est concerné par cette évolution.

Réduire l'impact environnemental des activités humaines

Les changements climatiques observés nécessitent de modifier la gestion actuelle des ressources environnementales en diminuant très fortement les émissions de GES et les pollutions sur l'environnement.

La notion « d'empreinte écologique » permet de mesurer les pressions humaines exercées sur les ressources environnementales. C'est un outil développé par le think tank « *Global Footprint Network* ». L'unité de cette mesure est la quantité de surface terrestre bioproductive nécessaire pour produire les biens et services consommés et pour absorber les déchets produits. Il s'agit ainsi de répondre à la question suivante : « *Notre mode de vie reste-t-il dans les limites de ce que la Terre peut supporter ?* »

D'après le « Global Footprint Network », le mode de vie français nécessite actuellement 2,9 planètes pour que notre consommation des ressources soit compensée au niveau global. Chaque année, ce réseau calcule le « jour du dépassement », le point à partir duquel l'humanité a consommé les ressources que la Terre peut compenser en une année. En 2024, le jour du dépassement était le 1er août. Pour la France, elle était le 7 mai. Plus de la moitié de son empreinte écologique vient des émissions de carbone. Ainsi, peut être calculée l'empreinte écologique d'un produit, d'une personne, d'une entreprise, d'une ville, d'un pays ou même de l'ensemble de la population mondiale. L'allègement de cette empreinte repose sur la mobilisation de l'ensemble des acteurs à titre collectif et individuel.

L'empreinte carbone est un indicateur spécifique qui mesure les pressions globales des activités humaines sur le climat par le biais de l'émission de GES. Elle évalue les GES induits par la demande intérieure du pays (consommation finale). En intégrant le contenu en GES des importations, l'empreinte carbone permet d'apprécier les pressions globales sur le climat de la demande intérieure française, quelle que soit l'origine géographique des produits consommés.

Elle est ainsi constituée :

- des émissions directes de GES des ménages (principalement liées à la combustion des carburants des véhicules particuliers et à la combustion d'énergies fossiles pour le chauffage des logements) ;
- des émissions de GES issues de la production intérieure de biens et de services, hors exportations ;
- des émissions de GES associées aux biens et services importés, à la fois pour les consommations intermédiaires des entreprises et pour les usages finaux.

En 2022, selon des estimations provisoires, **l'empreinte carbone de la France est estimée à 623 millions de tonnes équivalent CO_2** (Mt CO_2 eq, source : ministère de l'Ecologie). Après la baisse des émissions en 2020 (- 9 % par rapport à 2019) liée à la crise sanitaire, l'empreinte est repartie à la hausse (+ 8 % par rapport à 2021) et a retrouvé le niveau de l'année 2019.

Les émissions associées aux importations représentent un peu plus de la moitié (56 %) de l'empreinte. Elles proviennent :

- des biens et services importés et destinés à la demande finale intérieure (164 Mt CO_2 eq) ;
- des matières premières ou des produits semi-finis importés et consommés par l'appareil productif intérieur (184 Mt CO_2 eq).

Le reste de l'empreinte carbone (44 % en 2022) est composé d'émissions intérieures :

- 106 Mt CO_2 eq émises directement par les ménages ;
- 169 Mt CO_2 eq associées à la production intérieure de biens et services destinées à la demande finale française hors exportations.

Par rapport à 1995, l'empreinte carbone de la France a diminué de 7 %. Les émissions intérieures ont nettement baissé (- 33 %), tandis que les émissions associées aux importations se sont accrues de 32 %. Après une progression entre 1995 et le milieu des années 2000, le niveau de l'empreinte a amorcé une décroissance sur la dernière décennie.

En 2022, l'empreinte carbone par personne est estimée à 9,2 t CO_2 eq (source : ministère de l'Ecologie, estimation provisoire). Entre 1995 et 2005, elle s'est maintenue a un niveau d'environ 11 t CO2 eq, avant d'amorcer une décroissance. Elle a diminué significativement (- 19 %) entre 1995 (11,3 t CO_2 eq/personne) et 2022. En Normandie, en 2018, l'empreinte carbone a été évaluée à 9,7 tCO_2e par habitant (hors branche énergie, source : ORECAN).

Fabrice Parais

Repères

Le programme « Je mange normand dans mon lycée »

Initié en 2017, le programme a pour ambition de :

- valoriser l'agriculture normande ;
- de soutenir les filières de proximité ;
- et de sensibiliser l'ensemble des acteurs de la restauration scolaire aux enjeux d'une alimentation de qualité et locale.

La Région assure la restauration et l'hébergement des lycéens sur l'ensemble de la Normandie. Chaque jour, 86 000 repas sont servis dans les cantines des lycées de Normandie, soit 13 millions de repas par an, pour un coût annuel des denrées alimentaires estimé à 26 millions d'euros.

Les « produits normands » correspondent à l'ensemble des produits fabriqués et/ou transformés en Normandie, issus d'un circuit de proximité.

Pour en savoir plus :
www.normandie.fr

Références

- Repas - classique (avec bœuf) : 6,29 kg CO_2 éq/repas
- Repas - classique (avec poulet) : 1,35 kg CO_2 éq/repas
- Repas - végétarien : 0,51 kg CO_2 éq/repas

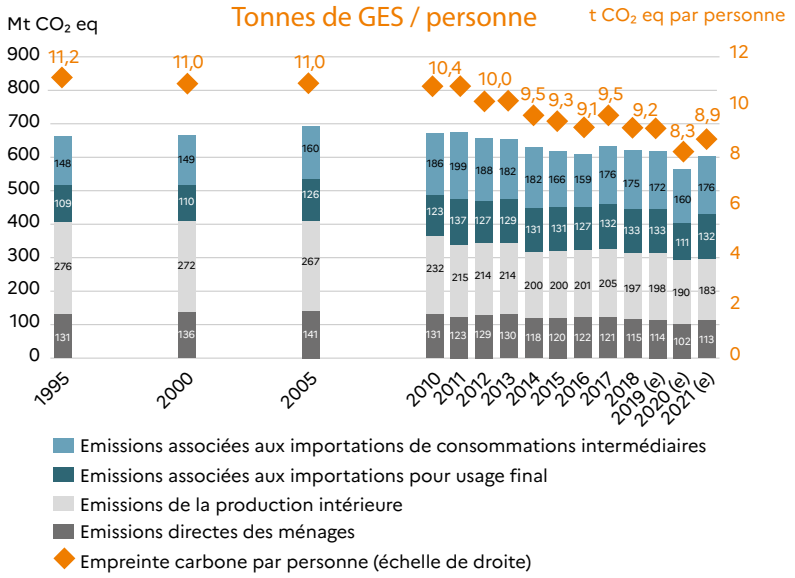
Source : Ministère de la Transition énergétique. *Chiffres clés du climat 2023*, p 85. 92 pages.

> *Passer d'environ 9t éq.CO2 par personne et par an à 2t éq.CO2 en 2050*

D'autres évaluations existent, comme celle de "my CO_2" et "carbone 4" qui estiment l'empreinte carbone de chaque Français à 9,9 t CO_2 eq en 2021 et les répartissent selon le schéma ci-dessous. Cette évaluation est plus importante car elle prend en compte d'autres gaz (HFC, PFC, HF_6). L'objectif de neutralité carbone implique de passer d'environ 9t éq.CO_2 par personne et par an en France actuellement à 2t éq.CO_2 en 2050.

Estimation de l'empreinte carbone de la France de 1995 à 2020

Source : Citepa, Eurostat, Insee, Douanes, AIE, FAO, Exiobase, OCDE.
Traitements : SDES, 2021



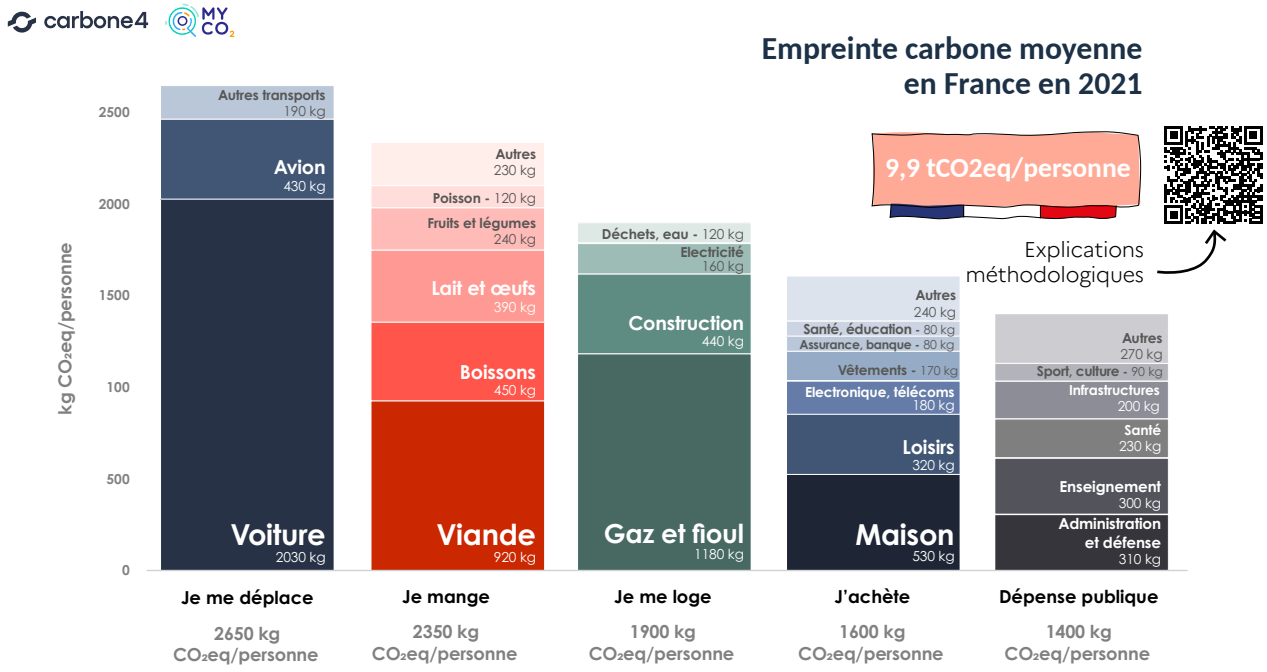
(e) = estimations provisoires
Note : l'empreinte carbone couvre les trois principaux gaz à effet de serre : le CO_2, le CH_4 et le N_2O ; données non-corrigées du climat
Champ : périmètre « Kyoto », soit la France métropolitaine et les Outre-mer appartenant à l'UE

Référents

La base empreinte de l'Ademe
La Base Empreinte® est la base de données publique officielle de facteurs d'émission et de jeux de données d'inventaire nécessaires à la réalisation d'exercices de comptabilité carbone des organisations et d'affichage environnemental des produits et services de grande consommation.

Empreinte carbone moyenne en France en 2021

Source : MyCO2 par Carbone 4 d'après le ministère de la Transition écologique, le Haut Conseil pour le climat, le CITEPA, Agribalyse V3 et INCA 3.



Gaz inclus : CO2 (hors UTCATF France), CH4, N2O, HFC, SF6, PFC, H_2O (traînées de condensation).
Source : MyCO2 par Carbone 4 d'après le ministère de la Transition écologique, le Haut Conseil pour le Climat, le CITEPA, Agribalyse V3 et INCA 3.

Transformer les modes de production

La transformation des modes de production consiste à produire :
- avec un maximum de sobriété ;
- en évitant le plus possible les incidences sur l'environnement.

Ces pratiques reposent sur la mise en œuvre des principes de l'économie circulaire. Les leviers d'action concernent en particulier :
- la sobriété dans la production des biens matériels ;
- l'écologie industrielle, territoriale et inter-entreprises ;
- la réorientation de certaines filières, notamment la filière énergétique ;
- l'efficacité en particulier dans l'utilisation de l'énergie ;
- le recours aux filières de proximité ;
- l'adaptation de l'agriculture avec le développement de l'ensemble des systèmes agro-écologiques (agroforesterie, couverture des sols, agriculture biologique...) ;
- la diminution voire la suppression du recours aux produits pétroliers fortement émetteurs de GES ;
- la réduction voire la suppression des mobilités carbonées ;
- la réduction voire la suppression des déchets ;
- la production et l'utilisation de matériaux biosourcés (comme le lin...).

Les principes de l'économie circulaire

Source : ministère de la Transition écologie - DICOM 2020

Repères

L'écologie industrielle et territoriale vise à diminuer les impacts de la production industrielle d'un territoire sur l'environnement naturel.
Elle se concrétise par la mise en commun volontaire de ressources par des acteurs économiques d'un territoire, en vue de les économiser ou d'en améliorer la productivité : partage d'infrastructures, d'équipements, de services, de matières...
L'écologie industrielle et territoriale transforme les systèmes de production et de consommation en favorisant les fonctionnements en quasi-boucle fermée. Elle s'inscrit dans la démarche « réduire, réutiliser et recycler » de l'économie circulaire.

Définition

L'économie circulaire consiste à produire des biens et des services de manière durable en limitant la consommation et le gaspillage des ressources et la production des déchets.

Repères

Une stratégie régionale pour l'économie circulaire a été définie en Normandie. Elle a pour objectif de créer de la valeur économique et sociale tout en réduisant les impacts des activités sur l'environnement. Sa feuille de route comporte quatre engagements :

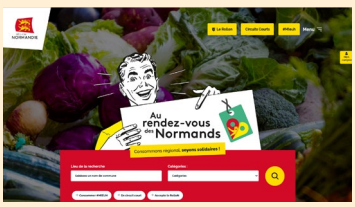
- créer des boucles de valeur locale à partir des ressources du territoire ;
- accélérer le changement de pratiques des acteurs économiques ;
- rapprocher l'offre et la demande pour une consommation responsable ;
- agir ensemble.

https://www.normandie.fr/sites/default/files/2020-06/strategie-economie-circulaire-normandie.pdf

Pour en savoir +

La plate forme « Au rendez-vous des Normands » recense :

- les acteurs qui travaillent en circuits courts ;
- les acteurs «#m!euh» de la consommation responsable ;
- les acteur « RolloN » (monnaie régionale favorisant les circuits courts).



https://aurendezvousdesnormands.fr/

L'économie des territoires peut s'appuyer sur une utilisation raisonnée des richesses, moins polluante et plus redistributive avec le développement de circuits de proximité, le réemploi, la réparation (plus qualifiante) et le recyclage des matériaux.

Faire évoluer les modes de consommation

Un modèle d'accroissement de la consommation basé sur la destruction du vivant n'est pas compatible avec la préservation de l'environnement et de la santé humaine. La sobriété des modes de consommation est l'approche la plus favorable à l'atténuation du changement climatique.

Les mécanismes qui incitent à la « surconsommation » doivent être réorientés vers une consommation beaucoup plus sobre et responsable. Les entreprises, les collectivités et les consommateurs jouent un rôle essentiel. A tous les niveaux, changements de pratiques sont à prioriser pour limiter le changement climatique. Pour cela, des actions sont nécessaires afin de piloter le changement et d'accompagner l'ensemble des acteurs.

Les équipements de la maison, les outils de communication et les vêtements sont à l'origine de près d'un quart des émissions de gaz à effet de serre nationales, selon une étude de l'Ademe. L'étude s'est appuyée sur l'analyse de 45 produits de consommation courante et a précisé leur impact sur le climat grâce à une analyse du cycle de vie. Les équipements électriques et électroniques arrivent en tête à cause notamment de l'extraction nécessaire d'un grand nombre de minerais (cf. encadré). Ainsi, le bilan carbone d'un seul téléviseur est de 350 kilogrammes équivalent CO_2 ($éqCO_2$), autant qu'un aller-retour Paris-Nice en avion. Les modes de consommation qu'il convient de faire évoluer concernent également l'alimentation. L'enjeu est de favoriser les filières de proximité, qui limitent les temps de transport, et de développer des méthodes de production moins consommatrices de ressources. Il s'agit aussi de recourir à des aliments plus performantes en termes d'empreinte environnementale : moins émetteurs de GES et de polluants.

A l'échelle du consommateur, les leviers d'action concernent la sobriété et les filières de proximité :

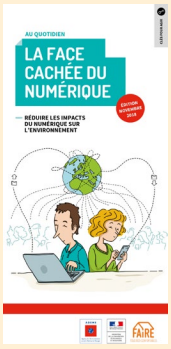
- transformer nos modes d'alimentation vers des systèmes plus sains (choix des produits conçus en agriculture biologique...) et peu émetteurs de GES ;
- privilégier l'achat local et l'utilisation de biens et services réalisés à proximité ;
- éviter le suréquipement, limiter le surdimensionnement, ralentir le rythme de renouvellement ;
- limiter la consommation numérique ;
- réduire les déchets et favoriser le réemploi ;
- limiter les déplacements polluants.

Selon les sources, le numérique représente aujourd'hui 3 à 4 % des émissions de GES dans le monde. Si cette part demeure modeste comparativement à d'autres secteurs, sa croissance annuelle suscite beaucoup d'inquiétudes (9 %). L'usage de la vidéo en est le premier responsable. L'impact énergétique du visionnage de la vidéo est environ 1 500 fois plus grand que la simple consommation électrique du smartphone lui-même (Sources : ARCEP et Lean ICT. The Shift Project. *Pour une sobriété numérique*. Octobre 2018. 88 pages).

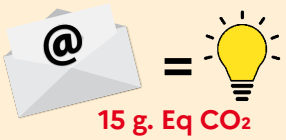
Repères

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) générées par le numérique

- 25 % sont liées aux data centers ;
- 28 % sont liées aux infrastructures réseau ;
- 47 % sont liées aux équipements des consommateurs (ordinateurs, smartphones, tablettes, objets connectés, GPS...),
- Plus de 319 milliards de mail ont été envoyés chaque jour en 2021 (source : statista).



Envoi d'un mail avec 1 pièce jointe de 1 Mo



Consommation d'une ampoule de 60 watt pendant 25 mn

Source : Ademe, 2014

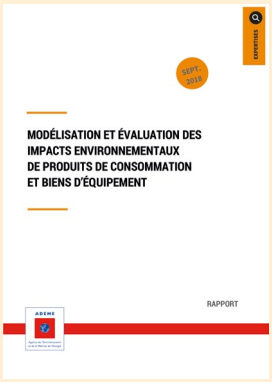
Référence

Le dispositif Normandie connectée innovante et durable :

https://www.normandie.fr/normandie-connectee-innovante-et-durable

Pour en savoir +

Ademe. *Modélisation et évaluation des impacts environnementaux de produits de consommation et de biens d'équipement*. Rapport. 186 pages. 2018.
Cette étude propose une évaluation du « poids matière » de nombreux équipements dans l'objectif d'éclairer le consommateur et de l'orienter vers des comportements évitant le suréquipement, le surdimensionnement ou le renouvellement trop fréquent des équipements.
www.ademe.fr/modelisation-evaluation-impacts-environnementaux-produits-consommation-biens-dequipement



La consommation d'énergie du numérique est actuellement en hausse de 9 % par an.
Il est possible de la ramener à 1,5 % par an en adoptant la « sobriété numérique » comme principe d'action.

La sobriété numérique est définie comme un usage *« au plus juste »* des équipements et des ressources numériques.
La transition numérique, telle qu'elle est mise en œuvre actuellement, contribue au dérèglement climatique. Il est essentiel d'agir rapidement. C'est ce que préconise le rapport sur l'impact environnemental du numérique publié le 4 octobre 2018 par The Shift Project, think tank de la transition carbone.

La stratégie numérique normande a pour ambition de faire de la Normandie un territoire de référence pour sa dynamique de développement, pour la place du numérique dans son économie et dans les usages des citoyens ainsi que pour son accessibilité.
Pour en savoir plus : https://www.normandie.fr/normandie-connectee-innovante-et-durable

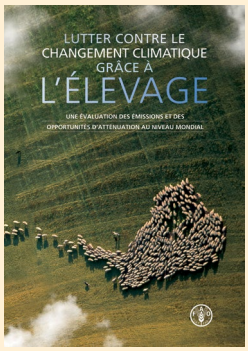
Rapport The Shift Project, octobre 2018
https://theshiftproject.org/

Repères

Consommation de viande et GES Chaque Français consomme 84,4 kg de viande par an. Ce mode de consommation correspond à une partie de son empreinte carbone. On estime ainsi qu'entre une alimentation « classique » et un régime moins carné, les émissions de gaz à effet de serre passent de 1,6 tonne à 1 tonne de CO_2 équivalent par an et par habitant (source : ministère de l'écologie). La production de viandes et de laitages est plus émettrice de gaz à effet de serre que celle des fruits et légumes. Toutefois, le niveau d'émissions varie selon le type de produits : un kg de bœuf émet beaucoup plus de gaz à effet de serre qu'un kg de poulet, par exemple.
En 2017, 323 millions de tonnes de viande ont été produites dans le monde, selon l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Chaque année, 65 milliards d'animaux sont tués pour l'alimentation humaine.

Le rapport « Lutter contre le changement climatique grâce à l'élevage » de la FAO, publié en 2014, montre que l'élevage de bétail dans le monde était responsable, en 2005, de 14,5 % des émissions de gaz à effet de serre liées aux activités humaines.
Cette activité émet environ 7 milliards de tonnes de CO_2 par an :

- 45 % sont liés à la production et la transformation des aliments pour les animaux ;
- 39 % sont liés à la fermentation entérique ;
- 10 % sont dus au stockage et au traitement du fumier ;
- le reste est attribuable au transport de la viande produite.



Selon les contextes et modes d'élevage (en prairie ou dans des espaces totalement clos) et d'approvisionnement, les bilans carbone peuvent être très différents.
Les émissions du secteur pourraient déjà être réduites à hauteur de 30 %, simplement grâce à l'utilisation plus large des meilleures pratiques et technologies existantes.

Des modes d'alimentation susceptibles d'évoluer

Un article de la revue *Nature*, publié le 10 octobre 2018, a montré que la consommation de viande accroît considérablement nos émissions de GES. Cette étude analyse la croissance de la demande alimentaire dans un contexte d'augmentation de la population mondiale. Le passage à une diète « flexitarienne » serait nécessaire afin notamment de réduire les importantes émissions de gaz à effet de serre (GES) liées à la production de viande. En moyenne, les habitants de la planète devraient ainsi réduire de près de 75 % leur consommation de viande rouge. L'étude évoque aussi le besoin de réduire notre consommation de viande blanche (comme le poulet) et de produits laitiers. Le rapport précise qu'il faut en contrepartie ajouter au menu davantage de légumes, de noix et de végétaux. **La production mondiale de viande a été multipliée par quatre en cinquante ans, passant de 75 millions de tonnes à plus de 300 millions de tonnes.** Un citoyen issu d'un pays industrialisé consomme aujourd'hui 76 kg de viande par an, contre 43 kg en moyenne dans le monde.

Des émissions de GES moins importantes dans le cadre d'élevage en prairie

D'après une étude de l'INRAe, l'élevage des ruminants en prairie présente la particularité de compenser en partie les émissions de gaz à effet de serre grâce au stockage de carbone associé aux prairies et aux infrastructures agro-écologiques (haies, bosquets). L'intensification des productions ou l'augmentation de la productivité des ruminants (lait, viande) est reconnue pour réduire les émissions de méthane (CH_4) entérique lorsque celles-ci sont ramenées par unité de produit animal. Cependant, les émissions de GES pour le transport et la production des céréales ainsi que celles liées à consommation d'énergie (fuel, électricité) pour le fonctionnement des bâtiments et le machinisme agricole sont plus importantes avec l'intensification des productions. Enfin, si l'on considère la capacité des prairies à stocker du carbone, la tendance est en faveur du système d'élevage en prairie qui utilise plus de surfaces herbagères que des systèmes d'élevage plus intensifs. Les prairies permanentes (non labourées) stockent environ 700 kg C/ha/an en moyenne. Cette capacité varie suivant le type de sol, la gestion et les conditions climatiques.
En Normandie l'activité d'élevage de bovins (de type extensif) est directement liée au maintien des prairies, des haies et des paysages normands favorables au stockage de carbone, à la biodiversité et à l'environnement.

Source : INRAe, Auvergne Rhône Alpes, UMR herbivores, juillet 2018.

Pour en savoir plus : www.inrae.fr/centres/clermont-auvergne-rhone-alpes

Décarboner l'industrie

L'industrie représente une part importante des émissions de GES en Normandie qui correspond à 23 % des émissions régionales en 2021, hors branche énergie.

Les gaz à effet de serre émis par l'industrie en Normandie

Source : ORECAN, 2021

- Part des émissions régionales : 23 %
- Poids global : 6,7 MteqCO₂, hors branche énergie
- Part de la Normandie dans les émissions nationales du secteur industriel : 10 %
- Consommation d'énergie de l'industrie : 36 % au niveau régional

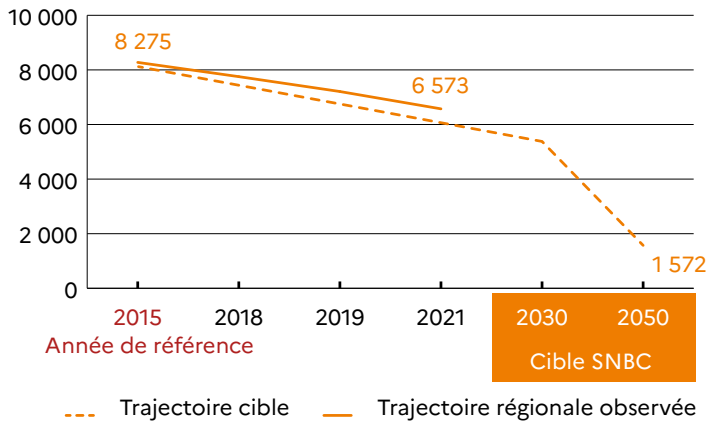
Les objectifs de décarbonation de l'industrie

Cible

Les objectifs d'évolution des émissions de GES par l'industrie sont les suivants.

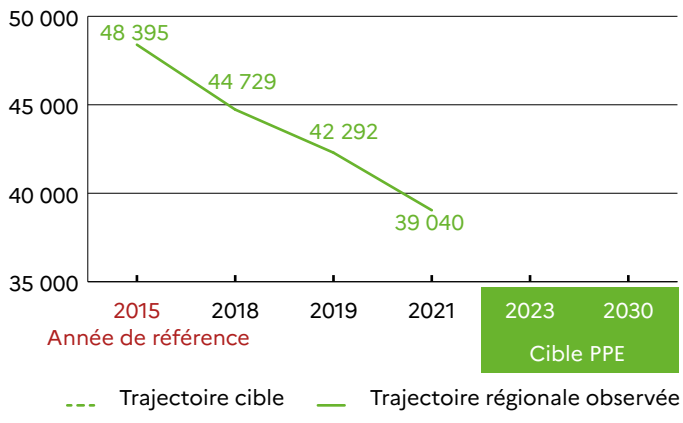
Evolution des émissions de GES du secteur industriel (Kteq CO₂) en Normandie

Source : DREAL Normandie, tableau de bord de la transition énergétique en Normandie, Mars 2023



Evolution des consommations d'énergie du secteur industriel (Kteq CO₂) en Normandie

Source : DREAL Normandie, tableau de bord de la transition énergétique en Normandie, Mars 2023

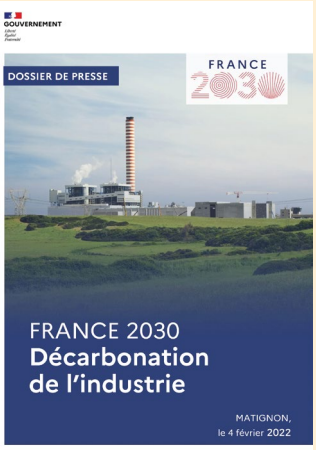


Définition

La décarbonation désigne l'ensemble des mesures et techniques mises en place pour réduire au maximum les émissions de GES d'un secteur d'activité.

Pour en savoir +

France 2030 : Décarbonation de l'industrie

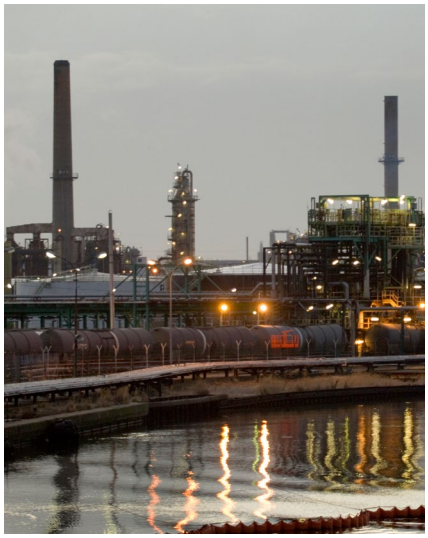


https://www.gouvernement.fr/upload/media/default/0001/01/2022_02_dossier_de_presse_-_france_2030_-_decarbonation_de_lindustrie_-_04.02.2022.pdf

Référents

SNBC : Stratégie nationale bas-carbone
PPE : programmation pluriannuelle de l'énergie

Le complexe pétrochimique d'Orcher (76)



Laurent Mignaux / Terra

Repères

Objectifs de la stratégie nationale bas carbone (SNBC) pour l'industrie par rapport à 2015

- 2030 : -35 % de GES
- 2050 : -81 % de GES

Pour en savoir +

Le Projet « CCS » (capture et séquestration) vise à capter les émissions de CO_2 (1,5 Mt en 2030 et 7 Mt en 2050) des principaux émetteurs industriels entre Rouen, Port-Jérôme et Le Havre, dont Total énergies, Esso, Air Liquide, France industrie et Yara.

Le projet prévoit la réutilisation d'un raccordement entre Rouen et le Havre pour le transfert de ces émissions captées vers une usine de liquéfaction de CO_2 au Havre puis le transfert du CO_2 liquéfié vers des stockages souterrains en mer du Nord.

Il s'inscrit pleinement dans la Stratégie nationale « CCUS » (Capture, stockage et utilisation du carbone). La zone industrialo-portuaire du Havre est un des 3 premiers sites envisagés (avec Dunkerque et Fos/Mer).

Les modalités de décarbonation de l'industrie

De nombreux leviers d'action permettent d'agir sur l'empreinte carbone de l'industrie. Il s'agit notamment :

- d'accompagner les entreprises dans leur transition vers des systèmes de production bas-carbone ;
- d'intensifier la recherche et le développement de procédés de fabrication bas-carbone ;
- d'améliorer fortement l'efficacité énergétique et de recourir à des énergies décarbonées ;
- de maîtriser la demande en matières premières, en développant notamment l'économie circulaire.

Les 50 sites industriels les plus émetteurs de GES (qui représentent 55 % des émissions industrielles de GES en France) ont remis leurs feuilles de route de décarbonation en juin 2023. Parmi ces 50 sites, 5 sont normands :

- Calcia, à Ranville (14) ;
- l'usine Boréalis au Grand-Quevilly (76) ;
- la plateforme ExxonMobil de Port-Jérôme-sur-Seine (76) ;
- la plateforme TotalEnergies de Gonfreville L'Orcher (76) ;
- l'usine Yara à Gonfreville-l'Orcher (76).

Ces feuilles de route ont été formalisées par la signature de 4 conventions de transition écologique avec l'Etat en décembre 2023.

Certains leviers d'action ont été identifiés par les professionnels :

- la réduction de 35 % d'émissions de GES entre 2015 et 2030 et de 81 % entre 2015 et 2050 ;
- un besoin en électricité bas carbone de 30TWh pour remplacer les énergies fossiles, produire de l'hydrogène bas-carbone et stocker le carbone.

A l'échelle de la Normandie, le tissu industriel de la Vallée de Seine est un secteur à enjeu majeur de décarbonation. Il s'agit notamment de travailler sur :

- la maîtrise des consommations d'énergie et de matière ;
- la décarbonation des process et des filières ;
- le développement des énergies renouvelables et de récupération ;
- la mise en œuvre de solutions d'économie circulaire ;
- l'adaptation des filières avec la transformation des outils et des organisations.

La réutilisation d'espaces en friches et la sobriété foncière des projets constituent également des pistes pour réduire l'impact carbone des activités en Vallée de Seine. Les projets actuels en cours de déploiement sont les suivants :

- le renforcement de l'infrastructure de déploiement de l'électricité ;
- le soutien à la production d'hydrogène vert avec la construction de plusieurs hydrolyseurs, (projets encouragés par la Stratégie nationale de l'hydrogène) ;
- le déploiement d'une zone industrielle bas carbone (ZIBAC) France 2030 destinée à favoriser les synergies locales entre industriels ;
- le captage des émissions de CO_2 (projet CCS, cf. encadré).

Réduire l'impact climatique du secteur agricole

L'agriculture contribue de manière importante aux émissions de GES en Normandie, avec 29 % des émissions régionales en 2021. Très touchée par le changement climatique, elle est aussi un levier majeur d'atténuation du phénomène par la réduction de ses émissions et l'absorption du carbone. Son rôle particulier dans le travail et l'aménagement des sols lui confère une position essentielle dans les possibilités de stockage par les milieux.

Les gaz à effet de serre émis par l'agriculture en Normandie

Données ORECAN, 2021

- Part des émissions régionales : 29 %
- Poids global : 8,3 MteqCO_2, hors branche énergie

Cette évaluation ne prend pas en compte la séquestration du carbone par les milieux.

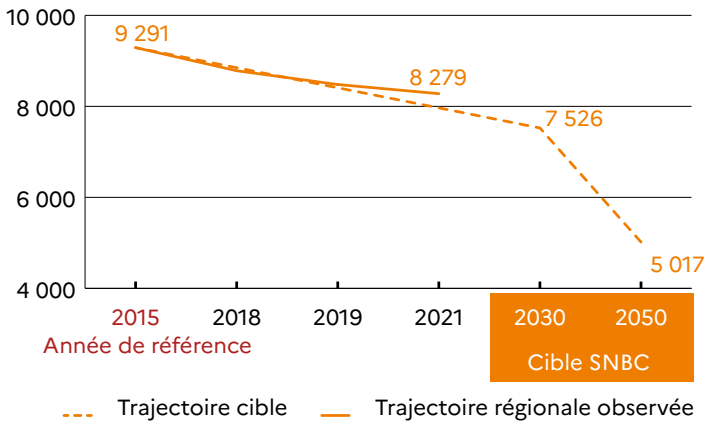
Les objectifs de décarbonation de l'agriculture

Cible

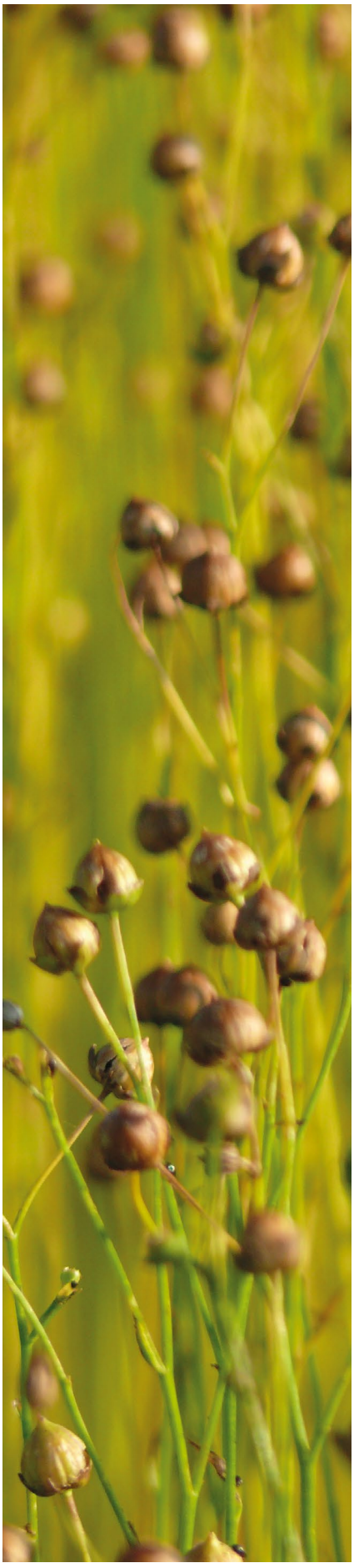
Les objectifs d'évolution des émissions de GES par l'agriculture sont les suivants.

Evolution des émissions de GES du secteur agricole (Kteq CO_2) en Normandie

Source : DREAL Normandie, tableau de bord de la transition énergétique en Normandie, Mars 2023



Lin cultivé (*Linum usitatissimum*)



Sandrine Héricher

Repères

Objectifs de la stratégie nationale bas carbone (SNBC) pour l'agriculture par rapport à 2015

- 2030 : -19 % de GES
- 2050 : -46 % de GES

Pour en savoir +

La part de l'alimentation dans la consmmation

Depuis 1960, les ménages consacrent à l'alimentation une part de plus en plus réduite de leur dépense de consommation : 20 % en 2014 contre 35 % en 1960. De plus, en cinquante ans, la consommation alimentaire par habitant a augmenté régulièrement en volume, mais moins rapidement que l'ensemble de la consommation. La composition du panier alimentaire s'est aussi modifiée. La viande, les fruits et légumes, les pains et céréales et les boissons alcoolisées progressent moins vite que les autres aliments. Ils cèdent notamment du terrain aux produits transformés et aux plats préparés.

Source : INSEE

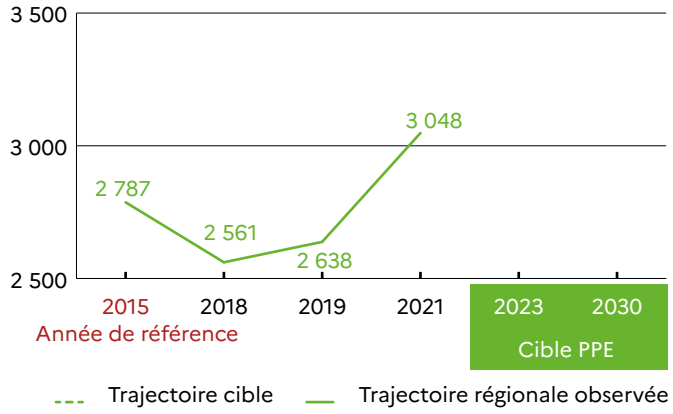
Pour en savoir plus :
https://www.insee.fr/fr/statistiques/1379769

Coquelicot (*Papaver rhoeas*)

Nadège Basset

Evolution des consommations d'énergie du secteur agricole (Kteq CO_2) en Normandie

Source : DREAL Normandie, tableau de bord de la transition énergétique en Normandie, Mars 2023



Les orientations nationales pour la décarbonation de l'agriculture

Dans le secteur agricole, les plus importants GES sont le méthane (CH_4), produit par la fermentation entérique des élevages de ruminants, et le protoxyde d'azote (N_2O) provenant de la fertilisation azotée des cultures.

Ces émissions peuvent être réduites par un moindre recours aux engrais minéraux de synthèse et des changements agronomiques (accroissement des surfaces en légumineuses...). Cependant, elles ne peuvent être entièrement supprimées en raison de leur origine (métabolisme des ruminants, par exemple) et des impacts en matière de sécurité alimentaire.

L'absorption du carbone dans les sols et la biomasse est un moyen complémentaire de décarboner l'agriculture et de compenser certaines émissions résiduelles du secteur.

Les orientations nationales mettent en avant plusieurs axes d'amélioration :

- développer l'agroécologie, l'agroforesterie, l'agricuture de conservation des sols et l'agriculture de précision, notamment pour réduire au maximum les surplus d'engrais azotés ;
- développer la bioéconomie pour fournir énergie et matériaux moins émetteurs de GES ;
- faire évoluer la production et la demande alimentaires (produits de meilleure qualité ou issus de l'agriculture biologique, prise en compte des préconisations nutritionnelles) ;
- réduire le gaspillage alimentaire.

Les orientations de décarbonation privilégiées au niveau régional

Au niveau régional, les acteurs du territoire ont mis en avant plusieurs leviers. Ils souhaitent notamment améliorer le stockage de carbone dans les sols qui est favorisé par :

- le développement de couverts végétaux dans les systèmes de cultures, y compris associés avec une réduction du travail du sol ;
- le développement de l'agroforesterie et des haies ;
- la mise en place de bandes ligno-cellulosiques en secteurs de champs ouverts (saules, miscanthus) ;
- l'optimisation de la gestion des prairies ;
- la mise en place de bandes enherbées ;
- l'apport de produits organiques dans les champs dans le cadre d'une gestion agro-écologique ;
- la suppression des réseaux de drainage autant que possible et en priorité dans les zones humides ;
- la baisse de l'usage des pesticides ;
- l'élevage extensif à l'herbe...

D'autres pratiques visent à limiter les émissions de GES. Par exemple, en Normandie, les émissions de méthane (CH_4) produites par les élevages de ruminants représentent une part importante du total des émissions de l'agriculture. Dans ce contexte, les possibilités d'actions identifiées sont les suivantes :

- une gestion de l'élevage limitant le nombre d'animaux au strict nécessaire ;
- la modification des rations en intégrant plus d'oléagineux, comme le lin, permettant de réduire les émissions de CH_4 des animaux ;
- le développement de la méthanisation sur le lieu de production pour utiliser le CH_4 produit sous forme de chaleur ou d'électricité.

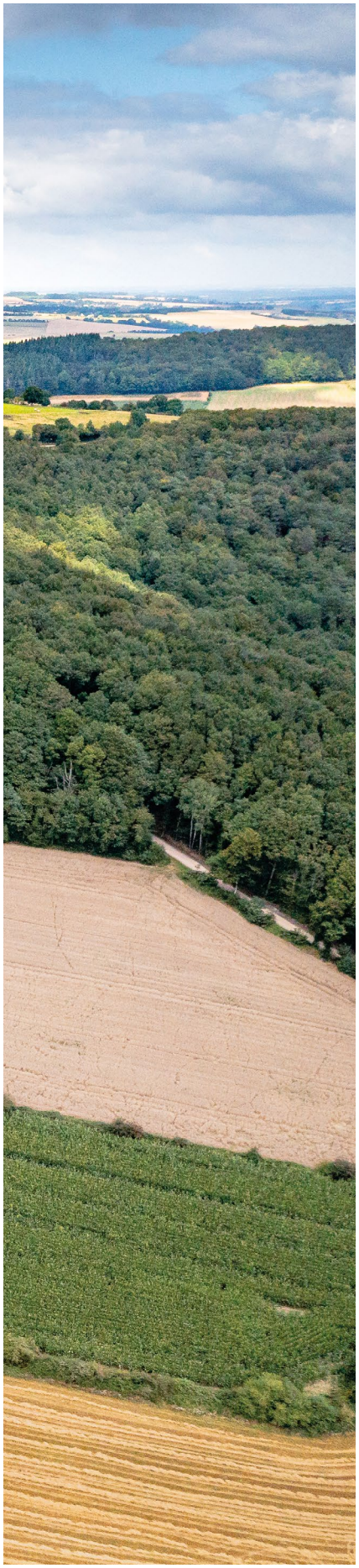
Ce développement doit cependant être encadré pour éviter ou réduire les impacts négatifs sur les milieux. En effet, le développement de la méthanisation pose plusieurs problèmes, comme par exemple le risque de développer des cultures dédiées à cette activité (ex : maïs), ce qui s'avère être contre-productif en terme d'énergie, de polluants pour les milieux (usages de pesticides, d'eau...) et ce qui risque de porter atteinte au maintien des filières d'élevage extensif.

Par ailleurs, dans le cadre d'une réflexion globale des systèmes agricoles, le maintien des prairies permet de stocker des GES, à condition qu'elles ne soient pas retournées ou drainées. Les prairies temporaires sont efficaces pour stocker du carbone lorsqu'elles sont conservées plusieurs années, au minimum un tiers de la durée de la rotation (source : INRAe et chambre régionale d'agriculture de Normandie).

Enfin, la réduction de la fertilisation minérale azotée des cultures est un levier important. Elle peut-être mise en œuvre si elle est accompagnée :

- du maintien de l'élevage extensif ;
- d'une utilisation raisonnée de la fertilisation azotée et de la mobilisation d'outils de pilotage ;
- de l'introduction de légumineuses dans la rotation ;

Culey-le-Patry (Calvados)



Cyrille Bicorne et Fabrice Parais / Equipe Drone / DREAL Normandie

Pour en savoir +

Le calcul de l'empreinte carbone à l'échelle de l'exploitation agricole

Le label bas-carbone du ministère de la Transition écologique a validé six méthodes en agriculture dont :

- une pour l'élevage bovin ;
- une pour les grandes cultures ;
- et une pour les haies.

https://label-bas-carbone.ecologie.gouv.fr/presentation-des-methodes-du-label-bas-carbone

Optimiser la fertilisation azotée

Source : Chambre régionale d'agriculture de Normandie

www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/f3-fertilisationazotee_vf2.pdf

- de choix de variétés de céréales plus rustiques et/ou à plus faible besoin en azote ;
- d'une gestion des apports d'engrais.

L'utilisation d'engrais azoté produit par énergie renouvelable permet aussi de modérer les émissions.

La mise en œuvre des pratiques agricoles peut être pilotée grâce à des calculs d'empreinte carbone à l'échelle de l'exploitation agricole (cf. encadré).

Fontenay-le-Marmion (Calvados)

DREAL Normandie/Equipe Drone/Fabrice Parais

Mobilités : être plus sobres et plus propres

Les déplacements constituent une source majeure d'émissions de gaz à effet de serre. De nombreuses actions en faveur de la réduction des flux de circulation des personnes et des marchandises permettent une réduction de l'impact sur le climat.

Ces déplacements concernent l'ensemble des activités humaines : conception, distribution et consommation de biens et services, mobilités professionnelles et de loisirs...

Le secteur des transports représente environ 28 % des émissions régionales de GES : 21,5 % concernent les transports routiers et 6,7 % les transports non-routiers.

Valérie Guyot / DREAL Normandie

Les gaz à effet de serre émis par les transports en Normandie

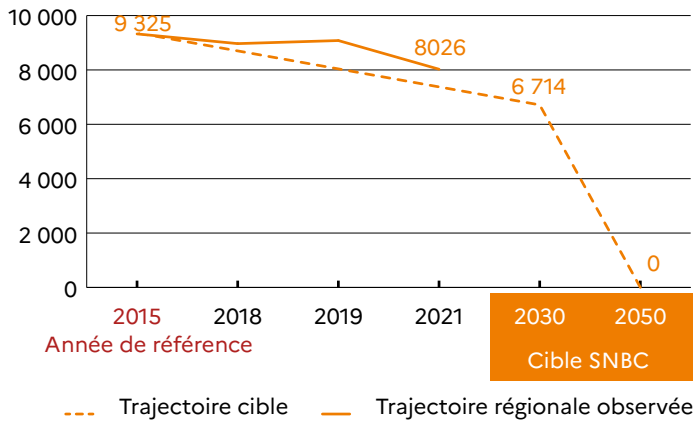
Données ORECAN, 2021

- Part des émissions régionales : 28 % (transport routier et non routier)
- Poids global : 8,03 MteqCO_2, hors branche énergie

Les objectifs de décarbonation des transports

Evolution des émissions de GES du secteur transport (routier et non routier, en Kteq CO_2) en Normandie

Source : DREAL Normandie, tableau de bord de la transition énergétique en Normandie, Mars 2023



Repères

Objectifs de la stratégie nationale bas carbone (SNBC) pour l'industrie par rapport à 2015

- 2030 : - 28 % de GES
- 2050 : décarbonation complète (à l'exception du transport aérien domestique)

Repères

Limiter la croissance des déplacements, un enjeu majeur

La limitation des déplacements peut permettre d'améliorer la qualité de vie : le développement de circuits de proximité est, par exemple, l'occasion de relancer des activités économiques locales en améliorant les produits consommés (fraîcheur et qualité nutritionnelle des produits d'alimentation...). De nombreuses réformes ont fait évoluer le droit pour favoriser, autant que possible, les circuits de proximité et les déplacements professionnels : aides financières européennes à certaines activités économiques, réforme du code des marchés pour privilégier les produits locaux, dispositifs permettant de développer le télétravail...

Pour en savoir +

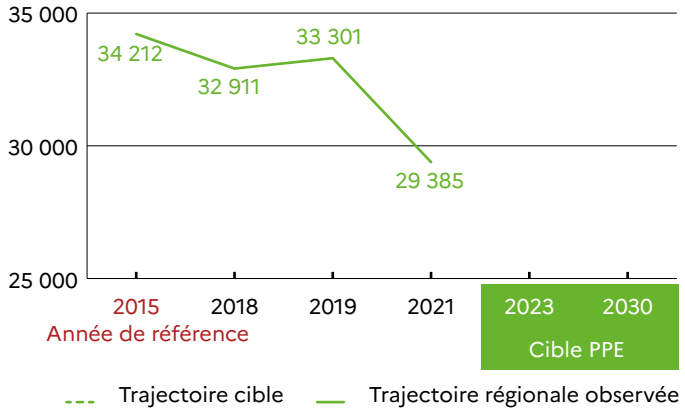
Ministère de la Transtion écologique et solidaire. *Conférence nationale sur la logistique. France logistique 2025.* 47 pages. 2017.

Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer. *La logistique, tour d'horizon.* 29 pages. 2016.

https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/publications/logistique%20tour%20d%27horizon.pdf

Evolution des consommations d'énergie du secteur transport (routier et non routier, en Gwh) en Normandie

Source : DREAL Normandie, tableau de bord de la transition énergétique en Normandie, Mars 2023



Les orientations nationales pour la décarbonation des transports

Dans le domaine des transports, les orientations nationales prévoient notamment :

- de maîtriser la croissance de la demande de déplacements en favorisant le télétravail, le covoiturage, les circuits courts et en optimisant l'utilisation des véhicules ;
- de favoriser le report vers les modes de transport de personnes et de marchandises les moins émetteurs (transports en commun, train) et de soutenir les modes actifs (vélo...) ;
- d'améliorer la performance énergétique des véhicules légers et lourds, avec un objectif de 4 litres au 100 km réels en 2030 pour les véhicules particuliers thermiques ;
- de décarboner l'énergie consommée par les véhicules et d'adapter les infrastructures pour atteindre 35 % de ventes de véhicules particuliers neufs électriques ou à hydrogène en 2030 et 100 % en 2040 ;
- d'optimiser le taux de remplissage des véhicules.

Transports de marchandises : mettre en place une logistique durable

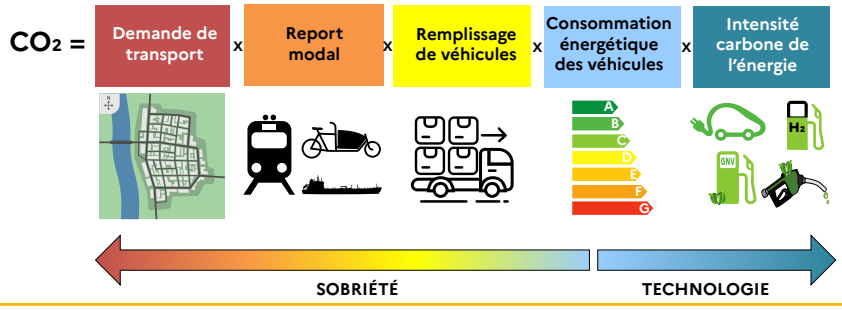
Les transports routiers en France constituent aujourd'hui l'essentiel des flux terrestres de marchandises (89,1 % hors oléoducs, source : ministère de l'Ecologie). Ils ne sont pas aujourd'hui directement concernés par des politiques contraignantes de réduction des émissions, sauf dans certains centres-villes. Or, la mise en place d'une logistique durable peut avoir un impact notable sur le climat.

L'organisation d'une logistique durable vise globalement à :

- diminuer l'impact environnemental des activités logistiques (émissions de GES, nuisances sonores...) ;
- améliorer la coopération entre acteurs.

Comment décarboner le transport de marchandises ?

Source : *Polytechnique Insights*, 5 avril 2023. Aurélien Bigo
Réalisation : DREAL Normandie



Plusieurs niveaux d'intervention sont à questionner :

- la chaîne de transport des marchandises ;
- les plates-formes logistiques ;
- l'écoconception ;
- l'emballage ;
- les transports et leur optimisation ;
- les techniques d'information et de communication (TIC) ;
- la logistique inverse ;
- l'organisation.

Il est essentiel, en premier lieu, de penser la totalité de la chaîne logistique de manière intégrée afin de réduire certaines distances et les coûts de transport induits.

L'optimisation des tournées des véhicules permet de réduire considérablement les émissions de polluants locaux et de GES. Le report modal vers des solutions autres que la route, comme le fret ferroviaire, maritime ou fluvial, est à envisager de manière systématique, en particulier pour le maillon le plus long de la chaîne de transport.

Les émissions des véhicules peuvent aussi être limitées par l'écoconduite et par une politique d'achat de véhicules émettant moins de CO_2.

Il s'agit, parallèlement, de limiter le nombre d'entrepôts et de plates-formes logistiques.

De plus, dans le cadre du circuit global de fabrication, l'écoconception permet de créer des produits en réfléchissant à :

- leur fabrication à travers les achats de matières premières et les processus utilisés ;
- leur transport à travers leur poids, leur volume et leur forme pour optimiser le stockage et le transport ;
- leur valorisation et leur distribution ;
- leur recyclage futur ou leur réemploi.

Le stockage et l'emballage sont également à optimiser pour rentabiliser l'espace disponible du véhicule et pour augmenter le taux de remplissage. Il est également possible de concevoir des emballages à usages multiples et recyclables.

Repères

« Objectif CO_2 » est un programme d'engagements volontaires de réduction des émissions de dioxyde de carbone destiné aux transporteurs.

Pour en savoir plus :
https://www.objectifco2.fr/

La démarche **« Fret 21 : les chargeurs s'engagent »** a pour objectif d'inciter les entreprises agissant en qualité de donneurs d'ordre des transporteurs à mieux intégrer l'impact des transports dans leur stratégie de développement durable.

Pour en savoir plus :
http://fret21.eu/

La conception des infrastructures logistiques doit enfin respecter les normes de l'écoconstruction afin de limiter leur empreinte écologique (normes de haute qualité environnementale...).

Le SRADDET de Normandie a posé les bases d'une réflexion avec notamment les objectifs suivants :

- favoriser les coopérations et articulations entre les actions menées par les acteurs publics et privés ;
- poursuivre un objectif de cohérence et d'optimisation de maillage territorial pour les infrastructures logistiques afin d'adapter l'offre aux territoires ;
- améliorer la performance des infrastructures et des équipements d'intermodalité rail-route-mer-fleuve ;
- rechercher la rationalisation, la densification ou même l'empilement des espaces dédiés (entrepôts logistiques à plusieurs niveaux) et soutenir la requalification de friches au bénéfice de la logistique ;
- améliorer la compétitivité et l'attractivité de la chaine logistique multimodale notamment jusqu'au dernier kilomètre en privilégiant les modes doux en centre-ville et en soulevant l'enjeu de la reprise des emballages en fret retour ;
- encourager un report modal vers les modes ferrés et fluviaux et densifier autour des noeuds existants.

Déplacements individuels : organiser des mobilités « propres »

En 2019, les Français réalisent environ trois déplacements par jour, du lundi au vendredi. En moyenne, ils passent 1h à se déplacer en une journée (source : ministère de l'Écologie).

La voiture individuelle est une source importante d'émissions de GES. Elle peut être remplacée, dans de nombreux cas, par la marche, le vélo, le covoiturage ou les transports collectifs. L'objectif d'une mobilité du quotidien plus sobre et plus propre est portée à travers le développement d'aménagements cyclables et les projets de transports collectifs. Les modes moins polluants peuvent combiner plusieurs dispositifs (transports publics, autopartage, marche...).

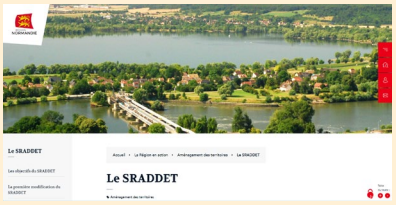
Pour les déplacements des particuliers, la voiture individuelle reste largement prépondérante en Normandie, y compris concernant les courts trajets (source : Insee, 2017). 69 % des déplacements de moins de 5 km se font en voiture en Normandie (66,7 % au niveau national en province) et seulement 3,8 % en vélo (5,2 % à l'echelle France de province).

Le plan "Vélo et marche" 2023-2027 a été lancé en 2022 afin d'inscrire le vélo dans le quotidien de tous les Français. Ce plan a trois objectifs :

- rendre le vélo accessible à toutes et tous, dès le plus jeune âge et tout au long de la vie ;
- faire du vélo et de la marche une alternative attractive à la voiture individuelle avec possibilité de les combiner aux transports collectifs ;
- faire du vélo un levier pour notre économie en accompagnant les acteurs français de la filière.

Pour en savoir +

Le SRADDET



https://www.normandie.fr/le-sraddet

Repères

En Normandie, 95 % des actifs se déplacent pour aller travailler, ce qui représente 1,2 million de personnes.
Dans près de sept cas sur dix, ces trajets domicile-travail se réalisent en voiture.

Source : INSEE, 2017

Pour en savoir plus :
https://www.insee.fr/fr/statistiques/5012392

Repères

Loi « Mobilités »

La loi d'orientation des mobilités (LOM), du 24 décembre 2019, vise à améliorer concrètement les déplacements au quotidien pour tous les citoyens et dans tous les territoires. Elle repose sur 3 piliers :

1. Investir plus et mieux dans les transports du quotidien,
2. Faciliter et encourager le déploiement de nouvelles solutions pour permettre à tous de se déplacer,
3. Engager la transition vers une mobilité plus propre.

Elle constitue désormais la base des actions de l'État en faveur de la mobilité durable.

Pour en savoir plus :
www.ecologie.gouv.fr

Principal levier, le fonds « mobilités actives », sous forme d'appels à projets soutient et accélère les projets cyclables des collectivités. Doté de 350 millions d'euros (M€) sur 7 ans, il est abondamment mobilisé en Normandie. Quatre appels à projets ont permis de retenir 24 dossiers.

Dans le cadre du plan France Relance, le Gouvernement a déployé une enveloppe supplémentaire de 100 M€ pour le financement d'aménagements cyclables. Cette enveloppe est répartie entre les régions. 4,9 M€ ont été affectés à la Région Normandie pour un appel à projets en cours d'instruction. 26 dossiers ont été déposés par les collectivités normandes.

En complément de ces aménagements, près de 900 places de stationnement vélos sécurisés, dans 30 gares de Normandie, sont financées par l'Etat, en application du décret 2021-741 du 8 juin 2021.

Développer l'utilisation des transports collectifs

Depuis 2008 hors Île-de-France, l'Etat soutient financièrement le développement des transports collectifs en site propre (TCSP) élaborés par les autorités organisatrices de la mobilité à travers des appels à projets dédiés.

Un quatrième appel à projets a été lancé en décembre 2020. Un volet sur les pôles d'échanges multimodaux (PEM), hors périmètre ferroviaire, a été intégré. L'enveloppe d'aides prévue initialement s'élevait à 450 M€. Dans le cadre du Plan France Relance 2020-2022, l'enveloppe dédiée a été augmentée de 400 M€ afin de soutenir l'investissement des collectivités territoriales pour ces projets d'infrastructures.

Pour en savoir +

Décarboner les mobilités quotidiennes : enjeux et leviers d'action pour l'action territoriale.
CEREMA. 48 pages. Octobre 2023.

L'aménagement d'une passerelle à Alençon

Lauréate de l'appel à projets « Fonds Mobilités Actives – Aménagements Cyclables 2020 », la ville d'Alençon a posé une passerelle de treize tonnes sur la Sarthe entre Saint-Germain-du-Corbéis et Alençon en novembre 2021. Longue de trente-deux mètres et large de trois mètres, elle est destinée aux piétons et cyclistes. Elle est accessible depuis le printemps 2022. La participation financière de l'Etat est de 188 000 € HT, soit 40 % du coût total du projet.

Pose d'une passerelle cyclable à Alençon

Alexandre Ravasi

Repères

Les collectivités et les établissements publics ont la possibilité de réaliser un **schéma directeur de développement des infrastructures de recharge pour les véhicules électriques (SDIRVE).**

Ce dispositif facultatif donne à la collectivité un rôle de « chef d'orchestre » du développement de l'offre de recharge sur son territoire, pour une offre coordonnée entre les maîtres d'ouvrage publics et privés, cohérente avec les politiques locales de mobilité et adaptée aux besoins.

Huit projets normands ont été retenus pour un montant de subvention total de 87,3 M€. Les projets havrais et caennais bénéficient du montant maximal de subvention. Les travaux doivent démarrer avant fin 2025.

Collectivité	Type de projet	Montant de la subvention
Le Havre Seine Métropole	Extension du tramway	40 M€
Caen la Mer	Tramway est-ouest	40 M€
Granville	Pôle d'échanges multimodaux Granville	1,05 M€
Pontorson	Pôle d'échanges multimodaux Pontorson	210 000 €
Agglomération du Cotentin	Bus nouvelle génération	0 €
Cœur de Nacre	Pôle d'échanges multimodaux du nouveau monde	130 000 €
Lisieux Normandie	Pôle d'échanges multimodaux gare de Lisieux	830 000 €
Métropole Rouen Normandie	Ligne de bus T5	3,18 M€

Le Tramway du Havre

Le projet d'extension du tramway porté par la communauté urbaine Le Havre Seine Métropole est lauréat du quatrième appel à projets "Transports collectifs en sites propres" (TCSP) et "Pôles d'échanges multimodaux" (PEM). Estimé à 237 millions d'euros, il est financé par l'Etat à hauteur de 40 millions d'euros soit près de 17 %.
L'enjeu est d'améliorer la desserte de ces territoires et de favoriser l'usage des transports en commun, à l'empreinte carbone limitée.

Tramway du Havre

Séverine Bernard / DREAL Normandie

Soutenir le développement des véhicules terrestres à propulsion décarbonée

En 2020 en Normandie, près de 20 % des voitures neuves mises en circulation étaient hybrides ou électriques (source : DREAL).

Repères

Cible visée

Cible stratégie nationale bas-carbone (SNBC) 2 :
35 % de ventes de véhicules particuliers neufs électriques ou à hydrogène en 2030 et 100 % en 2040.

Indicateur de suivi

2020 : 19,4 % de nouvelles immatriculations de véhicules particuliers et commerciaux électriques ou hybrides.

Etat du déploiement des infrastructures de recharge pour véhicule électrique

L'Etat a mis en place une série de mesures visant à promouvoir le déploiement du réseau d'infrastructures de recharge pour les véhicules électriques. Elles s'articulent autour de trois axes :

- l'aide à l'installation d'infrastructures ;
- la réglementation ;
- la promotion des véhicules électriques.

La directive 2014/94/EU sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants altematifs fixe comme objectif indicatif un nombre moyen de 10 véhicules électriques par point de recharge ouvert au public. Le Normandie est actuellement à une moyenne de 12,5 sur le territoire.

(Source : UFE)

Suivant le type d'infrastructures et le porteur de projet, il existe différentes aides financières à l'installation d'un point de recharge.
Pour en savoir plus : www.ecologie.gouv.fr

Repères

Le déploiement de l'hydrogène décarboné au niveau national

Le 9 septembre 2023, la stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné a été présentée à l'ensemble des acteurs de la filière le 9 septembre 2023, avec 7 milliards d'investissements prévus d'ici 2030.

Pour en savoir plus :

Ministères de la Transition énergétique et de l'industrie. *Stratégie nationale pour le déploiement de l'hydrogène décarboné en France*. 37 pages. 2023.
https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/SNH2_VF.pdf

Le plan Normandie hydrogène élaboré par la Région avec plus de 90 acteurs du territoire. Elle consacre à ce dispositif 15 millions d'euros sur 5 ans. Les principaux objectifs sont les suivants :

- mieux connaître les débouchés et les besoins du territoire ;
- développer la production d'hydrogène renouvelable ;
- renforcer sa place dans la mobilité et la logistique ;
- positionner l'hydrogène comme vecteur de stockage de l'énergie ;
- renforcer la recherche ;
- favoriser les collaborations public/privé ;
- informer et sensibiliser le grand public.

Pour en savoir plus : www.normandie.fr

Améliorer les performances thermiques et écologiques des bâtiments

Le secteur du bâtiment en Normandie représente environ 18 % des émissions de GES (source ORECAN, 2021). Les investissements en faveur de l'économie d'énergie dans les bâtiments sont porteurs d'économies budgétaires et d'amélioration des performances environnementales. Pour l'amélioration des performances thermiques et écologiques des bâtiments, les orientations nationales prévoient :

- de recourir aux énergies décarbonées les plus adaptées à la typologie des bâtiments ;
- d'améliorer leur efficacité énergétique (enveloppe et équipements) grâce aux nouvelles réglementations et en ciblant les passoires énergétiques ;
- d'encourager des changements comportementaux pour des usages plus sobres ;
- de promouvoir les produits de construction et de rénovation et les équipements à plus faible empreinte carbone (issus de l'économie circulaire ou biosourcés) et à haute performance énergétique et environnementale sur l'ensemble de leur cycle de vie.

Les actions à conduire concernent les bâtiments neufs ou anciens,, résidentiels et tertiaires. L'utilisation de matériaux biosourcés est aussi une source importante d'amélioration de l'empreinte carbone des bâtiments.

Améliorer la performance énergétique des bâtiments neufs

La réglementation thermique applicable aux constructions neuves (RE2020) est applicable depuis 2022. Plus exigeante que l'ancienne réglementation (RT2012), elle s'articule autour de trois axes :

- poursuivre la baisse des consommations des bâtiments neufs en insistant sur la performance de l'isolation (renforcement des exigences sur l'indicateur de besoin bioclimatique Bbio) ;
- prendre en compte l'ensemble des émissions du bâtiment sur son cycle de vie, de la phase de construction à la fin de vie (matériaux, équipements), en passant par la phase d'exploitation (chauffage, eau chaude sanitaire, climatisation, éclairage…) ;
- permettre aux occupants de vivre dans un lieu adapté aux conditions climatiques d'élévation des températures.

Les bâtiments devront mieux résister aux épisodes de canicule, qui seront plus fréquents et intenses du fait du changement climatique. L'application de la RE2020 concerne :

- en premier lieu les maisons individuelles et les logements collectifs ;
- dans un deuxième temps, les bureaux et les bâtiments d'enseignement primaire et secondaire ;
- dans un troisième temps, les bâtiments tertiaires spécifiques (hôtels, commerces, gymnases…).

Repères

Objectifs de la stratégie nationale bas carbone (SNBC) pour les bâtiments par rapport à 2015

- 2030 : - 49 % de GES
- 2050 : décarbonation complète

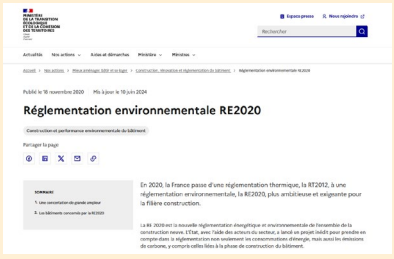
Repères

Le référentiel E+C- a été créé pour appuyer la démarche et répond à des niveaux de performance précis. Il est délivré par les certificateurs accrédités (Cofrac ou homologues européens) ayant conventionné avec l'Etat.

Pour en savoir plus :
http://www.batiment-energiecarbone.fr/niveaux-de-performance-a88.html

Pour en savoir +

La RE2020


Réglementation environnementale RE2020

https://www.ecologie.gouv.fr/reglementation-environnementale-re2020

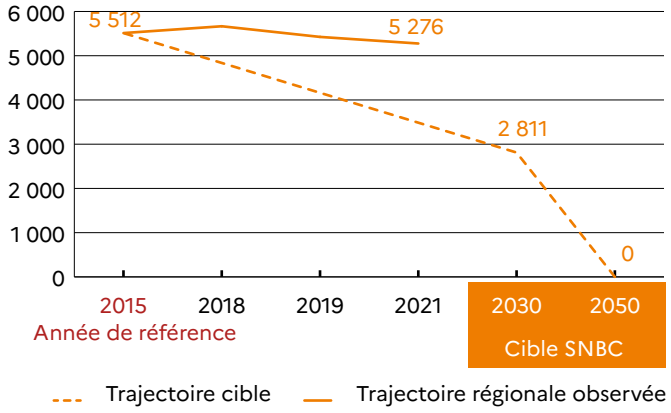
Cette réglementation nouvelle repose sur une transformation progressive des techniques de construction, des filières industrielles et des solutions énergétiques, afin de maîtriser les coûts de construction et de garantir la montée en compétence des professionnels.

Développer la rénovation énergétique des logements et des bâtiments tertiaires

Les objectifs de rénovation énergétique

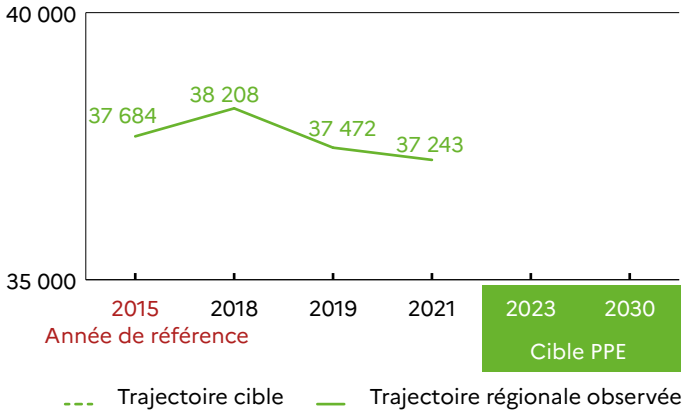
Evolution des émissions de GES du bâtiment (résidentiel et tertiaire, en Kteq CO_2) en Normandie

Source : DREAL Normandie, tableau de bord de la transition énergétique en Normandie, Mars 2023



Evolution des consommations d'énergie du secteur bâtiment (résidentiel et tertiaire, en Kteq CO_2) en Normandie

Source : DREAL Normandie, tableau de bord de la transition énergétique en Normandie, Mars 2023



Repères

Cellule économique régionale pour la construction Normandie. *Transition énergétique et bâtiments durables.* 51 pages. Bilan édition 2024.

Repères

De nombreux dispositifs existent pour aider les particuliers à financer leurs travaux de rénovation.
L'Anah a répertorié dans un guide pratique les critères d'attribution liés au logement, à la situation de chacun, aux caractéristiques techniques des matériels installés ainsi que les démarches à entreprendre et les possibilités de cumul.
Pour en savoir plus :

https://france-renov.gouv.fr/guide-aides-financieres-2024

Repères

Bilan des dispositifs financiers de l'Etat pour la rénovation énergétique

- **Bilan MaPrimeRénov' 2023 :** 31 267 logements rénovés dont 495 en rénovation globale.
- **Bilan MaPrimeRénov' "Sérénité" 2023 :** 1 861 logements traités
- **Bilan MaPrimeRénov' Copropriétés 2023 :** 472 logements traités
- **Habiter mieux 2023 :** 65 logements rénovés de propriétaires bailleurs
- **Eco-PTZ :** 39 425 logements ont été rénovés à l'aide de l'éco-prêt à taux zéro depuis le début du dispositif, dont 6 087 en 2022 (7,4 % des EPTZ délivrés en France).
- **Eco-PLS :** 2 421 logements engagés dans une rénovation *via* un éco-prêt logement social en 2022 pour 247 opérations.

CERC Normandie. Bâtiment durable. Chiffres clés 2019. 6 pages. 2019.

Pour en savoir plus :
www.cerc-normandie.fr/actualite/138/en-bref-transition-energetique-batiment-durable-1eres-tendances-2019.html

En plus de contribuer à réduire le changement climatique, la mise en œuvre d'une rénovation énergétique de bâtiments est aussi source d'économies substantielles pour l'avenir. Des plans et programmes importants ont ainsi été conduits en Normandie (plan bâtiment durable 2016-2021). Actuellement, l'action des services de l'Etat et de la Région porte principalement sur la définition et la mise en œuvre de la programmation des dispositifs d'amélioration de l'habitat (MaPrilmeRénov' Parcours Accompagné, MaPrimeRénov' Copropriétés...).

La rénovation énergétique des logements

Le secteur résidentiel en Normandie est constitué d'1,8 million de logements, soit 5 % du parc national. Il représente environ 12 % des émissions de GES à l'échelle régionale (donnée ORECAN, 2021).

Le parc de logements en Normandie

1 845 000 logements en 2020
- ▶ dont 5 % du parc national
- ▶ dont 82 % de résidences principales
- ▶ 8 % de logements vacants

1 512 000 résidences principales
- ▶ dont 67 % de maisons (55 % en France)
- ▶ avec 58 % de propriétaires (comme en France)

312 000 logements sociaux en 2019
- ▶ soit 6 % du parc national
- ▶ dont 75 % de logements collectifs (84 % en France)
- ▶ dont 5 % de passoires thermiques (étiquettes F et G du DPE)

Estimation de la performance énergétique des résidences principales en Normandie

Source : étude SDES 11/2023

- ▶ 17,8 % sont des passoires thermiques (15,7 % en France)
- ▶ 76,2 % sont des logements énergivores, étiquettes D à G (70 % en France)

Chiffres clés

Les gaz à effet de serre émis par le secteur résidentiel en Normandie

- Part des émissions régionales :12 %
- Poids global : 3,41 MteqCO_2, hors branche énergie

Données ORECAN, 2021

Données clés

- Part des logements énergivores (F/G) : 19,14 % en Normandie - 17 % en France (source : SDES 2020)
- Pourcentage des ménages en situation de précarité énergétique : 16,9 % en Normandie (14,6 % en France métropolitaine)
- Un taux de logements sociaux énergivores (étiquettes E, F, G) plus élevé que la moyenne : 23 % de logements énergivores (19 % au niveau national)
- 5e région pour la mobilisation de l'éco-prêt pour la rénovation du parc social (source : Banque des territoires - Atlas du logement et des territoires - édition 2021)

Les actions régionales pour la rénovation énergétique des logements

Les actions portées par les acteurs régionaux sont les suivantes :

- définir et mettre en œuvre la programmation des dispositifs d'amélioration de l'habitat (Anah, MaPrimeRénov' Copropriétés…) ;
- développer le réseau France Rénov pour conseiller et financer les projets de rénovations ;
- assurer un suivi de la rénovation énergétique des logements locatifs sociaux de droit commun ;
- évaluer les stratégies et renforcer la mobilisation des potentiels de rénovation proposés dans le cadre des PCAET (plans climat air énergie territoriaux).

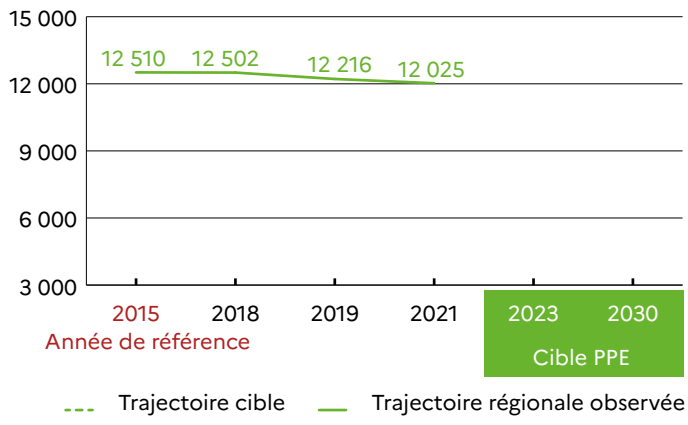
La rénovation énergétique des bâtiments tertiaires

Le parc tertiaire totalise 41,5 millions de m² en Normandie dont 72,8 % concernent des bâtiments de plus de 1 000 m² (source : CERC 2021). Ce secteur représente 6,5 % des consommations énergétiques régionales en 2021 (source : ORECAN). Environ la moitié des consommations d'énergie du parc tertiaire est consacrée au chauffage (source : étude CERC mars 2021).

Les objectifs de rénovation énergétique des bâtiments tertiaires

Evolution des consommations d'énergie du secteur tertiaire (Kteq CO_2) en Normandie

Source : DREAL Normandie, tableau de bord de la transition énergétique en Normandie, Mars 2023



Les actions portées par les acteurs régionaux sont les suivantes :

- sensibiliser les maîtres d'ouvrage concernés en Normandie ;
- soutenir le déploiement d'un service de conseil aux petits locaux tertiaires privés ;
- renforcer la mobilisation des potentielles stratégies de développement proposés dans le cadre des PCAET ;
- accompagner des projets de rénovation énergétique des bâtiments publics *via* le fonds vert, notamment.

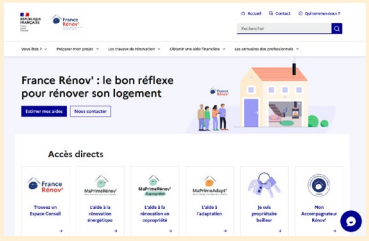
Repères

France Renov', pour tous les parcours de travaux

France Rénov', le service public de la rénovation de l'habitat, est le point d'entrée unique pour tous les parcours de travaux :

- il apporte aux citoyens un accès à l'information ;
- il les oriente tout au long de leur projet de rénovation ;
- il assure également une mission d'accompagnement spécifique auprès des ménages aux revenus les plus modestes.

Ce réseau est organisé territorialement, avec le concours des collectivités locales, notamment des Régions, et s'articule de façon complémentaire avec les programmes locaux d'amélioration de l'habitat conduits par les collectivités territoriales.
Les informations et conseils délivrés par France Rénov' sont neutres, gratuits et personnalisés, afin de sécuriser le parcours de rénovation, de faciliter la mobilisation des aides financières et de mieux orienter les ménages vers les professionnels.
https://france-renov.gouv.fr/



La cité administrative à Rouen

DREAL Normandie

Pour en savoir +

Cellule économique régionale de construction (CERC) Normandie et Association régionale pour la promotion de l'éco construction (ARPE). *Matériaux géo et biosourcés dans les logements sociaux en Normandie. État des lieux, opportunités et conditions de développement*. 179 pages. Décembre 2022.

https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/etude-materiaux-geo-et-biosources-dans-les-a5059.html

Accompagner le développement des matériaux biosourcés

La part des matériaux biossourcés dans la construction reste encore faible en Normandie. Un état des lieux a été réalisé pour évaluer l'utilisation de ces matériaux dans la construction et la réhabilitation de logements sociaux afin de préciser les freins et de déterminer des axes d'amélioration (cf. encadré).

Les acteurs locaux ont ainsi mis en avant la nécessité :

- de sensibiliser, d'informer et de former l'ensemble des acteurs sur les matériaux géo et biosourcés ;
- de structurer et de développer les filières locales de production et de recyclage ;
- de mettre en place un dispositif régional pour financer le surcoût des matériaux géo et biosourcés locaux ;
- de soutenir la réalisation des opérations exemplaires ;
- d'évaluer les stratégies et de renforcer la mobilisation des potentiels de développement proposés dans le cadre des PCAET (plans climat air énergie territoriaux) ;
- d'inciter les candidatures aux appels d'offre des dispositifs France 2030 pour l'industrialisation des matériaux biosourcés.

Charleval (Eure)

Hugues-Marie Duclos / Terra

Promouvoir la sobriété et développer les énergies renouvelables

La sobriété énergétique est la solution la plus efficace pour réduire le changement climatique. L'objectif de produire des énergies moins polluantes pour le climat conduit parallèlement à favoriser le développement des énergies renouvelables, à condition de s'assurer de leur faible impact négatif sur d'autres enjeux environnementaux.

La loi d'accélération des énergies renouvelables du 10 mars 2023 vise à réduire le délai de mise en œuvre des projets terrestres dans des zones dites « d'accélération ».

Consommation et production d'énergie en Normandie

Pour subvenir à ses besoins, chaque territoire utilise dans des proportions différentes les énergies dont il dispose (solaire, éolien, pétrole, charbon, gaz naturel…) : c'est le « mix énergétique ». L'objectif est de combiner des moyens de production adaptés et complémentaires et de limiter au maximum les effets négatifs sur l'environnement.

La Normandie produit globalement 2,7 fois plus d'électricité qu'elle n'en consomme. La consommation brute d'électricité en Normandie s'élève à 25,5 TWh en 2021. Les principaux secteurs en termes de consommation sont le tertiaire, la chimie et la pétrochimie. Ils représentent 27 % de la consommation totale d'électricité de la région. La production d'électricité a atteint 70,7 TWh en 2021, un niveau jamais observé depuis 2014. Cette hausse tient principalement à la production nucléaire qui s'établit à 65,1 TWh.

Eoliennes proches de l'A84 sur la commune de Margueray (Manche)

DREAL / Equipe Drone / Fabrice Parais

Chiffres clés

La production d'énergie en Normandie

(chiffres 2021, sources : RTE et ORECAN)

- Production totale nette d'électricité : 70 700 GWh
- Energie renouvelable (chaleur et électricité) : 11 774,4 GWh
- Energie électrique issue des réacteurs nucléaires : 65 112 GWh
- Chaleur nucléaire : 133 730 Gwh
- Energie électrique issue de cogénérations diverses : 176,3 (cogénération bois) + 2475,9 (cogénération methanisation) = 2 652,2 GWh
- Energie issue de la transformation de pétrole réalisée par les raffineries, en 2015 : 300 000 GWh

La consommation d'énergie en Normandie

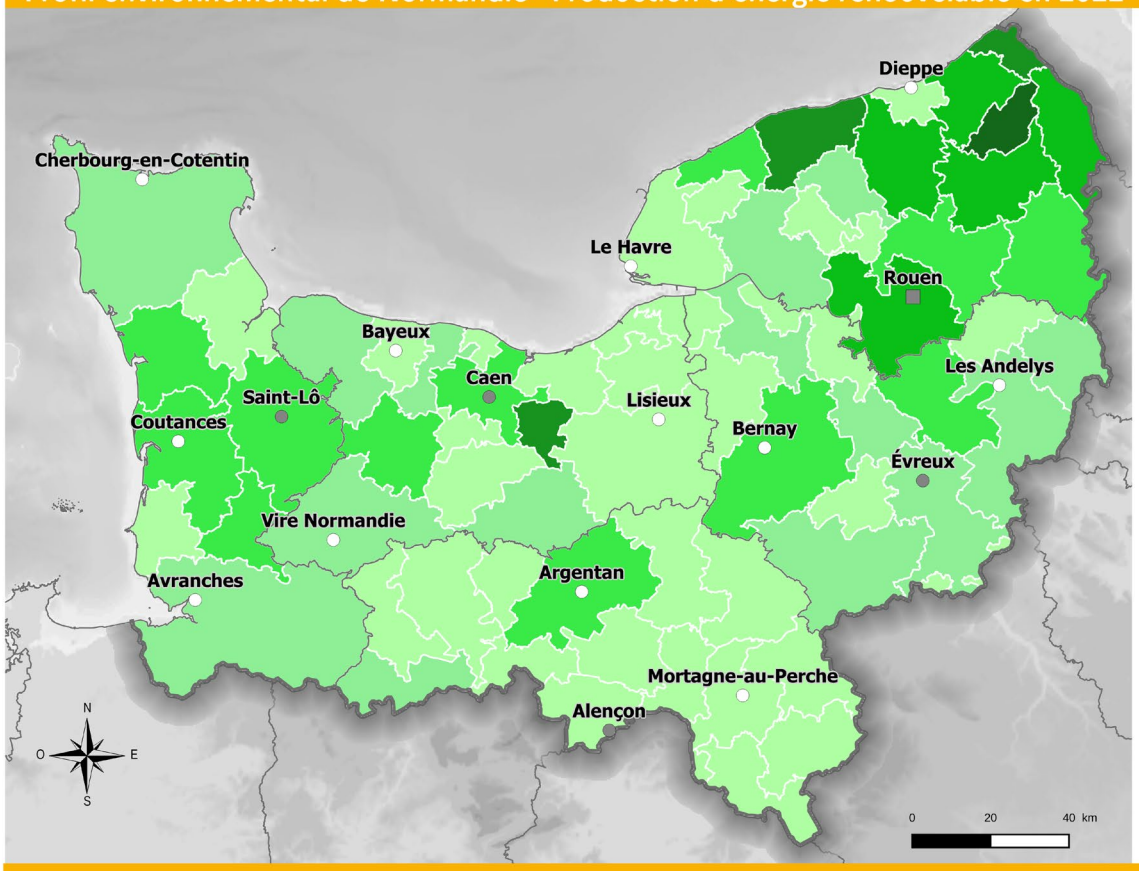
(chiffres 2021, ORECAN)

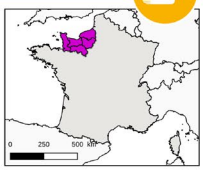
- Consommation finale énergétique : 108 869 GWh
- Part des énergies renouvelables dans cette consommation : 6 %
- Consommation finale énergétique :
  - industrie : 39 040 GWh ;
  - transport : 29 385 GWh ;
  - résidentiel : 25 218 GWh ;
  - tertiaire : 12 025 GWh ;
  - agriculture, sylviculture, pêche : 3 048 GWh.
- Consommation finale non énergétique : 3 688 GWh

La consommation finale non énergétique présentée ici ne tient pas compte de toutes les consommations (ex : raffineries). Le bilan national (SDES) évalue à 36 406 GWh la consommation non énergétique de la Normandie

Pour en savoir plus :
https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/

Profil environnemental de Normandie - Production d'énergie renouvelable en 2022





Production d'énergie renouvelable par établissement public de coopération intercommunale (EPCI) en MWh/km²

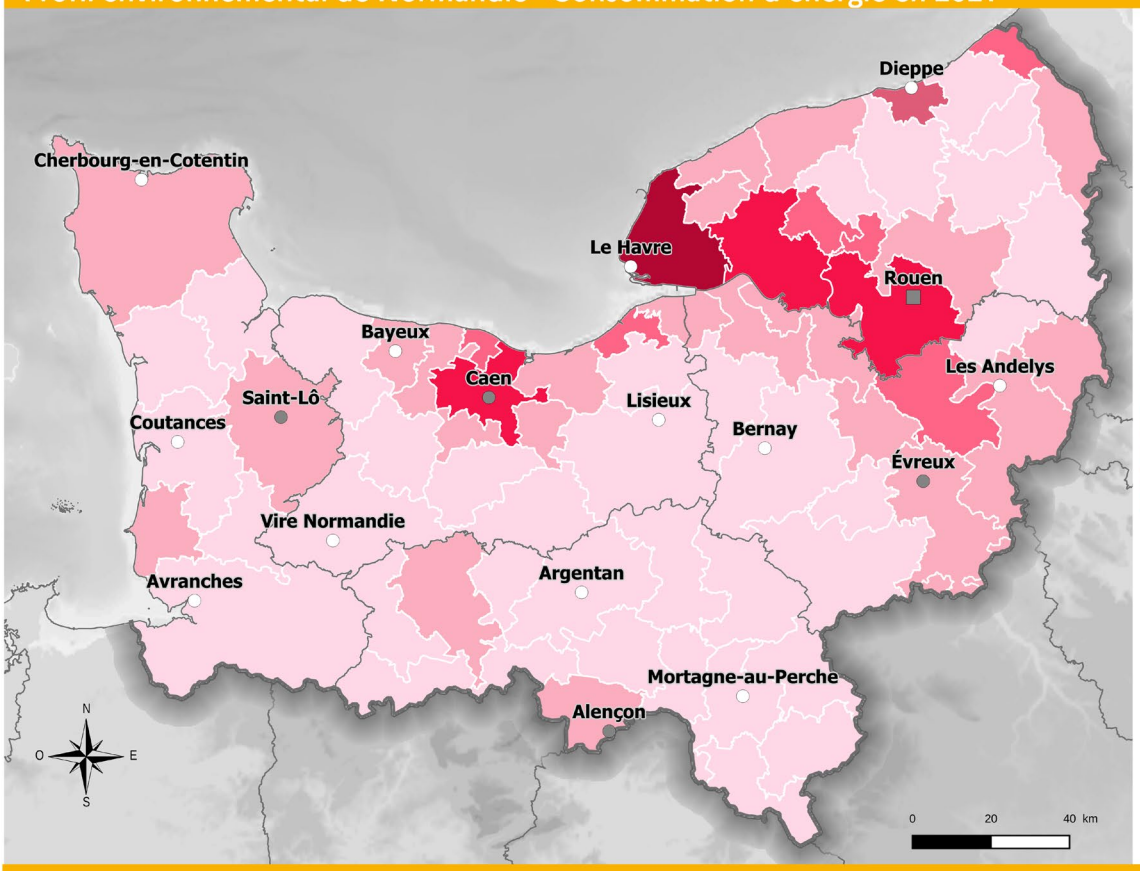
- De 0 à moins de 50
- De 50 à moins de 100
- De 100 à moins de 200
- De 200 à moins de 400
- De 400 à moins de 700
- De 700 à moins de 950

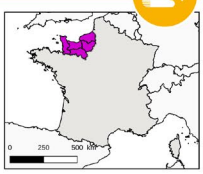
Sources :
ORECAN – Biomasse Normandie 2022_v1.0
IGN
GEBCO

Production :
Le 21/02/2024
DREAL Normandie

PRÉFET DE LA REGION NORMANDIE
Liberté
Égalité
Fraternité

Profil environnemental de Normandie - Consommation d'énergie en 2021





Consommation d'énergie par établissement public de coopération intercommunale (EPCI) en Gwh/km²

- De 0 à moins de 2
- De 2 à moins de 5
- De 5 à moins de10
- De 10 à moins de 15
- De 15 à moins de 30
- De 30 à moins de 45

Sources :
ORECAN – Atmo Normandie – Inventaire version 4.1.0
Biomasse Normandie – version 12_23 et version v1.0
IGN
GEBCO

Production :
Le 07/02/2024
DREAL Normandie

PRÉFET DE LA REGION NORMANDIE
Liberté
Égalité
Fraternité

Production et consommation d'électricité en Normandie en 2021

Source : RTE - Réalisation : DREAL Normandie

Bilan électrique en Normandie

25,5 TWh
- + 4,1 % / 2020
- 5,9 % de la consommation nationale

UNE CONSOMMATION BRUTE D'ÉLECTRICITÉ EN HAUSSE

70,7 TWh
- + 47,7 % / 2020

UNE PRODUCTION QUI COUVRE 2,7 FOIS LA CONSOMMATION RÉGIONALE

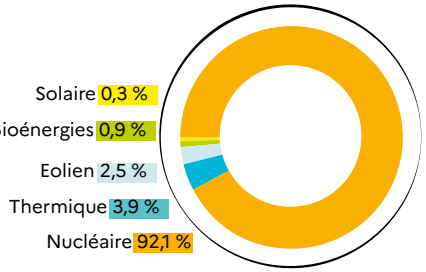
3,8 %
(éolien, solaire, hydraulique, une partie des bioénergies)

PART DES ÉNERGIES RENOUVELABLES DANS LA PRODUCTION RÉGIONALE

Production de la région

Production en TWh		Evolution / 2020	
Nucléaire	65,1	+54,9 %	↗
Thermique	2,8	-5,5 %	↘
Hydraulique	0,1	+1,1 %	↗
Eolien	1,8	-12,5 %	↘
Solaire	0,2	+9 %	↗
Bioénergies	0,7	+27,8 %	↗
TOTAL	**70,7**	**+47,7 %**	↗
Production EnR	2,7	-3 %	↘

Répartition de la production



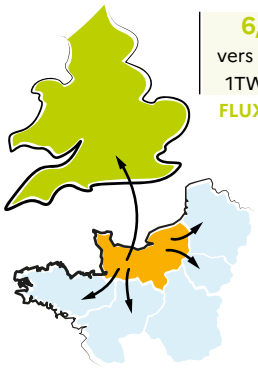
Exportation de la production

43,3 TWh
+101 % / 2020

SOLDE EXPORTATEUR

37,8 TWh
vers les régions Bretagne, Pays-de-la-Loire, Île-de-France et Hauts-de-France

EXPORTATION NETTE



6,2 TWh
vers l'Angleterre
1TWh en 2020

FLUX SORTANT

Ligne très haute tension à Ifs (Calvados)

Valérie Guyot

Repères

La filière nucléaire en Normandie

L'énergie nucléaire est considérée comme peu émissive de GES (12 g/kwh, source : Orano), mais elle n'est pas renouvelable. La filière de production d'énergie d'origine nucléaire est fortement présente en Normandie, avec notamment :

- les centres nucléaires de production d'électricité (CNPE) de Flamanville (2 réacteurs de 1 300 MWe + 1 réacteur de type EPR), Paluel (4 réacteurs de 1 300 MWe) et Penly (2 réacteurs de 1 300 MWe) et 2 réacteurs en construction type EPR2 pour 2035 sur le site de la centrale de Penly ;
- le centre de retraitement des combustibles usés de La Hague, qui compte sept installations nucléaires de base, dont quatre sont mises en attente ou en cours de démantèlement ;
- le centre de stockage de déchets de faible et moyenne activité à vie courte de la Manche.

En 2018, les 8 réacteurs nucléaires normands ont produit près de 15 % de l'électricité électronucléaire française soit près de 60 Twh d'énergie électrique. La Normandie produit deux à trois fois plus d'énergie qu'elle n'en consomme.

La filière nucléaire a aussi des impacts sur l'environnement qui font l'objet d'évaluations pour chaque projet : rejets chimiques et radioactifs dans les milieux, extraction de matériaux, impacts sur la température des milieux, prélèvements en eau douce et rejets pour le fonctionnement des centrales, risques...

(Source : Orano et ministère de l'Ecologie)

Repères

La loi relative à l'accélération de la production des énergies renouvelables du 10 mars 2023 est le volet législatif d'un grand plan d'accélération des énergies renouvelables.
Elle s'articule autour de quatre axes :

- planifier avec les élus locaux le déploiement des énergies renouvelables dans les territoires ;
- simplifier les procédures d'autorisation des projets d'énergies renouvelables ;
- mobiliser les espaces déjà artificialisés ;
- partager la valeur des projets avec les territoires qui les accueillent.

Références

L'année 2022 correspondant à une situation considérée comme exceptionnelle par les professionnels, elle n'a pas été reprise ici.

L'année 2023 se rapproche de 2021 puisque, d'après les données fournies par RTE, la région a produit 2,5 plus d'électricité qu'elle n'en a consommé (production : 60,2 TWh / consommation : 24,2 TWh).

Vous pouvez accéder aux principaux résultats du bilan électrique de RTE sur ce lien : https://assets.rte-france.com/prod/public/2023-02/Bilan-electrique-2022-synthese.pdf

Les énergies renouvelables en Normandie

Le développement des énergies renouvelables a pour objectif de réduire les émissions des gaz à effet de serre. Les énergies renouvelables (EnR) sont issues de sources non fossiles renouvelables. Elles servent à produire de la chaleur, de l'électricité ou des carburants. Les EnR sont théoriquement inépuisables mais elles ont des potentiels variables selon la localisation géographique, le climat...

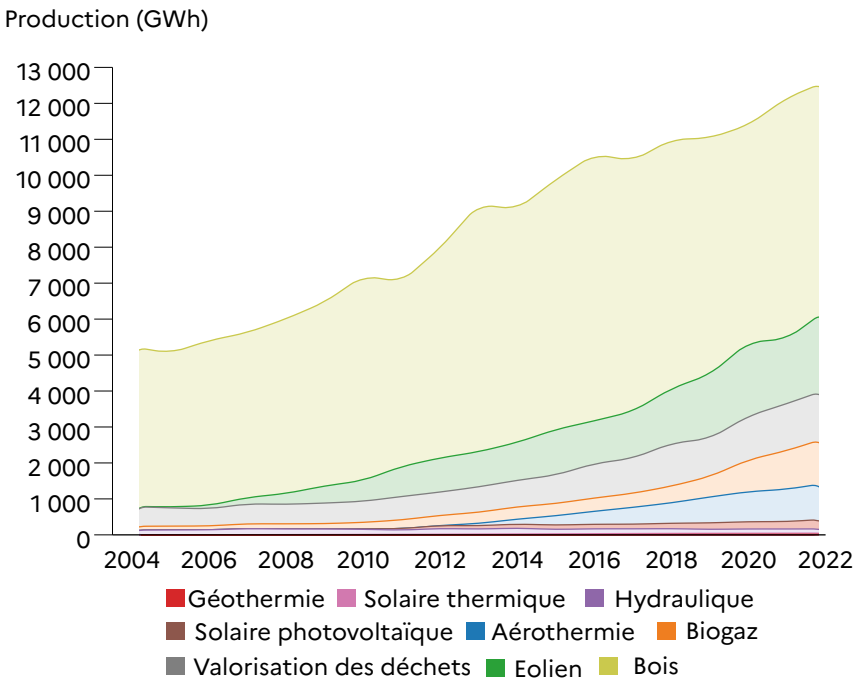
Aujourd'hui, le vent, le soleil, les chutes d'eau, la biomasse et les courants sont exploités pour produire de l'électricité, du gaz ou de la chaleur renouvelables. Cependant, **les différents acteurs doivent aussi tenir compte des impacts environnementaux pour en limiter au maximum les effets négatifs sur l'environnement et pour une bonne insertion des projets dans les territoires.** Pour que les bénéfices soient réels au regard de la préservation de l'environnement, chaque filière doit s'appuyer sur une évaluation approfondie de son bilan carbone, en prenant en compte la totalité des GES émis (méthode de l'analyse du cycle de vie).

En 2021, la production d'énergies renouvelables en Normandie représente 12 155 GWh, dont 55 % correspondent à la filière bois-énergie (incluant le bois chez les particuliers, les chaufferies biomasse, ainsi que les unités de cogénération biomasse, source : ORECAN). En 10 ans (entre 2011 et 2021) on constate une progression de 62 % de la production d'énergies renouvelables. Pour ce qui concerne l'électricité renouvelable, l'énergie éolienne en est la première source en Normandie, avec 15 % du total des productions d'énergie renouvelable.

Les fiches présentées en pages suivantes permettent de détailler différents types d'énergies renouvelables présentes en Normandie.

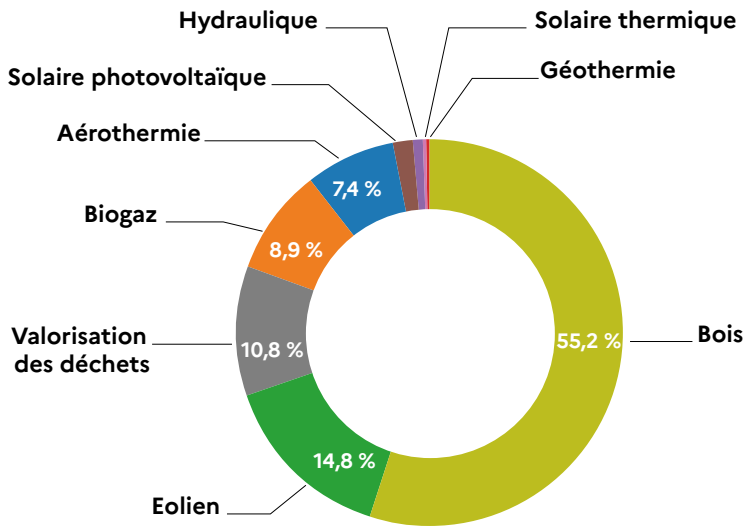
La production d'énergie renouvelable en Normandie (GWh)

Source : ORECAN Bilan EnR 2022 v1.0



Part des filières renouvelables dans la production totale en 2022 en Normandie

Source : ORECAN Bilan EnR 2022 v1.0



Repères

Bilan électrique de la Normandie
https://www.rte-france.com/

Ligne très haute tension dans la Manche

Valérie Guyot

Repères

L'adaptation des infrastructures électriques

Le projet de ligne 400 000 volts entre Amiens et Petit Caux (Source : RTE)

Réseau de Transport d'Electricité (RTE) souhaite adapter la structure du réseau de grand transport (majoritairement 400 kV), qui assure un rôle de "colonne vertébrale" du système électrique en séquençant et mutualisant les besoins pour permettre un fonctionnement au meilleur coût du système électrique. Plusieurs chantiers sont concernés. Le projet de ligne de 400 000 volts entre Amiens et Petit Caux consiste à renforcer l'axe électrique 400 000 volts Normandie – Hauts-de-France entre le poste électrique d'Argœuves (Somme – 80) et le futur poste de Navarre (Seine-Maritime – 76) par la création d'une ligne électrique aérienne d'environ 80 kilomètres. RTE souligne que l'augmentation combinée de la production et de la consommation d'électricité va accroître les flux sur le réseau de transport d'électricité. L'entreprise souhaite donc adapter le réseau afin d'être en mesure d'accompagner la transition énergétique. L'axe électrique actuel qui relie les deux régions présente un déséquilibre : la Normandie est globalement exportatrice, les Hauts-de-France et le nord de la région parisienne sont importatrices en électricité. Ce déséquilibre devrait s'accentuer au fil des années avec l'implantation de parcs éoliens marins et de nouveaux groupes de production nucléaire. Dès 2035, l'axe existant risque d'arriver à saturation et de ne plus pouvoir répondre aux nouveaux besoins (source : RTE).

L'adaptation des infrastructures à haute tension de la vallée de la Seine (Source : RTE)

Dans la Vallée de la Seine, les projections de RTE anticipent des besoins en électricité plus importants, avec une évolution qui passerait d'environ 600 MW pour tous les usages à 1 900 MW en tenant compte des projets déjà signés et des prévisions liées à la décarbonation des industries. La capacité actuelle de raccordement au réseau étant insuffisante pour ces futurs besoins, des évolutions significatives des infrastructures à très haute tension sont prévues dans le cadre du projet « Transition énergétique des boucles de la Seine », réparti entre les départements de la Seine-Maritime et de l'Eure, qui inclut la création :

- d'une ligne électrique 400 kV entre Port-Jérôme-sur-Seine et Rougemontiers ;
- d'une liaison souterraine 225 kV entre les zones industrielles de Port-Jérôme et du Havre ;
- ainsi que de trois postes électriques 225 – 400 kV dans ces zones.

Les travaux pourraient débuter en 2026, avec une mise en service prévue pour 2029. Ce calendrier est rendu possible en raison notamment des mesures de simplification instaurées par la loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables.

Réseau de transport d'électricité (RTE) :

- société anonyme créée en 2000, filiale d'EDF ;
- unique gestionnaire du réseau public de transport d'électricité français.

Les énergies renouvelables

L'éolien en mer

Une éolienne est un dispositif qui permet de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique. Cette énergie est ensuite transformée dans la plupart des cas en électricité. On distingue les éoliennes posées à terre (terrestre ou onshore) de celles en mer (offshore).

Le contexte environnemental

La Normandie est une zone particulièrement favorable au développement de l'éolien en mer car elle dispose de vents forts et réguliers et de fonds marins peu profonds qui permettent d'éloigner les parcs de la zone littorale.

Le déploiement des infrastructures

La région est concernée par plusieurs parcs éoliens en mer. Les acteurs nationaux et régionaux contribuent à planifier les installations sur la façade littorale.

Parc éolien en mer	Capacité	Nombre d'éoliennes	Distance des côtes	Avancement
Fécamp	500 MW	71	De 13 à 24 km	Travaux - Mise en service : 2023
Courseulles-sur-Mer	450 MW	64	> 10 km	Travaux - Mise en service : 2025
Dieppe le Tréport	496 MW	62	15,5 à 17 km	Travaux - Mise en service : 2026
Barfleur	1,4 à 1,6 GW	120	32 km	Appel d'offres - Mise en service : 2028

Repères

Cible visée

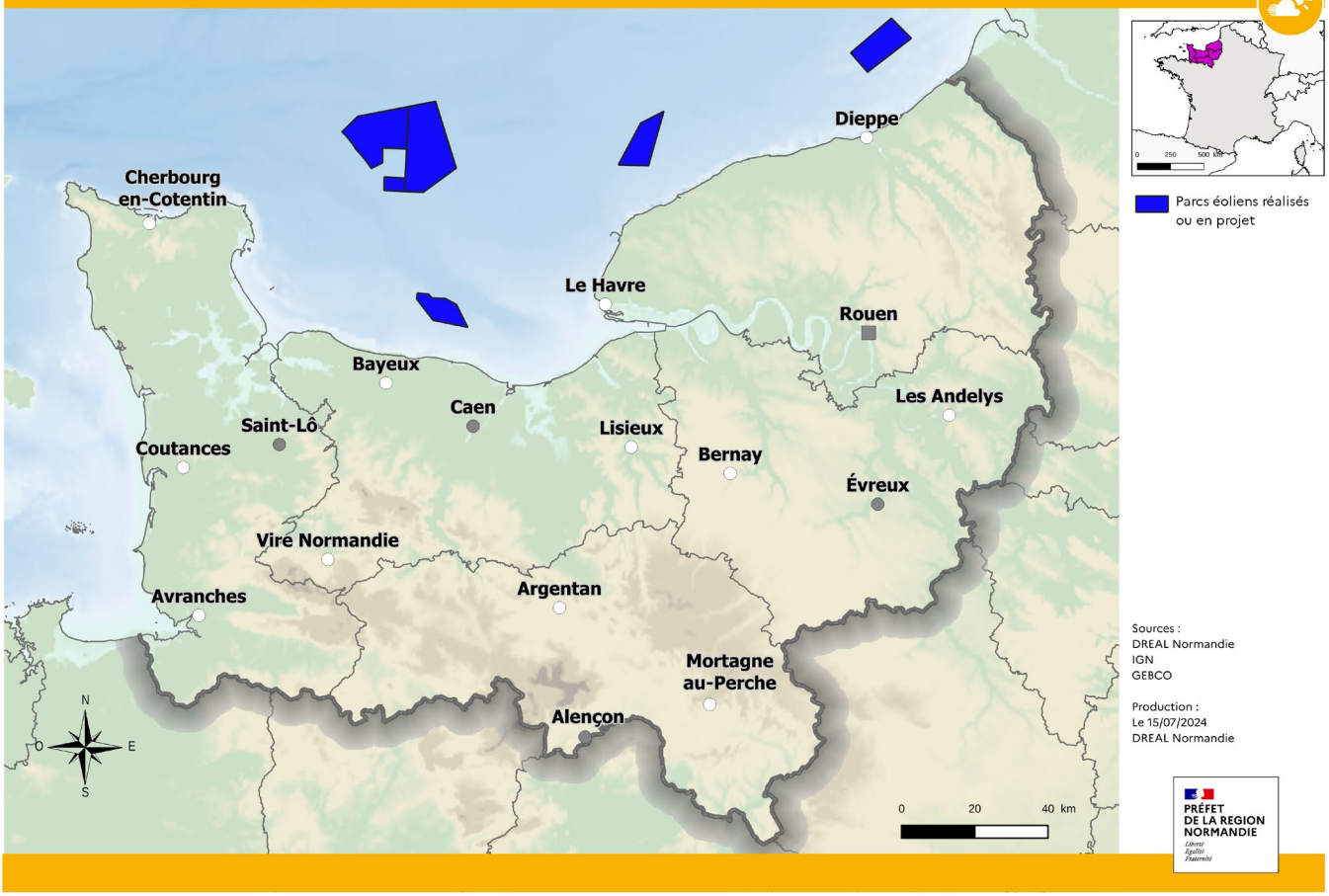
Cible SRADDET :
5 000 GWh en 2026 et 8 300 en 2030, ce qui correspond, en considérant un facteur de charge de 40 %, à une puissance installée de 1,4 GW en 2026 et 2,4 GW en 2030.

Pour en savoir plus :
https://www.eoliennesenmer.fr/

Pour en savoir +

Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer. *Guide d'évaluation des impacts sur l'environnement des parcs éoliens en mer*. 2017. 201 pages.
https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/guide_etude_impact_eolien_mer_2017_complet.pdf

Profil environnemental de Normandie - Parcs éoliens en mer



L'éolien terrestre

L'éolien terrestre poursuit un développement relativement dynamique en Normandie.

Le contexte environnemental

Le région dispose de vents réguliers, propices à un bon rendement de l'énergie éolienne.

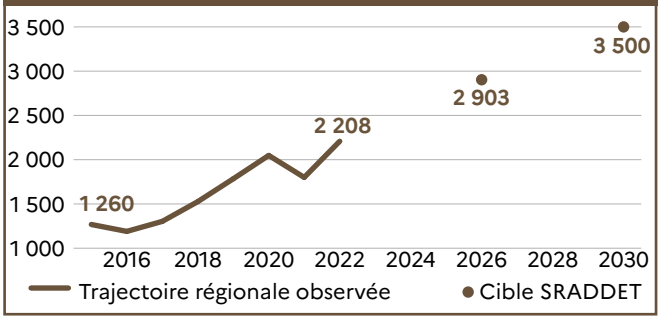
Le déploiement des infrastructures

La situation en 2021 :

- Puissance raccordée : 930 MW (puissance projetée intégrant les projets en construction : 1 515 MW).

Evolution de la production d'électricité de la filière éolienne (GWh)

Source : ORECAN Bilan EnR 2022 v1.0



Cible SRADDET : 8 300 GWh en 2030

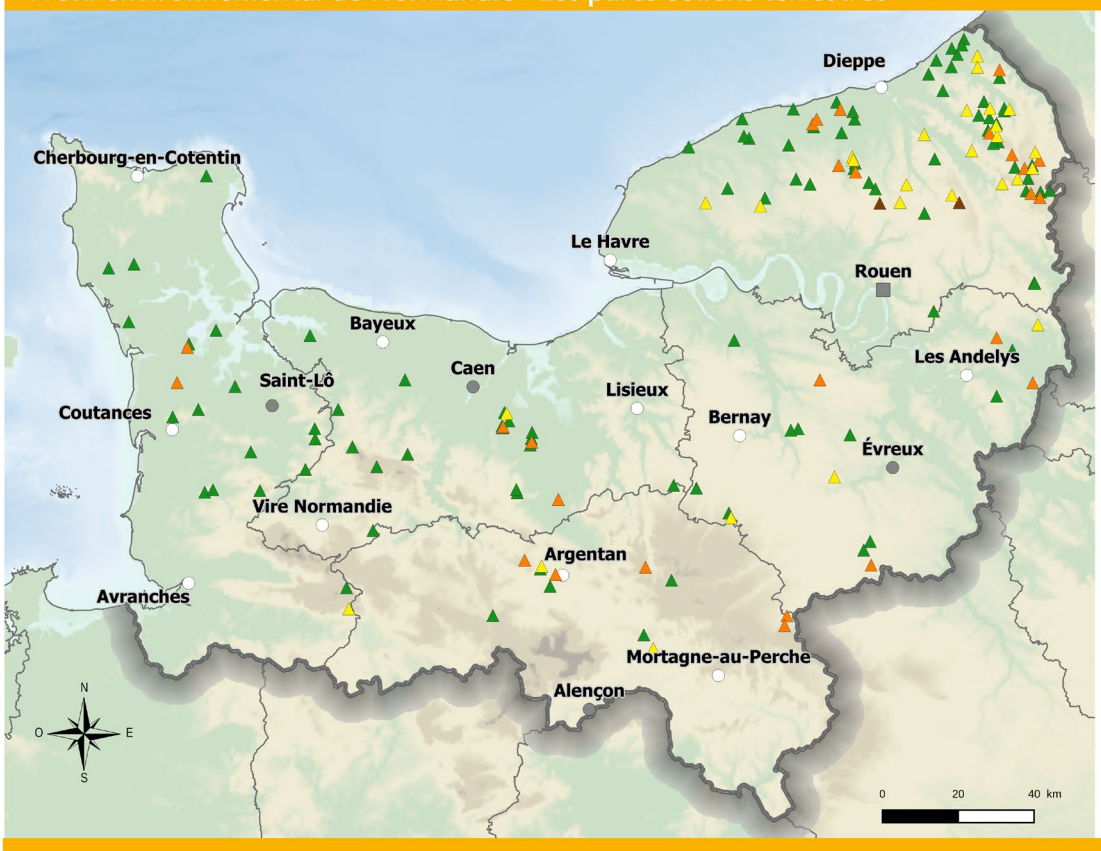
Pour en savoir +

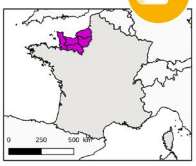
Site web du ministère de l'Ecologie : https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/eolien-terrestre

Ligue pour la protection des oiseaux et office national de la chasse et de la faune sauvage. *Eoliennes et biodiversité, synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de la atténuer.* 122 pages. 2019.
https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/lpo_oncfs_2019.pdf

Ministère de la transition écologique. *Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres.* 177 pages. Mise à jour 2020.
https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Guide_EIE_MAJ%20Paysage_20201029-2.pdf

Profil environnemental de Normandie - Les parcs éoliens terrestres





L'implantation des parcs éoliens terrestres en fonction de leur état d'avancement

- Raccordé
- En construction
- Autorisé
- En instruction

Sources :
DREAL Normandie
GEBCO

Production :
Le 16/02/2024
DREAL Normandie

PRÉFET DE LA REGION NORMANDIE
Liberté
Égalité
Fraternité

L'énergie solaire photovoltaïque

L'énergie solaire photovoltaïque résulte de la transformation directe de l'énergie lumineuse en énergie électrique à partir de capteurs solaires. Elle est en développement dans la région. La forte diminution du coût des installations explique cet essor.

Le contexte environnemental

L'ensoleillement est suffisant en Normandie pour le développement de la filière.

Le déploiement des infrastructures

La filière est en cours de développement mais elle nécessite d'être accompagnée pour limiter les impacts négatifs sur l'environnement et la santé (impacts sur la biodiversité, consommation d'espaces, préservation des paysages...).

Au niveau économique, la rentabilité croissante des projets rend la Normandie progressivement plus attractive pour les producteurs.

L'observatoire estime à 1 750 000 m² la surface de panneaux solaires photovoltaïques installée sur le territoire. La puissance installée atteint 230 MW en 2021 pour une production de 207 GWh.

La production d'énergie est répartie en 3 principales catégories de puissance :

- les installations de faible puissance < 36 kVA : 17 440 installations sont répertoriées en 2021 pour une production de 67 GWh ;
- les installations de moyenne puissance > 36 kVA : 634 installations sont enregistrées en 2021 pour une production de 70 GWh ;
- les installations de grande puissance (HTA) > 250 kVA : 24 installations sont inventoriées en 2021 pour une production de 69 GWh.

Panneaux solaires sur les serres des jardins suspendus du Havre (Seine-Maritime)

Véronique Martins

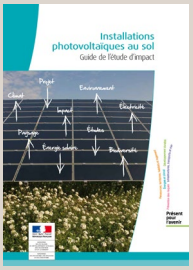
Pour en savoir +

DREAL Normandie**.** *Guide régional pour le développement des projets photovoltaïques en Normandie*. 38 pages. 2023.

Référents

Ministère de la Transition écologique et ministère de la cohésion des territoires. Guide 2020. *L'instruction des demandes d'autorisations d'urbanisme pour les centrales solaires au sol*. 61 pages.

Ministère de la Transition écologique. Installations photovoltaïques au sol. *Guide de l'étude d'impact*. 138 pages. 2011.



Ademe. *Photovoltaïque, sols et biodiversité. Enjeux et bonnes pratiques*. 40 pages. Mars 2023.

Le bois énergie

La part du bois-énergie s'élève à 55,2 % de la production des énergies renouvelables en Normandie (source : Orecan, données 2022). Les autres énergies renouvelables se développent aussi mais le bois-énergie constitue un socle historique en raison notamment du chauffage domestique.

Le bois est utilisé pour trois usages :

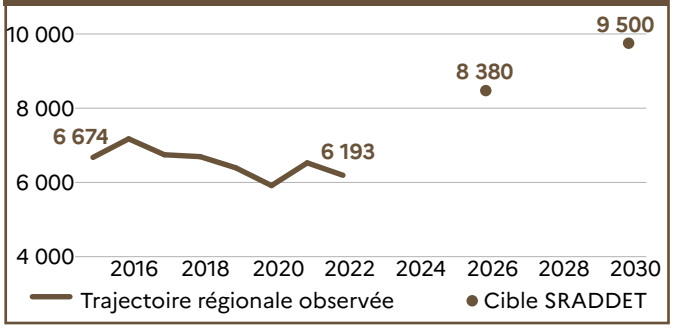
- le bois d'œuvre (charpentes...) ;
- le bois d'industrie (panneaux, palettes...) ;
- et le bois énergie.

Ces trois usages sont liés : les déchets de l'un constituent la matière première de l'autre. Ainsi, le bois énergie utilise des sous-produits des filières bois d'œuvre et bois d'industrie.

Séverine Bernard / DREAL Normandie

Evolution de la production de chaleur renouvelable de la filière bois énergie (GWh)

Source : ORECAN Bilan EnR 2022 v1.0



Le contexte environnemental

Le déploiement du bois énergie a suscité un fort engouement pour de nombreuses raisons (filière locale, enjeux économiques, maintien des haies...). Il pose cependant des difficultés importantes concernant notamment :

- les impacts sanitaires (émissions de particules fines et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques, HAP...) ;
- le bilan carbone (la combustion émet des GES) ;
- et le bilan environnemental de la filière (gestion de la ressource).

La filière essaie de développer des solutions afin de réduire ces impacts (gestion de la ressource en bois, amélioration de la qualité des appareils..., cf encadrés). Des méthodologies spécifiques pour la mise en œuvre de bonnes pratiques ont été préconisées par l'Ademe (cf. encadré).

Pour en savoir +

Ministère de l'Ecologie. *Réduction des émissions issues du chauffage au bois en France. Chauffage domestique au bois performant*. 20 pages. 2021.

Le déploiement des infrastructures

En Normandie, près de 2,7 millions de tonnes de bois sont consommées chaque année : 63 % par les ménages, 27 % par les industriels et 10 % par les collectivités. La production d'énergie renouvelable de la filière bois s'élève à 6,7 TWh en 2021.

Le bois énergie est utilisé par :

- **les ménages** (40 % des ménages dont les deux tiers en zone rurale) essentiellement pour le chauffage essentiellement et l'eau chaude sanitaire ▸ chaudière à granulé, poêle à bois, inserts, cheminées à foyer ouvert. C'est la catégorie « chauffage domestique ».

- **les collectivités**
  - ▶ 45 réseaux de chaleur urbain sont alimentés au bois en Normandie (équipements sportifs, logements sociaux, établissements sanitaires et sociaux, particuliers en maison individuelle…) ;
  - ▶ 283 chaufferies au bois sont dédiées à un usage spécifique (maisons de retraite, piscines, bailleurs sociaux…) ;
- **les industriels** pour leur process (une cinquantaine d'unités).

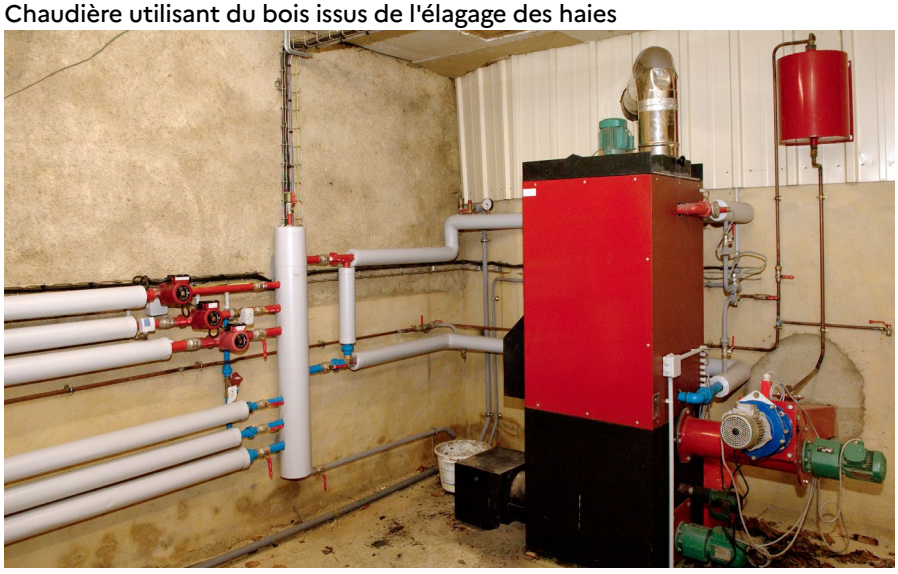
Une grande partie de cette énergie est produite par les ménages se chauffant au bois (75 % en 2020). Le nombre d'utilisateurs de bois est estimé à 490 000 (dont 150 000 en tant que chauffage principal). L'installation des chaufferies bois est en forte expansion avec 381 MW installés en 2020.

Pour en savoir +

Citepa. Rapport Secten.
Emissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques en France
La biomasse énergie est-elle neutre en carbone ?
8 pages. 2020.

La filière bois et la neutralité carbone
Source : Citepa
"Le bois de chauffage (bûches, granulés…) émet directement dans l'atmosphère le carbone auparavant stocké dans les arbres.
Cette émission ne s'annule pas parce que, il y a longtemps, ce carbone a été capté par l'arbre : brûler du bois émet du CO_2 (et d'autres GES), ce n'est pas une opération neutre pour le climat. Le recours massif à la biomasse-énergie pour atténuer le changement climatique est actuellement mis en cause par l'approche scientifique (…)".
https://www.citepa.org/fr/2021_02_b07/

Chaudière utilisant du bois issus de l'élagage des haies



Laurent Mignaux /Terra

Pour en savoir +

Le programme Bois énergie normand
https://www.biomasse-normandie.fr/nos-domaines-dintervention-bois-energie-programme-bois-energie-en-normandie/

Ademe. *Le Bois, une énergie renouvelable en 10 questions.* 11 pages. Novembre 2023.

https://librairie.ademe.fr/ged/8279/guide-bois-energie-renouvelable-10-questions.pdf

Ademe. *Les avis de l'Ademe. Le Bois énergie.* 11 pages. Novembre 2023.

https://librairie.ademe.fr/changement-climatique-et-energie/6653-avis-de-l-ademe-le-bois-energie.html

Ademe. *Analyse du cycle de vie du bois énergie collectif et industriel.* Synthèse. 48 pages. Janvier 2022.

La méthanisation

La méthanisation est une technologie basée sur la dégradation de la matière organique en l'absence d'oxygène (milieu anaérobie), contrairement au compostage qui est une réaction aérobie.

Cette dégradation provoque :

- un produit humide, le digestat, riche en matière organique. Il est généralement envisagé son retour au sol après éventuellement une phase de maturation par compostage ;
- du biogaz, mélange gazeux saturé en eau à la sortie du digesteur et composé d'environ 50 à 70 % de méthane (CH_4), de 20 à 50 % de gaz carbonique (CO_2) et de quelques gaz traces (NH_3, N_2, H_2S). Cette énergie renouvelable peut être utilisée sous forme combustive pour la production d'électricité et de chaleur, de production d'un carburant, ou d'injection dans le réseau de gaz naturel après épuration.

Le contexte environnemental

Les impacts possibles de la méthanisation sur les milieux sont à prendre en compte :

- rejets pouvant entraîner des pollutions terrestres et aquatiques ;
- fuites de méthane (qui est un puissant gaz à effet de serre) ;
- problèmes liés à l'alimentation des méthaniseurs par des cultures dédiées susceptibles d'êtres polluantes (avec l'usage de pesticides, ex : maïs...) ;
- risques de diminution des élevages extensifs par reconversion des cultures ;
- émanation d'odeurs pour les habitants.

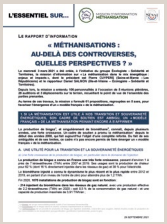
La limitation des nuisances repose notamment sur des bonnes pratiques de conception, d'implantation et de gestion. Ainsi, pour limiter les odeurs, des dispositifs adaptés au typologie de matières sont à prévoir dès la conception des équipements.

Concernant le digestat, après méthanisation, l'azote organique contenu dans les intrants initiaux se retrouve en grande partie sous forme minérale (ammoniac), très volatile au contact de l'air et nocif pour l'environnement. Le respect de la réglementation et la diffusion de bonnes pratiques permettent de limiter ces difficultés. Une "Charte Métha'Normandie" a été mise en place pour favoriser le dialogue territorial en amont des projets de méthanisation.

La pollution des sols peut s'accentuer avec notamment l'arrivée de nouveaux rejets dans les épandages et le remplacement d'espaces de prairies par des cultures spécifiques destinées à alimenter les méthaniseurs (type maïs) et consommatrices de pesticides.

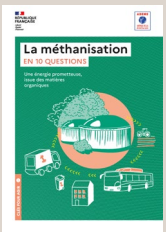
Arnaud Bouissou / Terra

Pour en savoir +

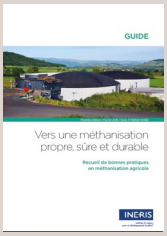


Sénat. Mission d'information Méthanisation. *"L'essentiel sur" Méthanisation, au-delà des controverses, quelles perspectives ?* 8 pages. 2021.

Le plan MéthaNormandie
https://www.biomasse-normandie.fr/plan-methanisation-normandie/



Ademe. *La méthanisation en 10 questions.* 11 pages. 2021. https://librairie.ademe.fr/produire-autrement/5026-la-methanisation-en-10-questions-9791029718694.html

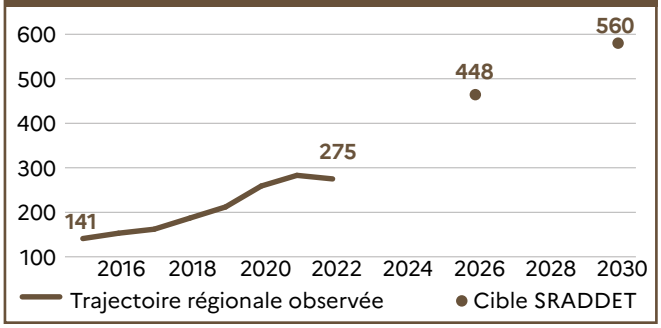


INERIS. *Vers une méthanisation propre, sûre et durable. Recueil de bonnes pratiques en méthanisation agricole*. 84 pages. 2017. https://www.ineris.fr/fr/guide-vers-methanisation-propre-sure-durable-recueil-bonnes-pratiques-methanisation-agricole

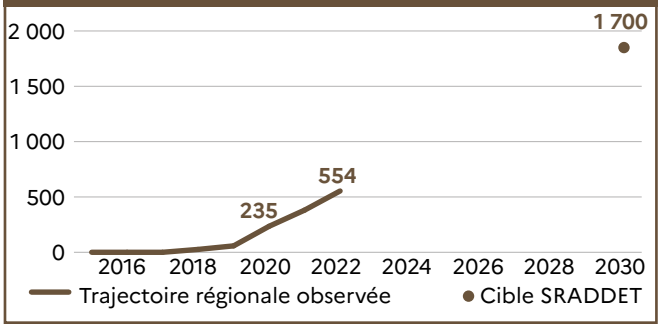
Le déploiement des infrastructures

La région se situe en 2e position au niveau national. Après une vive dynamique observée ces dernières années, la filière connaît un contexte national de fort ralentissement Les projets évoluent vers l'injection réseau. 195 unités sont répertoriées en fonctionnement en janvier 2024 (source : methanormandie.fr), dont 130 en cogénération, 50 en injection et 15 unités historiques en combustion directe.

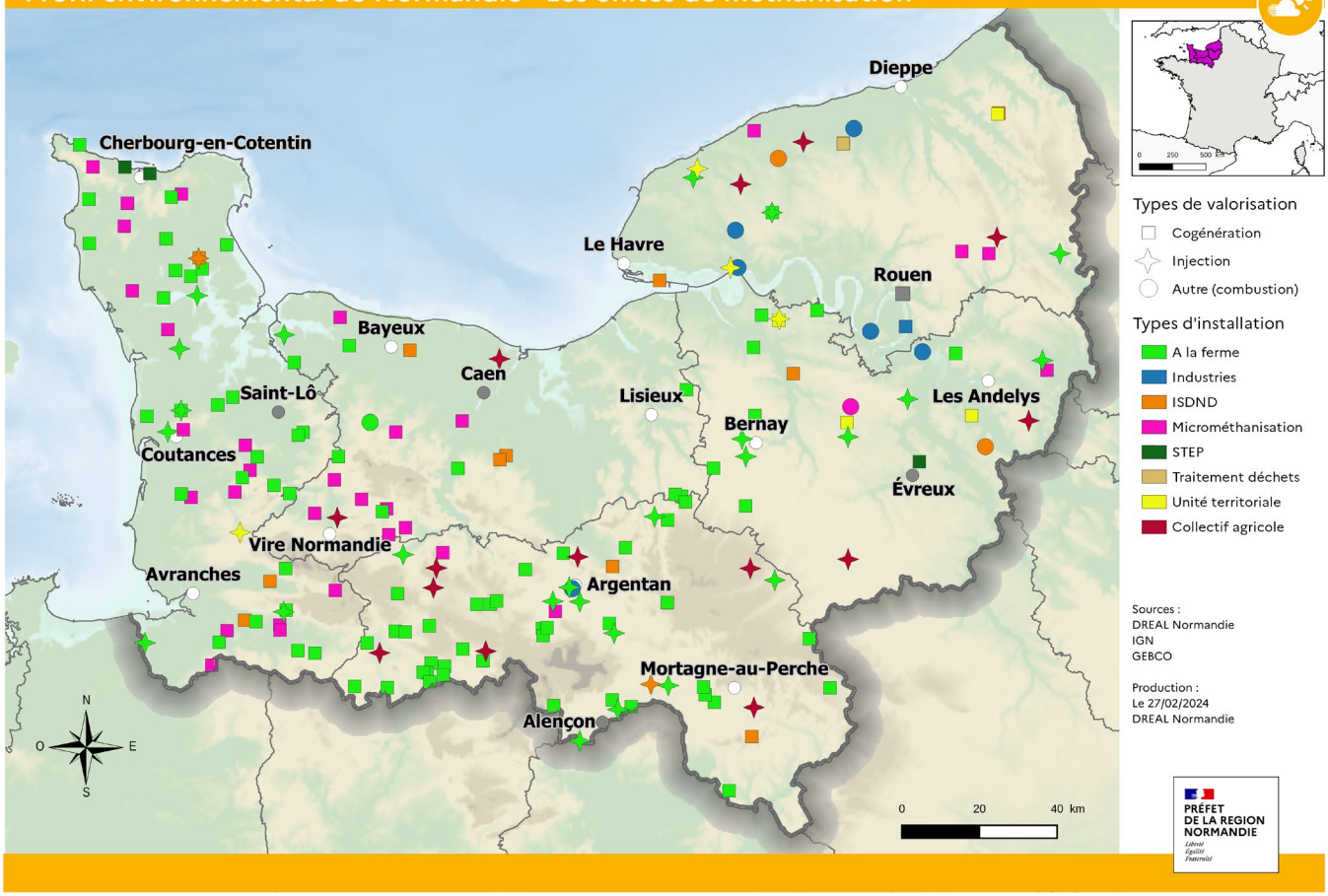
Evolution de la production d'électricité par méthanisation (GWh)
Source : ORECAN Bilan EnR 2022 v1.0



Evolution de la production de biogaz injecté (GWh)
Source : ORECAN Bilan EnR 2022 v1.0



Profil environnemental de Normandie - Les unités de méthanisation



Les réseaux de chaleur renouvelable

Un réseau de chaleur est un système de distribution de chaleur produite de façon centralisée, permettant de desservir plusieurs usagers.

Il comprend :

- une ou plusieurs unités de production de chaleur ;
- un réseau de distribution primaire dans lequel la chaleur est transportée par un fluide et un ensemble de sous-stations d'échange, à partir desquelles les bâtiments sont desservis par un réseau de distribution.

Le contexte environnemental

Les principaux atouts des réseaux de chaleur sont notamment :

- la massification de la production d'énergie renouvelable avec mise à disposition de chaleur renouvelable au plus grand nombre ;
- la maîtrise de la facture énergétique ;
- le recours à une ressource locale ;
- l'impact considéré comme positif pour la qualité de l'air, avec contrôle des émissions polluantes dans le cadre de productions centralisées.

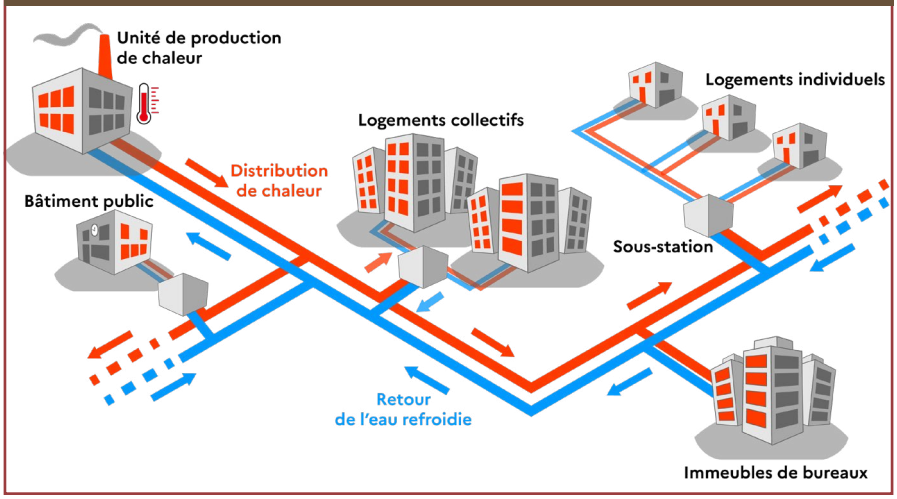
Pour que le bilan environnemental d'un réseau de chaleur soit *a priori* considéré comme positif, l'unité de production centralisée de chaleur doit s'appuyer majoritairement sur une source d'énergie renouvelable (bois-énergie, géothermie…) ou de récupération (issu de l'incinération des ordures ménagères, de la chaleur fatale d'un industriel ou d'un datacenter…).

Quartier Hauteville à Lisieux (Calvados)

Fréderic Bukajlo/Terra

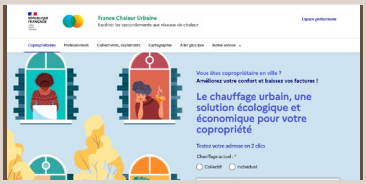
Modélisation d'un réseau de chaleur

Source : Cerema - Réalisation : DREAL Normandie



Pour en savoir +

https://france-chaleur-urbaine.beta.gouv.fr/



Le déploiement des infrastructures

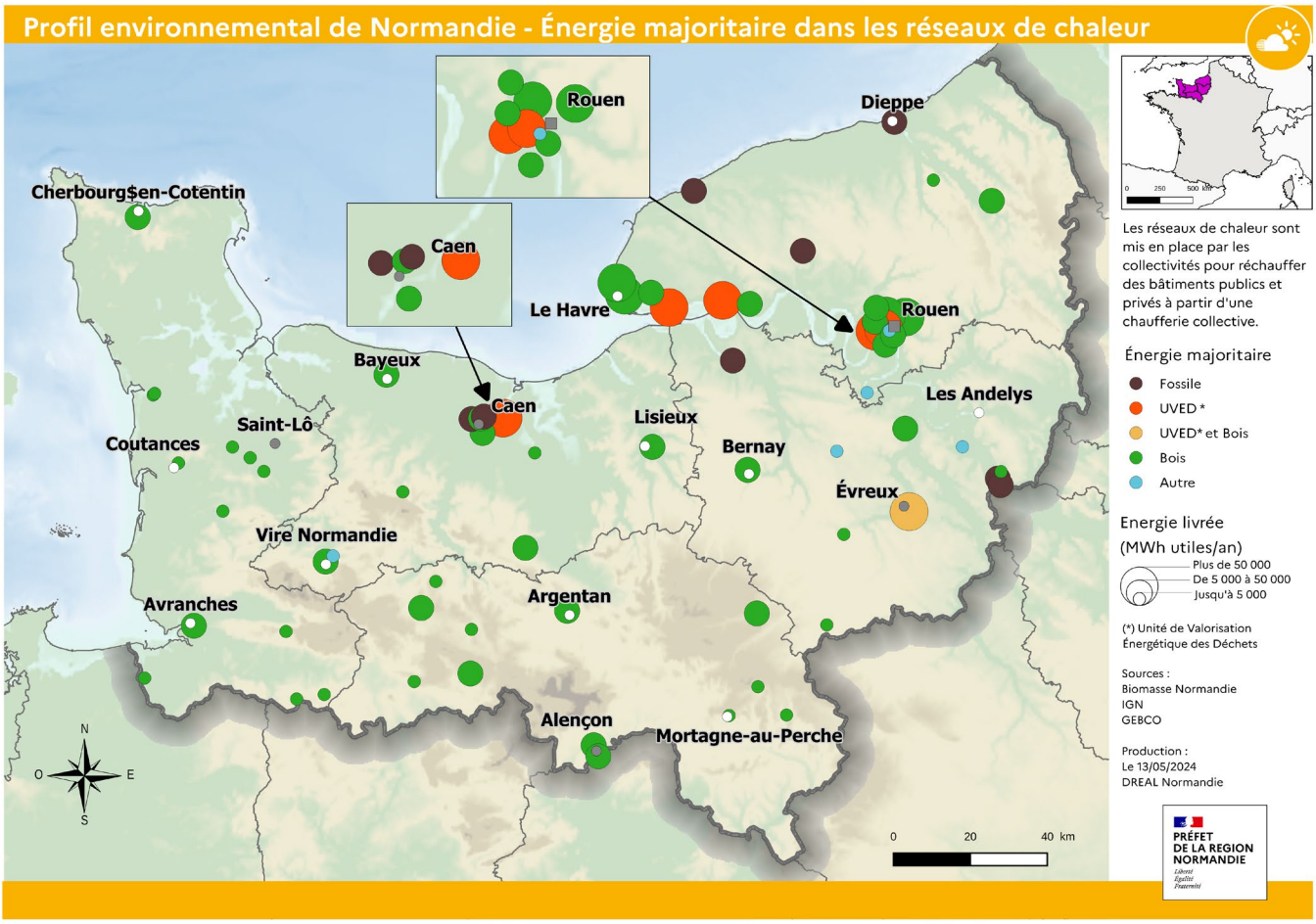
Le déploiement des réseaux de chaleur dans les pôles urbains et dans les bourgs plus ruraux constitue un axe de développement prioritaire du SRADDET normand.

L'atteinte de ces objectifs passe par la création de nouvelles infrastructures, la densification et l'extension d'infrastructures existantes.

En 2023, on dénombrait environ 60 réseaux de chaleur alimentés à plus de 50 % par des énergies renouvelables et de récupération en Normandie.

Rouen (Seine-Maritime)

Sandrine Héricher



L'hydrogène

L'hydrogène est un gaz dont les propriétés chimiques offrent un grand intérêt énergétique. Après avoir été produit, il peut être stocké, transporté et utilisé. L'énergie qu'il contient est récupérée soit en le brûlant soit par l'intermédiaire d'une pile à combustible.

L'hydrogène peut être produit par électrolyse de l'eau, à partir d'électricité décarbonée ou renouvelable. On le dit alors « décarboné » car ni sa production ni son utilisation n'émettent de CO_2.

Aujourd'hui, ce gaz est quasi-exclusivement utilisé dans l'industrie, en particulier l'industrie chimique et le raffinage. Mais en tant que vecteur d'énergie, il peut être valorisé dans de nombreux autres usages :

- carburant propre (véhicules équipés d'une pile à combustible avec une mobilité sans émission de polluants) ;
- gaz (injection dans le réseau de gaz) ;
- stockage de l'énergie (pile à combustible).

Le déploiement des technologies hydrogène dépend encore en grande partie de la réduction de leurs coûts et de la construction d'infrastructures.

Le contexte environnemental

Avec son tissu industriel, la Normandie est pionnière dans le développement de cette filière sur son territoire. Près d'un tiers de la consommation nationale d'hydrogène se fait dans la région, en particulier dans le secteur de la pétrochimie ainsi que sur le site d'essai d'Ariane Group (source : conseil régional).

Le déploiement des infrastructures

De nouveaux usages de l'hydrogène se développent sur le territoire, comme la mobilité hydrogène. La Région Normandie a été la première région française à adopter en octobre 2018 son plan de soutien à la filière hydrogène, doté d'une enveloppe de 15 millions d'euros sur trois ans, avec un double objectif :

- accélérer la transition énergétique normande et la décarbonation de l'économie ;
- constituer une filière industrielle d'avenir en Normandie.

Pour en savoir plus :
https://www.normandie.fr/normandie-hydrogene

Station hydrogène

Arnaud Bouissou/Terra

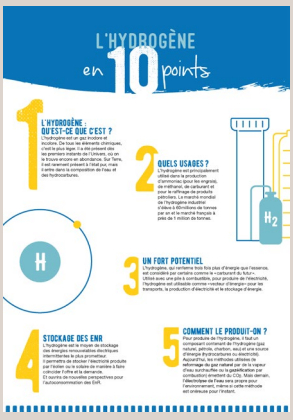
Pour en savoir +

La stratégie nationale pour le développement de l'hydrogène décarboné en France

La stratégie d'accélération française a été officiellement annoncée le 9 septembre 2020. Elle bénéficie d'une dotation globale de plus de 7 millliards d'euros € jusqu'à l'horizon 2030 avec l'objectif de répondre aux enjeux environnementaux et énergétiques.
Source : ecologie.gouv.fr

Références

Ministère de l'écologie.
L'hydrogène en 10 points.
2 pages.



Repères

La Région, l'Etat et l'Ademe ont créé une gouvernance partenariale pour la mise en place d'une économie circulaire au niveau régional : le Comité régional de l'économie circulaire (CREC).

Ce comité a pour missions de :
- promouvoir les principes de l'économie circulaire ;
- diffuser l'actualité, les savoir-faire et les potentiels des territoires et acteurs normands ;
- fédérer les acteurs normands de l'économie circulaire.

La plate-forme collaborative Normandie Economie CIrculaire (NECI) est un outil au service des acteurs normands de l'économie circulaire.

https://neci.normandie.fr/

Limiter, voire supprimer les déchets

Le meilleur déchet est celui qui n'est pas produit. La réduction, voire la suppression des déchets, permettra une baisse importante des émissions de GES qui n'est pas véritablement estimée actuellement. Les émissions de GES liées au traitement des déchets sont estimées à 3 % des émissions totales en France, mais l'impact de la réduction des déchets peut être beaucoup plus important, en proportion, si l'on prend en compte l'ensemble de la dynamique (sobriété dans la production, réemploie et recyclage..., cf. partie "Transformer les modes de production").

La production de déchets ménagers et assimilés est estimée à **2,394 millions de tonnes en Normandie en 2021, soit 718 kg par habitant** (Source : observatoire des déchets de Normandie). Une mobilisation collective sur la réduction des déchets peut conduire à une baisse considérable. En outre, il est important de souligner que les déchets non triés par les ménages concernent 49 % du tonnage global géré par les services publics.

Les entreprises et la maîtrise d'ouvrage ont des difficultés pour estimer les quantités de réemploi et de déchets des chantiers du BTP. Globalement, l'observatoire des déchets estime que **le secteur du BTP produit 7,961 millions de tonnes de déchets sur le territoire normand en 2018** (Source : observatoire régional des déchets). Une partie est réemployée sur le chantier d'origine (2,091 millions de tonnes), une autre sur d'autres chantiers ou en aménagement de carrière. La part des déchets et matériaux de chantiers connus qui sont réemployés, valorisés ou réutilisés s'élève à 6,117 millions de tonnes. **Au total, la masse des matériaux non réemployée, non recyclée et non valorisée s'élève à 1,377 millions de tonnes.**

Repères

Le concept d'économie circulaire a été repris dans la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 18 août 2015 qui fixe des objectifs structurants concernant la prévention et la gestion des déchets :
- réduire de 10 % les quantités de déchets ménagers et assimilés et stabiliser les quantités de déchets d'activités économiques produits en 2020 par rapport à 2010 ;
- atteindre 65 % en 2025 de recyclage pour les déchets non dangereux non inertes ;
- réduire de moitié la mise en décharge en 2025 par rapport à 2010.

« Les lois « Anti-gaspillage pour une économie circulaire » (10 février 2020) et « Climat et Résilience » (22 août 2021), visent un modèle de société plus durable.
Depuis leur promulgation, plusieurs décrets ont été publiés, en particulier :
- décret n° 2022-549 du 14 avril 2022 pour la réduction, la réutilisation et le recyclage les emballages en plastique à usage unique ;
- décret n° 2022-667 du 26 avril 2022 portant sur les émissions de GES des propriétaires d'aéronef ;
- décret n° 2022-446 du 30 mars 2022 sur l'information des consommateurs de bois-énergie.

Pour en savoir plus :
https://www.ecologie.gouv.fr/loi-climat-resilience

L'observatoire des déchets met en avant la nécessité d'une meilleure prévention et gestion des déchets dans toutes les phases de la vie des chantiers. Le plan régional de prévention et de gestion des déchets prévoit une feuille de route pour l'économie circulaire (cf. encadré). Il envisage également un plan de réduction des déchets.

Dans les entreprises, les collectivités ou chez les particuliers, certaines démarches « zéro déchet » se mettent en place, avec des résultats toujours très visibles, lorsque ces initiatives sont bien suivies et relayées localement. Or, certains déchets, comme les plastiques, ne cessent de croître. La loi anti-gaspillage pour une économie circulaire fixe comme objectif d'atteindre la fin de la mise sur le marché d'emballages en plastique à usage unique d'ici à 2040. Cette ambition nécessite une adaptation des industriels. Certains produits en plastique à usage unique sont d'ores et déjà interdits et d'autres le seront progressivement.

Les biodéchets occupent une place toute particulière. Ils sont constitués des déchets alimentaires et des autres déchets naturels biodégradables.Une grande partie de ces déchets peut être évitée, par exemple grâce à la lutte contre le gaspillage alimentaire. Le reste de ces déchets doit être valorisé spécifiquement, pour garantir une bonne qualité de traitement. De plus, c'est un gaspillage que de les éliminer par incinération ou mise en décharge alors qu'ils représentent une ressource importante en matière, en énergie ainsi qu'une éventuelle source de revenus.

La mise en décharge des biodéchets est à l'origine d'émissions de GES : le tassement provoque la fermentation des déchets alimentaires dans un milieu sans oxygène, créant ainsi des conditions favorables à l'émission de méthane. Ce gaz a un pouvoir de réchauffement global 28 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone (CO_2). De même, l'incinération de ces déchets produit des GES et notamment du CO_2.

Les biodéchets représentent un tiers des poubelles résiduelles des Français. La loi du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire a permis de généraliser le tri à la source des biodéchets depuis le 31 décembre 2023.

La valorisation organique permet de faire retourner au sol ou de transformer des matières organiques brutes en une matière valorisable, le compost ou le digestat. Une fois triés à la source, les biodéchets peuvent pleinement être valorisés notamment *via* le compostage pour permettre un retour au sol de la matière organique :

- à l'échelle professionnelle, ils peuvent être transformés en un amendement agricole (compost) utilisable dès lors qu'ils respectent certaines normes. Leur valorisation peut aussi passer par la méthanisation ;
- à l'échelle domestique ou locale, ils peuvent être transformés en terreau ou en engrais utilisable pour le jardinage *via* un composteur de jardin ou un lombricomposteur. Le compost issu de ces biodéchets peut être utilisé en jardin domestique ou, à une plus grande échelle, sur les terrains d'un même établissement, pour un usage local ou en jardin d'agrément.

Pour en savoir +

Plan régional de prévention des déchets et économie circulaire

Quelques objectifs

- 2025 : réduire de 30 % les déchets non dangereux non inertes enfouis ;
- obligation de tri pour les producteurs professionnels de plus de 10 tonnes de biodéchets par an ;
- baisse de 50 % des biodéchets en 2030 par une réduction du gaspillage alimentaire (paquet économie circulaire européen).

www.normandie.fr/developper-leconomie-circulaire

Pour en savoir +

L'observatoire régional des déchets, de la ressource et de l'économie circulaire

https://neci.normandie.fr/lobservatoire-regional-des-dechets-de-la-ressource-et-de-leconomie-circulaire

Publication

La gestion des déchets ménagers et assimilés en Normandie - Synthèse 2017
https://www.biomasse-normandie.fr/types/etudes-et-synthese/

Observations et analyses des déchets et des matériaux du BTP - synthèse 2018
https://neci.normandie.fr/actualites/observations-et-analyses-des-dechets-et-materiaux-du-btp-en-normandie

Pour en savoir +

L'outil « Aldo » proposé par l'Ademe

Les sols et les forêts stockent du carbone sous forme de biomasse. Pour aider les territoires à intégrer la séquestration carbone dans leur diagnostic, l'Ademe propose un tableur excel « Aldo » qui propose des valeurs par défaut pour :

- l'état des stocks de carbone organique des sols, de la biomasse et des produits bois en fonction de l'aménagement du territoire ;
- la dynamique actuelle de stockage ou de déstockage liée aux changement d'affectation des sols, aux forêts et aux produits bois en tenant compte du niveau actuel des prélèvements de biomasse ;
- les potentiels de séquestration nette de CO_2 liés à diverses pratiques agricoles pouvant être mises en place.

Précision : cet outil ne constitue pas une estimation exhaustive de la séquestration du carbone par les milieux.
www.territoires-climat.ademe.fr

Rots (Calvados)

Aude Lecomte

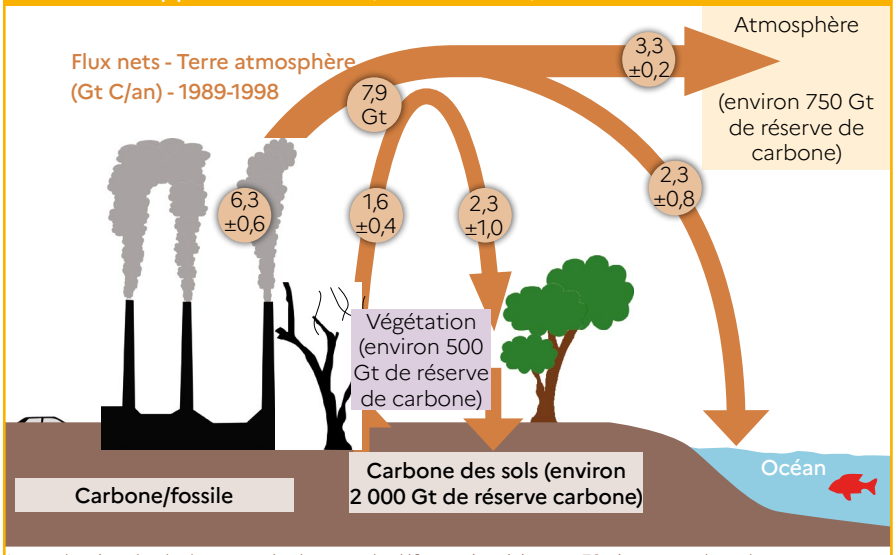
Favoriser le stockage de carbone dans les milieux

En fonction de leur nature et de leur composition, les sols stockent une certaine quantité de carbone. Agir sur la composition des sols peut ainsi être considéré un moyen de réduire la présence de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. La quantité de carbone organique contenue dans la couche superficielle du sol est estimée en moyenne à 74 t/ha. Ce stock dépend essentiellement du type de sol et de son occupation. Les quantités les plus faibles sont observées sous culture permanente (34 t/ha), dans les zones de cultures très productives. Les quantités les plus élevées (entre 80 et 90 t/ha) sont relevées dans les zones humides, les prairies, les forêts et les milieux à végétation arbustive et/ou herbacée.

La restauration et la protection des zones humides

Le stockage et les flux de carbone dans l'écosystème

Source : Stocker du carbone dans les sols agricoles en France, rapport d'expertise réalisé par l'INRA sur demande du ministère de l'Écologie et du Développement Durable (octobre 2002)



La combustion de charbons et pétroles, avec la déforestation, injectent 7,9 gigatonnes de carbone par an sous forme de CO_2 dans l'atmosphère. L'océan superficiel absorbe une partie de l'excédent. La végétation et les sols se comportent également comme un puits, situé essentiellement dans l'hémisphère Nord. Ces flux nets sont petits par rapport aux échanges moyens annuels : environ 120 $Gt.Can^{-1}$ entre biosphère continentale et atmosphère, environ 90 $GtC.an^{-1}$ entre océan et atmosphère. D'après GIEC, 2001.

La restauration des zones humides serait un gain écologique majeur dans le cadre de l'atténuation du changement climatique et des démarches d'adaptation. Cela semble aujourd'hui un impératif au regard des immenses services qu'elles rendent.

Ainsi, les tourbières constituent l'écosystème terrestre le plus dense en carbone de la planète avec près de 1 400 tonnes stockées à l'hectare. Dans le monde, elles représentent 3 % des terres émergées (contre 30 % pour les forêts) et stockent 450 gigatonnes de carbone, ce qui équivaut à 75 % de tout le CO_2 atmosphérique.

En Normandie, comme ailleurs, de nombreuses zones humides ont été totalement ou partiellement détruites. Leurs fonctionnalités ont par conséquent été altérées avec :

- les poldérisations ;
- l'assèchement ;
- la construction de canaux hydrauliques ;
- les drainages agricoles ;
- les boisements (peupleraies...).

La région dispose, grâce aux zones humides, de nombreuses sources de stockage de carbone dans les milieux naturels à préserver ou à restaurer. Les situations sont très différentes selon les secteurs, ce qui rend difficile une évaluation précise des puits de carbone. Le stockage de carbone par le territoire du Parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin a ainsi été estimé à 30 millions de tonnes de carbone (Mulder *et al,* 2016). La restauration des fonctionnalités des zones humides constitue une priorité à partager avec l'ensemble des acteurs du territoire (aménageurs, collectivités, agriculteurs, industriels...).

La forêt et l'utilisation du bois

La sylviculture peut jouer un rôle majeur dans l'atténuation du changement climatique avec :

- le stockage de carbone en forêt en préservant leurs fonctionnalités écologiques ;
- le stockage de carbone dans les produits réalisés à partir du bois (une tonne de bois sec contient environ 500 kg de carbone) ;
- la protection des sols ;
- la substitution par le bois de matériaux plus énergivores ou dont le process de fabrication produit du CO_2.

L'exploitation du bois, de manière générale, doit pouvoir tenir compte des enjeux de biodiversité. Certaines espèces ont notamment besoin, pour réaliser leur cycle biologique, du maintien de vieux arbres, de boisements sénescents ou de bois morts au sol. Le recours à des plans de gestion permet d'intégrer ces enjeux de manière plus forte. Le risque de feux de forêt, dans ce cadre, est un paramètre à intégrer.

Repères

Le processus de reconversion de la tourbière de Baupte/ Sèves, piloté par le parc naturel régional des Marais du Cotentin et du Bessin, doit contribuer à l'atténuation du changement climatique en préservant le carbone stocké dans la tourbe encore présente.
Parallèlement il permettra la préservation de la biodiversité et de la ressource en eau.
Il s'agit d'un cas emblématique de concentration d'enjeux environnementaux et socio-économiques illustrant l'importance de la concertation entre acteurs, comme l'a souligné le CESER (CESER de Normandie. *Tourbière de Baupte-Sèves. Enjeux de la reconversion et de la réhabilitation du site.* 63 pages. Décembre 2023.).

Références

Les forêts joue un rôle primordial dans la régulation du climat.
Ces étendues recouvrent 31 % de la surface terrestre et constituent le deuxième plus grand puits de carbone de la planète, après les océans. Mais les forêts ne font pas qu'absorber le dioxyde de carbone, elles en relâchent aussi lorsqu'elles sont dégradées. De nombreuses études récentes ont appelé l'attention des acteurs publics sur la dégradation des forêts qui conduit à réduire leurs impacts positifs sur le climat. Pour quantifier ce phénomène, des chercheurs ont mené une étude à partir d'un vaste ensemble d'observations satellite et de mesures au sol collectées entre 2001 et 2019. Les données qui ont permis de dresser des cartes et un bilan plus précis des flux de carbone concernés.Selon les résultats publiés dans la revue Nature Climate Change, les forêts ont absorbé deux fois plus de gaz qu'elles n'en ont émis sur cette période. Chaque année, elles ont ainsi piégé 16 milliards de tonnes de CO_2 par an contre une moyenne annuelle de 8,1 milliards de tonnes libérées à cause de la déforestation et d'autres perturbations.Ils représentent donc un puits de carbone qui absorbe une quantité nette de 7,6 milliards de tonnes de CO_2 par an.

Source : World Resources Institute, Global Forest Watch (GFW), Nancy Harris et David Gibbs.

S'adapter aux évolutions du climat

Les activités humaines doivent tenir compte des évolutions du climat afin d'en limiter le coût humain, social et économique et de préserver les services écosystémiques rendus par les milieux naturels. Pour les collectivités, l'adaptation au changement climatique doit désormais être intégrée dans leurs dépenses structurantes et dans leurs perspectives d'évolution.

S'adapter : une nécessité

L'adaptation au changement climatique permet de réduire la vulnérabilité des populations et les dommages potentiels. Le plan national d'adaptation au changement climatique 3 (PNACC) est en préparation.

Pour avancer de manière coordonnée sur ce sujet, la France s'est dotée d'une trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC). Dans le scénario retenu, le réchauffement mondial se poursuit et se stabilise à + 3 °C en 2100 par rapport à l'ère pré-industrielle, soit environ + 4 °C en moyenne sur la France métropolitaine. Ce scénario correspond à la poursuite des politiques mondiales existantes, sans mesures additionnelles.

La définition d'une trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique permet :

- de mettre à jour les référentiels de risques, normes et réglementations techniques qui doivent prendre en compte les effets du changement climatique dans tous les domaines (bâtiment, transport, énergie, réseaux, risques naturels…) ;
- d'accompagner l'adaptation des collectivités territoriales ▸ la TRACC sera progressivement intégrée dans l'ensemble des documents de planification territoriaux ;
- d'accompagner l'adaptation de l'activité économique ▸ pour chaque secteur, des études de vulnérabilité basées sur la TRACC permettront d'élaborer des plans d'adaptation au changement climatique.

La notion d'adaptation au changement climatique nécessite de tenir compte du contexte écologique des territoires. Ainsi, à bien des égards, la restauration de la biodiversité est source de résilience et permet de retrouver des services écologiques (épuration, stockage de carbone…). Il importe donc de s'assurer de la qualité des mesures d'adaptation choisies (éviter la *maladaptation*)

Pour en savoir +

Portail de l'observatoire national des effets sur le changement climatique

Portail de l'Observatoire national sur les effets du

https://www.cerdd.org/Parcours-thematiques/Changement-climatique/Ressources-climat/Portail-de-l-Observatoire-national-sur-les-effets-du-rechauffement-climatique-ONERC

Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique

Le plan national d'adaptation au changement climatique
www.ecologique-solidaire.gouv.fr

Centre de ressources au service des territoires :
https://www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr/

Institute for climate economics. *Point Climat n°74. Adaptation : ce que peuvent et doivent faire les collectivités*. 14 pages. Janvier 2023.

Centre de ressources de l'Ademe

Actions d'adaptation au changement climatique
www.territoires-climat.ademe.fr

Délocaliser les activités vulnérables et recomposer le territoire

En proximité du littoral ou de cours d'eau, les collectivités doivent repenser leurs aménagements pour réduire la vulnérabilité des populations et des activités.

La mobilité du trait de côte : une réalité à intégrer

De nombreuses implantations et activités humaines sont rendues vulnérables avec le changement climatique en cours. Les secteurs littoraux et inondables sont particulièrement exposés en Normandie (cf. partie précédente). Une recomposition territoriale est nécessaire pour les communes exposées.

Le trait de côte, limite entre la terre et la mer, est une réalité dynamique, un lieu de rencontre en perpétuel mouvement. Les aménagements humains doivent tenir compte de sa mobilité et de l'élévation actuelle du niveau marin pour préserver la population et les écosystèmes.. Les activités humaines ont tendance, au contraire, à vouloir « fixer » le trait de côte de manière durable, à travers diverses infrastructures, installations, habitations, enrochements… Or, ces installations sont vulnérables car exposées au risque de tempête ou de submersion. De plus, la volonté de figer le trait de côte s'avère inadaptée, fortement destructrice pour les milieux et les installations environnantes (accentuation des phénomènes d'érosion, pertes de biodiversité…).

Le décret n°2022-750 du 29 avril 2022 (modifié par décret du 10 juin 2024) établit une liste des communes impactées par le recul du trait de côte (article L. 321-15 du code de l'environnement). Il est précisé que : *« ces communes ont été identifiées en tenant compte de la particulière vulnérabilité de leur territoire au recul du trait de côte »* et cette vulnérabilité « *a été déterminée en fonction de l'état des connaissances scientifiques (…) et de la connaissance des biens et activités exposés à ce phénomène* ». En Normandie, 55 communes sont concernées (cf. tableau ci-dessous). D'autres communes vont prochainement s'ajouter à cette liste. L'Etat, ses opérateurs et certains partenaires prévoient différentes démarches d'adaptation qu'il importe de développer autant que possible.

Calvados	Asnelles, Bernières-sur-Mer, Colleville-sur-Mer, Courseulles-sur-Mer, Saint-Côme-de-Fresné, Saint-Laurent-sur-Mer, Vierville-sur-Mer
Manche	Agon-Coutainville, Barfleur, Barneville-Carteret, Blainville-sur-Mer, Bréhal, Bretteville, Bréville-sur-Mer, Bricqueville-sur-Mer, Carolles, Céaux, Champeaux, Cherbourg-en-Cotentin, Coudeville-sur-Mer, Digosville, Donville-les-Bains, Dragey-Ronthon, Fermanville , Fontenay-sur-Mer, Gatteville-le-Phare, Genêts, Gouville-sur-Mer, Granville, Héauville, Jullouville, La Hague, Le Rozel, Les Moitiers-d'Allonne, Les Pieux, Lestre, Maupertus-sur-Mer, Montfarville, Montmartin-sur-Mer, Port-Bail-sur-Mer, Réville, Saint-Georges-de-la-Rivière, Saint-Jean-de-la-Rivière, Saint-Jean-le-Thomas, Saint-Marcouf, Saint-Pair-sur-Mer, Siouville-Hague, Surtainville, Tourneville-sur-Mer, Tréauville, Vicq-sur-Mer
Seine-Maritime	Criel-sur-Mer, Dieppe, Quiberville-sur-Mer, Sainte-Marguerite-sur-Mer.

Définition

Le « trait » de côte est défini par le Service hydrographique et océanographique de la Marine (S.H.O.M.) comme la laisse des plus hautes mers produite par une marée astronomique de coefficient 120 dans des conditions météorologiques normales.

Repères

La loi Climat et Résilience du 22 août 2021 dispose d'un chapitre *« Adapter les territoires aux effets du dérèglement climatique »* qui repose sur quatre priorités inscrites dans les codes de l'environnement et de l'urbanisme :

- connaître l'évolution du recul du trait de côte ;
- décliner les outils juridiques nécessaires pour gérer les biens existants particulièrement vulnérables ;
- encadrer le régime des nouvelles constructions ;
- permettre la recomposition spatiale.

Pour en savoir +

Vous pouvez accéder aux données géographiques concernant la mer et le littoral à l'adresse suivante : www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/

Repères

La stratégie nationale de gestion du trait de côte

La France s'est dotée, en 2012, d'une **stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte** avec un premier programme d'actions. L'objectif était de renforcer sa connaissance et de favoriser la mise en place de stratégies locales. Les collectivités ont aujourd'hui la charge d'organiser une forme de « recomposition territoriale » pour la sécurité de leurs installations. Véritable cadre de référence, la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte permet de définir des principes, en particulier :

- l'adaptation sur le long terme aux évolutions naturelles du littoral ;
- la prise en compte simultanée des défis socio-économiques et environnementaux posés par le recul du trait de côte ;
- l'intégration des écosystèmes côtiers dans la définition de solutions adaptées ;
- l'amélioration et le partage des connaissances sur les écosystèmes côtiers et leurs perspectives d'évolution.

Les cartes prospectives du CEREMA

"Projection du trait de côte et analyse des enjeux au niveau national - Echéance à 5 ans & Horizons 2050 et 2100". Le Cerema a réalisé une série d'études pour mieux appréhender le recul du trait de côte d'ici la fin du siècle à l'échelle de l'hexagone et des départements et régions d'Outre-mer (DROM).
Vous pouvez les consulter à l'adresse suivante :
https://doc.cerema.fr/Default/doc/SYRACUSE/597431/projection-du-trait-de-cote-et-analyse-des-enjeux-au-niveau-national-horizons-2050-et-2100?_lg=fr-FR

L'étude Ricochet

l'étude Ricochet aborde l'aménagement du territoire dans sa globalité, de la compréhension des processus de changement côtier à l'élaboration de stratégies de gestion durable. Elle s'intéresse à la gestion des territoires côtiers soumis à des aléas multiples, parfois concomitants, à la fois littoraux (érosion et submersion) et continentaux (inondations par remontée de nappe, crues turbides...). Ces territoires peuvent être confrontés à la nécessité de prévoir la relocalisation des personnes et des biens.

L'étude répond à trois objectifs principaux :

- comprendre la dynamique actuelle du continuum terre / mer et réaliser le bilan des échanges de matières ;
- déterminer les impacts multisectoriels du changement global, de l'augmentation des tempêtes et de l'élévation du niveau moyen de la mer sur le fonctionnement du système falaise-plage et de son arrière côte ;
- accompagner l'appropriation de la thématique du changement côtier par les élus locaux pour la mise en place de stratégies durables d'adaptation.

C'est un projet de recherche collaborative entreprise (PRCE) en partenariat entre quatre laboratoires de recherche académiques (LETG-Caen, LDOBrest, M2C-Caen, LETG-Brest), un organisme public (BRGM-Orléans), une association scientifique (ANDD) et une entreprise (AZURDRONES, Paris).
Financements : Agence nationale de la recherche - Coordinateurs : Olivier Maquaire et Stéphane Costa
Pour en savoir plus : www-iuem.univ-brest.fr/pops/projects/anr-ricochet-2017-2020

Le dispositif "Notre littoral pour demain"

L'objectif du dispositif est de mobiliser et de soutenir les collectivités du littoral pour qu'elles s'engagent vers une gestion durable.

Une stratégie de gestion durable de la bande côtière doit prendre en compte les trois conditions suivantes :

- envisager la gestion de la bande côtière à une échelle géographique cohérente.
  Un aménagement sur une portion de littoral a nécessairement un impact sur d'autres secteurs au sein d'unités géographiques soumises aux mêmes phénomènes de houle, marée, courants. Il s'agit de considérer la gestion des espaces littoraux à l'échelle de ces unités géographiques, intitulées « cellules hydro-sédimentaires » ;
- se projeter à moyen et long termes afin de prendre en compte les caractéristiques physiques du territoire et les perspectives d'évolution de toutes les activités présentes ;
- partager cette stratégie avec l'ensemble des habitants, des acteurs économiques et des bénéficiaires du littoral, en les associant à son élaboration.

Le projet « Entre deux havres » dans la Manche

Le projet « Entre deux havres » piloté par la communauté de communes « Coutances Mer et bocage » et par le préfet de la Manche, a pour objectif de mettre en œuvre un projet global d'aménagement intégrant :

- la relocalisation et l'adaptation d'activités impactées par l'érosion et les risques littoraux ▸ zones conchylicoles sur le havre de Blainville-sur-Mer, campings de Gouville-sur-Mer…
- la renaturation et la dépoldérisation d'écosystèmes côtiers ▸ havres, massifs dunaires…
- et la recomposition du périmètre compris entre Agon-Coutainville et le Havre de Geffosses (mise en valeur du paysage, mobilités, espaces publics…).

Pour en savoir +

Littoraux normands 2027

https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/strategie-regionale-littoraux-normands-2027-a5184.html

Havre de Gefosses, juillet 2024 (Manche)

Cyrille Bicorne et Fabrice Parais / Equipe drone / DREAL Normandie

Repères

Le Projet partenarial d'aménagement « Entre deux havres »

Signé en octobre 2021 avec l'Etat, les communes d'Agon-Coutainville, de Blainville-sur-Mer et de Gouville-sur-Mer et avec plusieurs partenaires publics, le projet « Entre deux havres » est co-piloté par Coutances mer et bocage et le Préfet de la Manche. Il représente un montant initial d'investissement de plus de 3,6 millions d'euros.

Le projet est scindé en plusieurs actes :

- acte 1 (janvier 2022-mai 2023) ▸ état des lieux et compréhension de la perception des acteurs et des habitants du territoire
- acte 2 (2023-2025)
  ▸ élaboration du projet d'aménagement d'ensemble (Plan Guide), en concertation avec les acteurs locaux
- acte 3 (2024-2050)
  ▸ déploiement sur le territoire.

Pour en savoir +

https://www.lifeadapto.eu/estuaire-de-l-orne.html

Le projet « Adapto » dans l'estuaire de l'Orne

Au sein d'une agglomération de 300 000 habitants, Caen et l'ensemble des communes de l'estuaire de l'Orne et du littoral font face aux risques d'inondation et de submersion marine. L'Orne, fortement chenalisée, manque d'espace d'expansion des crues : cela pose la question du décloisonnement des polders et des marais attenants dans une perspective d'adaptation au changement climatique.

Collectivités locales, Etat, partenaires socio-professionnels, associations et Conservatoire du littoral cherchent ensemble des solutions fondées sur la nature pour retrouver une mobilité du trait de côte et de nouvelles interfaces terre-mer.

Une première carte des paysages de l'estuaire de l'Orne de Caen à la mer a été réalisée en 2018. Elle a permis de changer le regard sur ce vaste territoire et de l'appréhender de manière plus globale.

La remise en eau des terrains François à Sallenelles (Calvados)

Michel Dehaye et Thomas Drouet / Conservatoire du littoral

La réalisation du projet *"Adapto"* dans l'estuaire de l'Orne a ainsi permis la remise en eau d'un polder en 2022 : les terrains François (cf. photos avant/après). Ce projet, initié par le Conservatoire du littoral a été cofinancé par l'Union européenne dans le cadre du programme LIFE. Il a pour objectif de proposer des solutions de restauration d'écosystèmes estuariens et d'adaptation fondées sur la nature, en réponse à l'érosion et au risque de submersion marine.

L'enjeu est de parvenir à redonner de la mobilité au trait de côte, pour mieux répondre aux aléas littoraux, dans un contexte d'élévation du niveau de la mer et d'augmentation de l'intensité des événements climatiques extrêmes.

L'adaptation de cet estuaire s'appuie sur :
- une vision à 2050 avec l'essor d'un grand territoire estuarien, plus large, plus profond pour une plus grande résilience climatique ;
- une trajectoire 2025-2030 avec la mise en œuvre de projets concrets et localisés de décloisonnement latéral et de mobilité de la bande côtière.

Repères

LIFE est l'instrument financier de la politique environnementale de l'Union européenne.

Les fonds du programme LIFE peuvent bénéficier à des personnes privées, des organismes publics et des ONG. Depuis sa création en 1992, programme LIFE a cofinancé plus de 4 500 projets.

Repères

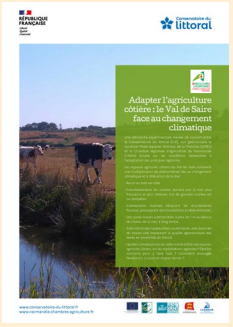
Anticiper le devenir de l'activité agricole

La **chambre d'agriculture** a conduit une **étude sur le devenir de l'activité agricole** et ses possibilités d'évolution sur le territoire du marais de Cagny dans l'estuaire de l'Orne et dans le Val de Saire pour le compte du Conservatoire du littoral.

Dans l'estuaire de l'Orne, en 2011, la digue du marais de Cagny a cédé entraînant une inondation des zones basses. Une réflexion commune avec les agriculteurs du territoire a été menée. Elle met en avant plusieurs scénarios d'adaptation et leurs impacts sur le territoire :
- maintenir un polder agricole en prairies humides ;
- construire une nouvelle digue ;
- convertir une partie des terrains submersibles en marais ;
- dépoldériser l'ensemble du marais...

Pour en savoir plus : https://www.lifeadapto.eu/estuaire-de-l-orne.html

Dans le Val de Saire, une démarche expérimentale a été menée entre le Conservatoire du littoral, le syndicat mixte des espaces littoraux de la Manche (SyMEL) et la chambre régionale d'agriculture de Normandie. Elle concernait l'étude des conditions nécessaires à l'adaptation des pratiques agricoles sur les espaces côtiers du Val de Saire qui subissent une multiplication de phénomènes liés au changement climatique et à l'élévation de la mer.



Ces derniers entraînent de lourdes conséquences au niveau économique, technique et parfois social, sur le moyen, voire le long terme. Les agriculteurs les plus menacés par le recul du trait de côte jugent leur exploitation viable aujourd'hui mais difficilement transmissible. Le niveau d'impact est variable selon l'organisation des systèmes de production et, surtout, selon la part de surfaces agricoles concernées par une submersion. Cela va de 10 % du chiffre d'affaires total en péril à plus de 50 % du chiffre d'affaires de l'atelier élevage impacté l'année de la submersion. Pour d'autres exploitations, 10 % à 50 % des besoins fourragers dépendent de surfaces vulnérables et sont donc à compenser.

Source : chambre d'agriculture de Normandie

Pour en savoir +

https://www.conservatoire-du-littoral.fr/117-projets-de-territoire.htm

https://basse-saane-2050.com/

La recomposition spatiale dans la basse vallée de la Saâne

La partie aval de la basse vallée de la Saâne a été artificialisée dès la fin du XVIII[e] siècle, tout d'abord en rectifiant le cours d'eau avec un objectif de gains de terres agricoles sur les zones humides, puis par l'aménagement du littoral pour le tourisme. Au cours des années 1990, la basse vallée de la Saâne a connu des inondations majeures ayant entrainé une prise de conscience de la nécessité d'agir. Différentes options ont été évoquées durant les années 2000 (projet dit de « réestuarisation »). Depuis 2012, le Conservatoire du littoral a élaboré et coordonné le projet territorial. Trois volets ont été identifiés :

- l'évolution économique de l'activité touristique (camping) ;
- l'intégration des risques (inondation, submersion, érosion) ;
- la restauration de la biodiversité.

Ce projet de recomposition spatiale s'illustre avec le déplacement du camping (situé en zone inondable et submersible). La mise en œuvre repose sur des maitrises d'ouvrages des collectivités locales. La commune de Quiberville pour le camping, la communauté de communes Terroir de Caux pour la station d'épuration et le syndicat des bassins versants Saâne Vienne et Scie pour la reconnexion à la mer.

Le projet de la Saâne s'est appuyé sur deux leviers :

- le foncier acquis par l'établissement public foncier de Normandie pour le déplacement du camping ;
- et le foncier du Conservatoire du littoral pour la reconnexion à la mer et la restauration des milieux aquatiques.

L'engagement de l'Union européenne à travers les fonds FEDER et ceux du programme Interreg PACCo (Promouvoir l'Adaptation aux Changements Côtiers) a permis de soutenir fortement le projet.

Quiberville-sur-mer (Seine-Maritime) - Ancien camping proche de la mer (juillet 2024)

Quiberville-sur-mer (Seine-Maritime) - Camping délocalisé (juillet 2024)

DREAL / Equipe drone / Cyrille Bicorne et Fabrice Parais

Restaurer les milieux naturels

Les solutions fondées sur la nature

Les nombreux services rendus par la nature nécessitent que les collectivités s'interrogent sur la manière de restaurer certains milieux stratégiques, à toutes les échelles du territoire : zones humides, estuaires, forêts…

Les milieux naturels offrent de nombreux services aux activités humaines. Leur restauration permet, par conséquent, de retrouver des fonctionnalités détruites ou altérées. Ainsi, l'Union internationale pour la conservation de la nature a mis en avant la notion de « solutions fondées sur la nature » (cf. encadré). Cette approche a été reprise par le ministère de la Transition écologique, les agences de l'eau et l'Office français pour la biodiversité. Les « solutions fondées sur la nature » sont définies comme *« des actions visant à protéger, à gérer de manière durable et à restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés pour relever directement les défis de société de manière efficace et adaptative »*. L'objectif est de s'appuyer sur des écosystèmes sains, résilients, fonctionnels, diversifiés et connectés afin de contribuer à la lutte contre les changements climatiques, à la réduction des risques naturels et à l'atteinte des objectifs de développement durable. Les écosystèmes contribuent ainsi à la lutte contre les changements climatiques par le stockage du carbone. Parallèlement, ils permettent d'aider à l'adaptation des territoires en réduisant les risques et ils apportent de nombreux bénéfices en termes de santé, de préservation de la ressource en eau, de sécurité alimentaire…

Les solutions fondées sur la nature se déclinent en trois types d'actions, qui peuvent se combiner :

- la préservation d'écosystèmes fonctionnels et en bon état écologique ;
- l'amélioration de la gestion d'écosystèmes pour une utilisation durable par les activités humaines ;
- la restauration d'écosystèmes dégradés ou la création d'écosystèmes.

La préservation d'espaces naturels en libre évolution ou d'ilôts de sénescence en milieux forestiers constituent aussi un moyen très intéressant de restaurer la biodiversité dans certains territoires. Les trames de vieux bois, de mares et de zones humides en secteurs forestiers sont des milieux riches en terme de biodiversité. Ces actions sont à développer avec la mise en place de techniques de gestion sylvicole adaptée.En milieu agricole, les haies, avec les nombreux services qu'elles rendent sont considérées comme des solutions fondées sur la nature pour répondre en partie aux enjeux du changement climatique. Un bocage résilient et fonctionnel permet notamment de lutter contre les phénomènes d'érosion et de ruissellement. Il joue aussi un rôle important dans la régulation de la ressource en eau et sert de corridor écologique pour les espèces. De nombreuses collectivités s'engagent ainsi dans des programmes de plantation de haies et cherchent à préserver le bocage existant.

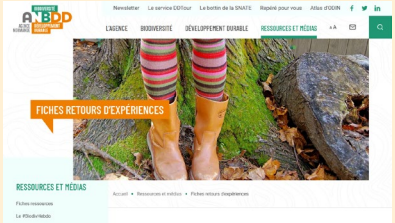
Définition

Un milieu naturel est caractérisé par la préservation de nombreuses fonctions écologiques. L'importance de la biodiversité présente en constitue un précieux indicateur.

Il se distingue de la notion d'espaces verts par ses caractéristiques biologiques et physiques qui assurent la survie des organismes vivants et constituent des habitats pour la faune qui s'y nourrit et s'y reproduit. Ainsi, bien qu'un terrain gazonné avec de nombreux arbres soit considéré comme un espace vert, celui-ci ne constitue pas pour autant un milieu naturel.

Références

L'ANBDD réalise une collection de retours d'expériences pour illustrer des initiatives portées par des acteurs du territoire en faveur de la biodiversité et du développement durable. Sous la forme de fiches thématiques, ces retours d'expériences mettent en avant des projets menés avec succès par des collectivités, entreprises, associations, lycées ou encore structures sociales.

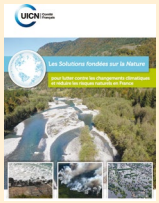


Pour en savoir plus :
https://www.anbdd.fr/ressources-et-medias/les-fiches-retours-dexperience/

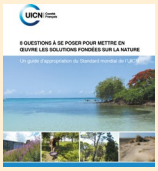
Pour en savoir +

Les solutions fondées sur la nature

Union internationale pour la conservation de la nature France (UICN)



Les solutions fondées sur la nature pour lutter contre les changements climatiques et réduire les risques naturels en France. Paris. 48 pages. 2018.

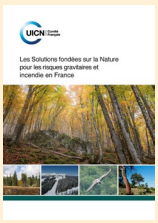


8 questions à se poser pour mettre en œuvre les solutions fondées sur la nature. Un guide d'appropriation du Standard mondial de l'UICN. 11 pages. Mai 2021.

Standard mondial de l'UICN pour les solutions fondées sur la nature. Cadre accessible pour la vérification, la conception et la mise à l'échelle des SfN. 30 pages. 2020.

Les Solutions fondées sur la Nature pour les risques liés à l'eau en France. 35 pages. Décembre 2019.

Les Solutions fondées sur la Nature pour les risques littoraux en France. 25 pages. Juillet 2022.



Les Solutions fondées sur la Nature pour les risques gravitaires et incendie en France. 33 pages. décembre 2022.

https://uicn.fr

Life intégré « ARTISAN »

Accroître la résilience des territoires au changement climatique par l'incitation aux solutions d'adaptation fondées sur la nature.

Ce programme est piloté par l'OFB avec 28 bénéficiaires associés. 40 actions sont portées à différentes échelles, nationale, régionale et locale, pour un budget de 16,7 millions d'euros. La Normandie a un site pilote sur son territoire et bénéficie d'une animation régionale.

Exemples

Restauration de zone humide en forêt domaniale d'Andaine

L'Office national des forêts et le parc naturel régional Normandie Maine expérimentent le comblement de fossés de drainage en zone humide, actuellement boisée avec des résineux, afin d'améliorer la fonctionnalité du milieu et d'éviter les inondations à l'aval du site. Un suivi de l'évolution du site permettra d'évaluer les bénéfices associés à cette restauration : biodiversité, ressource en eau, inondation, microclimat, carbone du sol...

Vers un maillage bocager durable et résilient sur le territoire de la communauté de communes Cingal-Suisse normande

Engagée depuis 2020 dans le programme européen Life ARTISAN en tant que site démonstrateur, la communauté de communes Cingal-Suisse normande travaille à préserver son maillage bocager, le restaurer et le développer afin de maintenir tous les services écosystémiques rendus par la haie dans le contexte du changement climatique : régulation des flux hydriques, contrôle de l'érosion des sols, fonctions brise-vent et ombrage, pollinisation, biodiversité...
L'objectif est de répondre aux enjeux économiques, sociaux et de biodiversité du territoire qui vont être affectés par l'évolution du climat.

L'exemple de la vallée de la Sélune

La restauration de la fonctionnalité des milieux aquatiques permet de retrouver des services rendus naturellement par la nature : épuration et stockage de l'eau grâce aux zones humides et aux méandres des cours d'eau (respect des lits majeurs...), aux connexions latérales pour la biodiversité...

Une opération exceptionnelle et unique en Europe a ainsi été menée en Normandie dans la vallée de la Sélune. Deux barrages hydroélectriques avaient été construits dans la première moitié du XX^{e} siècle sur la Sélune : le barrage de Vezins et celui de La Roche-Qui-Boit, modifiant profondément le cours d'eau, les paysages, la faune et la flore. La remise en état écologique du cours d'eau est la solution qui ouvrait le plus de possibilités pour l'avenir de la vallée, d'autant que les ouvrages ne présentaient pas de perspective intéressante en termes de production d'électricité. 90 km de cours d'eau ont été entièrement ouverts à la reconquête de la biodiversité, avec le retour d'espèces emblématiques comme le saumon atlantique et l'anguille européenne.

Les travaux sur le barrage de Vezins, réalisés sous la maîtrise d'ouvrage de l'Etat, ont démarré en mars 2017 et se sont achevés en 2020. L'opération s'est pourvuivie par le démantèlement du barrage de La Roche-Qui-Boit.

La déconstruction du barrage de Vezins (Manche), en 2020, a permis de rétablir une partie des continuités écologiques interrompues.

Fabrice Parais / DREAL Normandie

Vallée de la Sélune (Manche) après déconstruction des barrages en septembre 2023

Sandrine Héricher / DREAL Normandie

Pour en savoir +

L'adaptation au changement climatique est un enjeu majeur du **site Natura 2000 « Récifs et marais arrière-littoral du Cap Lévi à la Pointe de Saire ».** Le document unique de gestion validé en 2017 et partagé entre l'Etat, l'Agence de l'eau Seine-Normandie, la communauté d'agglomération du Cotentin et le Conservatoire du littoral permet d'y répondre et de mettre en œuvre des actions concrètes.

Le site de Fréval a été retenu par le ministère de la Transition écologique dans le cadre de **l'appel à projet « territoires littoraux résilients ».** Fréval constitue le site démonstrateur du nouveau programme Life Adapto+ cofinancé par l'Union européenne et porté par le Conservatoire du littoral qui concerne tout le Val de Saire.

L'exemple du site de Fréval à Fermanville

Le site de Fréval, situé dans le Nord Cotentin sur la commune de Fermanville, est constitué de caps rocheux, de cordons dunaires et de marais littoraux. On y trouve de nombreuses espèces protégées spécifiques des zones humides, avec des habitats pionniers sur les cordons dunaires.

Les collectivités locales sont engagées depuis plusieurs années dans des réflexions sur l'évolution du littoral avec le Conservatoire du littoral et l'Etat. L'objectif général est de préserver les milieux naturels côtiers soumis aux changements et d'accompagner l'évolution des activités humaines. A Fermanville, sur le site de Fréval, deux actions spécifiques sont mises en œuvre :

- restauration d'une zone humide (renaturation du cours d'eau…) ;
- déplacement du sentier du littoral situé dans un secteur en érosion.

La restauration des milieux aquatiques correspondait à des orientations définies antérieurement et portées notamment par le Conservatoire du littoral en partenariat avec l'Agence de l'Eau Seine-Normandie. Le volet le plus emblématique de l'adaptation au changement climatique s'est traduit par le déplacement du sentier du littoral à la fois soumis à des phénomènes d'érosion, d'ensablement ou d'ennoiement.

La concertation s'est effectuée avec les élus, les riverains, les usagers (fédération française de randonnée pédestre). Un nouveau sentier a été ouvert en retrait, permettant d'offrir un paysage sur le secteur de la Mondrée et du Cap Lévi. L'alternative étant plus attrayante que le sentier initial, elle a été adoptée. L'ancien sentier a été fermé permettant au cordon dunaire de se restaurer progressivement.

Site de Fréval, situé à Fermanville dans le Cotentin (Manche)

Frédéric Larrey / Conservatoire du littoral

Améliorer la gestion collective de l'eau

L'amélioration de la gestion collective de l'eau est un levier d'action stratégique pour s'adapter au changement climatique et pour assurer l'accès de tous à cette ressource vitale. Ces dernières années, les tensions sur la ressource en eau se sont accrues partout en France, y compris en Normandie. Plusieurs actions structurantes sont à mener par l'ensemble des acteurs du territoire :

- organiser la sobriété des usages ;
- restaurer et préserver la fonctionnalité des écosystèmes ;
- optimiser la disponibilité de la ressource ;
- mobiliser des moyens spécifiques ;
- mieux répondre aux crises de sécheresse.

Ces orientations s'appuient sur le Plan eau défini par le Gouvernement en 2023 ainsi que sur les stratégies d'adaptation des agences de l'eau (cf. encadrés).

Pour en savoir +

Le Plan eau

https://www.gouvernement.fr/preservons-notre-ressource-en-eau/les-53-mesures-du-plan-eau

Repères

Chiffres clés

- Volume moyen d'eau consommé par habitant, en France, en 2020 : **149 l par jour (soit 54 m³ par an)**
- Volume moyen perdu en fuite sur le réseau d'eau potable : **1 l sur 5**

Le projet Explore2, porté par l'INRAE et l'Office international de l'eau (OiEau), a été lancé en juillet 2021. Dans la suite de l'étude Explore 2070, il a permis d'actualiser les connaissances concernant l'impact du changement climatique sur les milieux aquatiques et d'accompagner les acteurs des territoires pour adapter leurs stratégies de gestion de la ressource en eau.
Pour en savoir plus : https://www.drias-eau.fr/
En complément, les rapports et jeux de données utiles à l'élaboration des projections sont accessibles ici : https://entrepot.recherche.data.gouv.fr/dataverse/explore2

La Normandie est située sur deux des six grands bassins hydrographiques français : Seine-Normandie et Loire-Bretagne.

❶ La stratégie d'adaptation au changement climatique du Bassin Seine-Normandie
Le 5 octobre 2023, le comité de bassin a adopté à l'unanimité sa stratégie d'adaptation au changement climatique, actualisée, enrichie et plus opérationnelle que la première stratégie de 2016. Elle vise à renforcer la la capacité des systèmes sociaux, économiques et environnementaux à absorber des perturbations significatives.
Agence de l'eau Seine Normandie. *Stratégie d'adaptation au changement climatique sur le bassin Seine-Normandie*. 112 pages. 2023.

Pour en savoir plus ▶

❷ La stratégie d'adaptation au changement climatique du Bassin Loire-Bretagne
Le plan d'adaptation au changement climatique 2023 du bassin Loire-Bretagne fait un bilan des connaissances scientifiques disponibles et un état des lieux de la prise en compte des plans précédents afin de dégager des pistes d'amélioration. Cette version intègre la trajectoire de sobriété en déclinaison du Plan eau.
Agence de l'eau Seine Normandie. *Stratégie d'adaptation au changement climatique sur le bassin Loire-Bretagne*. 51 pages. 2023.

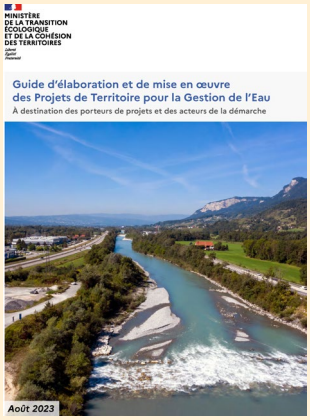
Pour en savoir plus ▶

Définition

Un **projet de territoire pour la gestion de l'eau** (PTGE) est une démarche reposant sur une approche globale et coconstruite de la gestion de la ressource en eau sur un périmètre cohérent d'un point de vue hydrologique ou hydrogéologique. Il intègre l'enjeu de préservation de la quantité et de la qualité des eaux avec la réduction des pollutions diffuses et ponctuelles.

Il est formalisé par un engagement de l'ensemble des acteurs d'un territoire (eau potable, agriculture, industries, navigation, énergie, pêche, usages récréatifs...) en vue d'atteindre, dans la durée, un équilibre entre besoins et ressources disponibles en respectant la fonctionnalité des milieux aquatiques, en anticipant le changement climatique et en s'y adaptant.

Pour en savoir plus :
Guide d'élaboration et de mise en œuvre des Projets de Territoire pour la Gestion de l'Eau à destination des porteurs de projets et des acteurs de la démarche.
Ministère de l'Ecologie.
92 pages. Août 2023.



Organiser la sobriété des usages de l'eau pour tous les acteurs

Economiser collectivement l'eau

► Objectif du Plan eau : - 10 % d'eau prélevée

La sobriété des usages est la base de toute action de préservation de la ressource. L'objectif national, à l'horizon 2030, est de réduire de 10 % le volume d'eau prélevée. Dans le cadre d'une mobilisation collective substantielle, cet objectif pourrait être largement atteint et même dépassé. Le Plan eau du Gouvernement prévoit une mobilisation globale avec :

- pour toutes les filières économiques ► l'établissement d'un plan de sobriété en eau ;
- pour les industries ► l'accompagnement des sites industriels ;
- pour le bâtiment ► des travaux notamment dans les bâtiments neufs ;
- pour les agriculteurs ► des financements au soutien des pratiques économes en eau (émergence de filières peu consommatrices d'eau) ;
- pour l'Etat ► une démarche exemplaire d'action contre le gaspillage ;
- pour les citoyens
  ► l'installation de kits hydro-économes et de récupérateurs d'eau de pluie en fonction des besoins sur les territoires ;
  ► une campagne de communication pour inciter à la sobriété ;
  ► une sensibilisation auprès des publics scolaires.

Mieux planifier la gestion de l'eau

Le Plan eau prévoit de décliner une planification de la gestion de l'eau territoire par territoire. Chaque grand bassin versant doit concevoir un plan d'adaptation au changement climatique précisant la trajectoire de réduction des prélèvements au regard des projections d'évolution de la ressource en eau et des usages.

Des objectifs chiffrés de réduction des prélèvements sont à définir dans les documents de gestion de l'eau pour chaque schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) et projet de territoire pour la gestion de l'eau (PTGE, cf. encadré).

A l'occasion de leurs révisions, tous les SAGE auront à intégrer des trajectoires de prélèvement alignées avec les scénarios prospectifs. Il doit progressivement être mis fin aux autorisations de prélèvement au-delà de ce qui est soutenable dans les bassins versants dits en déséquilibre.

Mieux mesurer les volumes prélevés

Le Plan eau prévoit de mieux gérer la ressource en mesurant de manière plus fine les volumes prélevés. Leur suivi est nécessaire pour adapter les mesures de sobriété aux besoins du territoire. L'installation de compteurs avec télétransmission des volumes prélevés doit être rendue obligatoire pour tous les prélèvements importants (correspondant aux seuils d'autorisation environnementale). L'encadrement des petits prélèvements doit être renforcé, en abaissant le seuil de déclaration des forages domestiques, tout en simplifiant la procédure de déclaration.

Restaurer et préserver la fonctionnalité des écosystèmes

La qualité de l'eau dépend de la bonne santé des écosystèmes (cf. partie précédente « Restaurer les milieux naturels »). Le Plan eau du Gouvernement vise à mieux préserver la qualité de l'eau en amont :

- avec la mise en place de plans de gestion de la sécurité sanitaire des eaux (PGSSE, cf. encadré) pour tous les captages ;
- en favorisant les démarches agro-écologiques, ou l'agriculture biologique pour les nouveaux agriculteurs s'installant aux abords des captages ;
- par la limitation de l'usage des intrants dans les aires d'alimentation des captages ;
- par le soutien aux pratiques agricoles à bas niveau d'intrants sur les aires d'alimentation de captage (via les agences de l'eau) ;
- par des aides à l'acquisition foncière des collectivités ;
- par la mise aux normes des stations d'épuration prioritaires.

Benoît Malbaux

Repères

Les niveaux d'eau disponible sont mesurés en permanence dans des stations de mesures automatisées qui alimentent les bases de données spécialisées. Lorsque des seuils préalablement définis sont dépassés, les préfets s'attachent, à travers "l'arrêté cadre", à prendre des mesures de limitation ou de suspension des usages de l'eau.
Les seuils entraînant des mesures de restriction d'eau sont définis au niveau local par les préfets. Ce système facilite la réaction en situation de crise, et permet la transparence et la concertation entre les différents usagers d'un même bassin. Lorsqu'un arrêté de restriction est général et collectif, celui-ci doit être affiché dans les mairies de chaque commune concernée, et faire l'objet d'une publication dans les journaux régionaux ou locaux.
Tous les mois, un « bulletin de situation hydrologique » est publié dans chaque région ou bassin par les DREAL.

Le **Plan de gestion de la sécurité sanitaire des eaux** (PGSSE) consiste en une approche globale visant à garantir la sécurité sanitaire de l'approvisionnement en eau destinée à la consommation humaine (EDCH). Cette stratégie générale de gestion préventive et d'anticipation est promue par l'Organisation mondiale de la santé depuis 2004 et constitue un des axes majeurs d'évolution de la réglementation européenne pour les prochaines années avec une obligation de mise en œuvre fixée au plus tard à juillet 2027 ou janvier 2029 selon le périmètre couvert (nouvelle directive européenne 2020/2184).

Source : ministère de la santé

Repères

Le suivi de l'hydrologie par la DREAL de Normandie

Comme toutes les DREAL, la DREAL de Normandie gère un réseau de stations hydrométriques enregistrant les niveaux et les débits des principaux cours d'eau de la région. Ce réseau est constitué de 130 à 140 stations hydrométriques. Plusieurs sites permettent l'accès aux données de ces stations à des fins de suivi de la situation hydrologique.

Hydroportail : base de données complètes de hauteurs et de débits sur ces stations https://hydro.eaufrance.fr/

Vigicrues : suivi des situations de crues, hauteur et débits des cours d'eau en temps réel et bulletin de vigilance « inondation » https://www.vigicrues.gouv.fr/

Suivi au fil de l'eau de la situation hydrologique en Normandie (mise à jour quotidienne) : https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/suivez-le-debit-des-cours-d-eau-normands-r1547.html

Bulletin de situation hydrologique de Normandie (publication mensuelle) : https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/les-bulletins-de-situation-hydrologique-r1546.html

D'autres bases de données ou portails de visualisation des données sur l'eau existent.
Données des niveaux des nappes (BRGM) https://ades.eaufrance.fr/
Observatoire national des étiages (OFB) https://onde.eaufrance.fr/
Application « Neaurmandie » de visualisation des données de qualité des eaux souterraines et superficielles de Normandie : https://ssm-ecologie.shinyapps.io/Neaurmandie/

Optimiser la disponibilité de la ressource

Définition

Le **petit cycle de l'eau** désigne le parcours que l'eau emprunte du point de captage dans la rivière ou la nappe d'eau souterraine jusqu'à son rejet dans le milieu naturel. Il comprend le circuit de l'eau potable et celui du traitement des eaux usées.

Sécuriser l'approvisionnement en eau potable

Les orientations nationales du Plan eau prévoient de réduire les fuites sur les réseaux d'eau potable et de sécuriser l'approvisionnement. Différents leviers sont mobilisables :

- la sobriété ;
- la protection des milieux ;
- la lutte contre les fuites ;
- l'interconnexion entre les réseau ;
- les ressources alternatives.

La réalisation de nouveaux réseaux va permettre aux secteurs sous tension de ne pas connaître de pénurie d'eau ou de restriction si les ressources qui l'alimentent connaissent un déficit qualitatif ou quantitatif. Des financements supplémentaires sont dédiés chaque année au petit cycle de l'eau (cf. encadré). Ils sont conditionnés à des objectifs de performance de gestion du patrimoine (réseaux, ouvrages, réservoirs...). Le gaspillage lié aux fuites est important. En 2020, selon l'Observatoire Eau France, les pertes sur le réseau de distribution représentaient 19,9 % des volumes. En Normandie comme ailleurs, des investissements importants sont à faire pour réduire les fuites. Un secteur particulièrement concerné a été répertorié dans la collectivité de Lisieux-Normandie.

Valoriser les eaux non conventionnelles

Il est prévu de lever progressivement les freins réglementaires à la valorisation des eaux non conventionnelles dans l'industrie agro-alimentaire, dans d'autres secteurs industriels et pour certains usages domestiques, en respectant la protection de la santé des populations et des écosystèmes. Les collectivités sont aussi en attente d'un assouplissement de la législation pour utiliser des eaux non conventionnelles. La récupération des eaux de pluie de toiture des bâtiments agricoles (notamment bâtiments d'élevage, pour l'abreuvement des animaux) doit être largement soutenue en vue de sa généralisation *via* certaines aides des agences de l'eau.

Améliorer le stockage dans les sols, les nappes et les ouvrages

Le stockage dans les milieux naturels est un élément clé et prioritaire de la préservation de la ressource. Le Plan eau a souhaité soutenir cette stratégie par des financements spécifiques : renforcement des zones humides, soutien aux acquisitions foncières du conservatoire du littoral... Un fonds d'investissement hydraulique agricole est mis en place pour remobiliser et moderniser les ouvrages existants (curage de retenues, entretien de canaux...) et développer de nouveaux projets dans le respect des équilibres des usages et des écosystèmes.

Repères

L'accompagnement pour la réutilisation des eaux usées traitées non conventionnelles (REUT)

Cet accompagnement doit être structuré autour :

- d'un guichet unique pour le dépôt de dossier ;
- d'un accompagnement pour les dossiers innovants rencontrant des blocages réglementaires (dispositifs ouvert à tous les projets favorables à la ressource en eau) ;
- de la mise en place d'un observatoire.

Repères

L'affichage environnemental

Actuellement en cours d'expérimentation, l'affichage environnemental informe les consommateurs sur les impacts environnementaux des produits ou services. Il est caractérisé par une note (A, B, C, D ou E), affichée sur les produits ou services, en rayonnage ou sur Internet. C'est une démarche volontaire encadrée depuis 2013.

Les marques qui le souhaitent peuvent afficher cette note sur leurs produits ou services, à condition de respecter des critères techniques validés. L'information doit être donnée « *de façon fiable et facilement compréhensible pour les consommateurs* ». L'impact environnemental des biens et services est à considérer sur l'ensemble de leur cycle de vie et prendre en compte :

- les émissions de gaz à effet de serre ;
- les atteintes à la biodiversité ;
- la consommation d'eau et d'autres ressources naturelles.

L'empreinte eau est une mesure de la quantité totale d'eau nécessaire pour produire des biens et des services ou pour faire fonctionner des organisations, ainsi que pour absorber la pollution des eaux générée par ces activités. Cela comprend l'eau utilisée de manière directe et indirecte, à la fois pour produire les matières premières et l'énergie, pour fabriquer les produits ou services et pour les distribuer, ainsi que pour traiter les éventuels déchets.

Repères

Les comités « ressources en eau » (CRE) sont des instances de gestion conjoncturelle de la crise sécheresse, visant à prendre des mesures d'urgence pour assurer le maintien des usages prioritaires de l'eau pour les activités humaines et la préservation des milieux aquatiques.

Les décisions peuvent être concertées, mais sont prises par le préfet sur la base d'une liste pré-établie de mesures définies dans les arrêtés cadres sécheresse départementaux.

Il ne s'agit pas d'une instance de gestion de la ressource en eau ayant vocation à définir des actions structurelles pour améliorer la gestion de la ressource.

L'Orne au Pont du Coudray (Calvados)

Séverine Bernard

Mobiliser des moyens spécifiques pour la ressource

Les démarches de préservation de la ressource en eau doivent être soutenues et renforcées par la mobilisation de moyens dédiés.

Améliorer la gouvernance de la gestion de l'eau

La gestion de l'eau s'appuie sur une gouvernance à l'échelle de grands bassins versants. La nécessité d'une modernisation de cette gouvernance a été identifiée avec :

- la création d'une instance de dialogue, le comité local de l'eau, porteur d'un projet politique de territoire organisant le partage de la ressource ;
- la modernisation des schémas d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) qui définiront des priorités d'usage et des volumes globaux de prélèvements par usage.

Assurer un financement performant

Le financement de la préservation de la ressource en eau est essentiel. Plusieurs politiques sont conduites en ce sens. Le Plan eau du Gouvernement prévoit un renforcement de ces mesures avec

- l'augmentation des moyens accordés aux agences de l'eau ;
- l'accompagnement des collectivités par la mise en place de prêts spécifiques (« aqua prêts ») couplée à une offre d'accompagnement ;
- l'inscription de la protection et de la restauration du patrimoine naturel dans les programmes pluriannuels d'investissements des collectivités (travaux éligibles aux dotations de l'Etat, sans contrainte de plafond).

Investir dans la recherche et l'innovation

La connaissance, la recherche et l'innovation ont besoin d'être soutenus. Le Plan eau prévoit des mesures spécifiques :

- une étude prospective sur l'évolution de la demande en eau en France (approfondissement de l'étude Explore 2) ;
- l'intégration de l'empreinte eau dans l'affichage environnemental ;
- le suivi de la chaîne de valeur et des usages liés à l'eau au niveau national (gestion de la ressource brute, usages de l'eau, maîtrise de la donnée et de son analyse, traitement des eaux) ;
- l'intégration des programmes de recherche pour mettre en œuvre une politique intégrée de l'eau dans l'aménagement du territoire ;
- le développement de programmes et d'équipements de recherche prioritaire.

Mieux répondre aux crises de sécheresse

Les orientations nationales visent à mieux informer et prévenir les situations de tensions.

La gestion en périodes de sécheresse fait l'objet de procédures particulières (cf. encadré). Pour l'efficacité de ce dispositif, une implication de l'ensemble des acteurs est nécessaire. Un outil intitulé « VigiEau », simple d'accès, est déployé afin que chacun puisse connaître les restrictions qui s'appliquent en fonction de sa géolocalisation et de sa catégorie d'usager, et les éco-gestes recommandés au regard de la situation hydrologique locale. Cet outil est décliné pour :

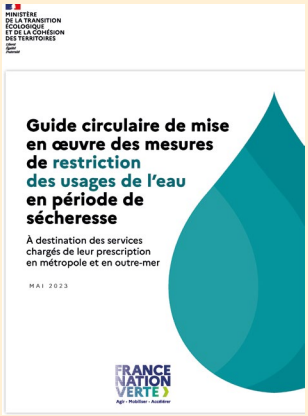
- les particuliers ;
- les collectivités ;
- les agriculteurs ;
- les entreprises.

Le guide national des restrictions sécheresse a été mis à jour pour une meilleure efficacité et adaptation des mesures au plus près des réalités de terrain. Afin d'accompagner la prise de décisions au niveau national et local, des outils sont à déployer pour améliorer :

- l'anticipation des années sèches ;
- l'identification des territoires les plus à risque ;
- la détection des inadéquations entre prélèvements et ressources en période d'étiage et de suivi des impacts dans le temps.

Pour en savoir +

Le Guide national sécheresse. Ministère de la Transition écologique. 42 pages. Mai 2023.



L'outil « VigiEau» à disposition des particuliers pour connaître les restrictions en vigueur https://vigieau.gouv.fr/?profil=particulier

Serres des jardins suspendus - Le Havre (Seine-Maritime)

Sandrine Héricher

Adapter l'aménagement urbain et l'habitat

Questionner les aménagements existants

Les différents aménagements urbains sont à questionner et au regard de leur exposition aux risques : inondations, tempêtes, mouvements de terrain, submersion, îlots de chaleur... (cf. partie "Délocaliser les activités humaines et recomposer le territoire").

Dans ce contexte, de nouvelles formes d'urbanisme sont aussi à inventer avec des modes de gestion plus souples. Ainsi, la notion d'urbanisme transitoire interroge les usages et l'aménagement, dans l'espace et dans le temps.

Cette approche permet de tester des usages alternatifs de locaux à partir d'espaces inoccupés par des mises à disposition transitoire de bâtiments et de terrains dans "l'entre-deux" de projets. L'objectif peut être d'offrir un lieu culturel et de partage accessible à tous, de tester des usages agricoles, des services de proximité solidaires...

Rationaliser l'usage des sols

Les sols, en tant que milieux écologiques, remplissent de nombreuses fonctionnalités :

- épuration et régulation de l'eau ;
- réservoir de nutriments et d'eau ;
- régulation des flux de gaz à effet de serre ;
- recyclage des matières organiques.

Les activités humaines ont des incidences sur ces fonctionnalités. Ainsi, les collectivités, les professionnels et même les particuliers ont la possibilité d'agir sur la qualité des sols, en limitant l'émission et l'utilisation de produits polluants et en encourageant un usage rationnel de l'espace.

L'étalement urbain a été très marqué ces dernières années en Normandie. L'artificialisation de l'espace progresse à un rythme cinq fois supérieur à la croissance démographique (source : CESER). En s'étalant, les villes recouvrent d'anciens terrains naturels ou agricoles. Les pertes de terres sont autant de ressources alimentaires potentielles détruites ou de fonctions écologiques disparues (régulation des écoulements de l'eau, réservoirs et supports de biodiversité...). Ainsi, les déplacements sont accrus, créant de nouvelles sources de pollutions (dont l'émission de GES) et des phénomènes de ruissellement amplifiés. L'utilisation rationnelle des sols par les activités humaines est un enjeu majeur pour l'adaptation au changement climatique.

Définition

Une démarche **d'urbanisme transitoire** vise, sur des terrains ou bâtiments inoccupés, à réactiver la vie locale de façon provisoire lorsque l'usage du site n'est pas encore défini ou que le projet urbain tarde à se réaliser.

Rouen (Seine-Maritime)

Nadège Basset

Repères

La préservation d'espaces en libre évolution

Le programme PRELE

Un espace naturel en libre évolution est un terrain pour lequel la volonté est de ne pas intervenir. Cet espace évolue librement sans usage particulier, quelle que soit son histoire agricole, forestière, industrielle ou autre.

Le « Programme Régional d'Espaces en Libre Evolution », coordonné par le Conservatoire d'espaces naturels a pour objectif :

- de sensibiliser sur la nature en libre évolution ;
- de développer un réseau de sites partenaires ;
- d'améliorer la connaissance sur les dynamiques écologiques.

Pour en savoir plus :
www.cen-normandie.fr

Le poids des concurrences territoriales favorise des pratiques de gestion de l'espace très peu économes. En Normandie, le développement des zones commerciales et des zones d'activités économiques, a été tel que **la vacance de logements ou de locaux ne concerne plus seulement les centres mais aussi de nombreuses cellules commerciales en périphérie** (8 % du parc de logements est vacant en Normandie, source : CESER Normandie). Le poids des concurrences territoriales favorise des pratiques de gestion de l'espace très peu économes. C'est pourquoi, les documents de planification des collectivités ont un rôle majeur à jouer pour une gestion beaucoup plus rationnelle de l'espace à construire.

Restaurer la nature en ville : agir sur les îlots de chaleur urbains

Les conséquences des îlots de chaleur urbains sont importantes sur la santé et le bien-être. La chaleur accablante aggrave les risques sanitaires (allergies et problèmes respiratoires ou cardio-vasculaires...).

Un phénomène qui s'accroît avec l'élévation des températures estivales

La différence de températures entre un îlot de chaleur urbain et les secteurs environnants peut atteindre jusqu'à 12°C dans les très grandes agglomérations. La portée d'un îlot de chaleur urbain peut être très locale ou un peu plus vaste (à l'échelle de la ville). Il se répercute aussi dans le milieu souterrain et entraîne une élévation de la température des nappes phréatiques. L'apparition d'un « îlot de chaleur urbain » est la manifestation climatique la plus concrète de la présence et des activités d'une ville. Ses caractères reflètent essentiellement la multitude des combinaisons possibles entre :

- les caractéristiques propres à chaque ville (cadre physique, forme et densité du bâti, nature des matériaux de construction, activités industrielles...) ;
- l'occurrence de «types de temps» propices à l'expression des facteurs locaux sur les basses couches de l'atmosphère (conditions claires et calmes).

De ce fait, chaque agglomération possède sa propre « *identité thermique* », variable dans le temps et dans l'espace (Cantat, 2004).

Le renforcement du phénomène nécessite de développer des programmes d'aménagement privilégiant des formes de bâti plus écologiques et intégrant davantage d'espaces « naturels » (plans d'eau, parcs). Ces aménagements contribuent à rendre la vie des citadins plus agréable et, parallèlement, à limiter les îlots de chaleur grâce à la restitution d'humidité dans l'air asséché des villes.

Plusieurs éléments contribuent ainsi à l'accentuation des îlots de chaleur.

- **Les surfaces artificialisées en plein développement**
  Les nombreuses surfaces artificielles des milieux urbanisés sont en grande partie composées de matières minérales, tels l'asphalte, le bitume, le gravier et le béton. La multiplication de ces surfaces (routes, aires de stationnement, toits, murs...) est l'un des plus importants facteurs de création des îlots de chaleur urbains.

Pour en savoir +

Si la poussée des grandes cultures reste la principale raison de la disparition des prairies, l'artificialisation des sols contribue également à leur disparition. **Entre 2008 et 2016, la Normandie perd 0,7 % de sa surface agricole, soit 13 500 hectares consommés par l'artificialisation des sols.** Au final, les terres agricoles consommées sont toujours des prairies.

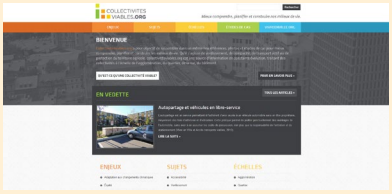
Source : DRAAF, Atlas agricole de Normandie, 2018.

Définition

Un **îlot de chaleur urbain** est une *« sorte de dôme d'air plus chaud couvrant la ville »* (Olivier Cantat, 2004). Toutes choses égales par ailleurs, les températures sont plus élevées en zone urbaine du fait de la minéralisation et de l'assèchement des surfaces.

Pour en savoir +

http://collectivitesviables.org



Cimetière dormant Saint-Pierre à Caen (Calvados)

Olivier Cantat

- **La diminution de la végétation et de l'eau de surface**
  L'urbanisation provoque la diminution de la végétation et des plans d'eau, deux vecteurs d'évaporation de l'eau et de rafraîchissement des ambiances thermiques.
- **Les émissions de chaleur anthropiques**
  L'activité humaine est source d'émission de chaleur qui vient s'ajouter à celle du milieu. L'activité industrielle, les transports et la climatisation sont les principales sources humaines.
- **La morphologie urbaine**
  Lorsque les rayonnements pénètrent entre les bâtiments, ils augmentent la superficie de surfaces absorbant le rayonnement solaire. La couleur des bâtiments a, elle aussi, une incidence sur l'accumulation de chaleur. Pendant la nuit, la chaleur de la partie urbaine supérieure est piégée par la couche d'air frais qui se forme sur les toits des édifices. Ainsi, avec le maintien de la chaleur dans les bâtiments, le rafraîchissement naturel de nuit ne peut s'opérer.

Les aménagements urbains peuvent limiter considérablement les phénomènes d'îlots de chaleur grâce à plusieurs types d'actions :

- ▶ réduire les surfaces minéralisées et bitumées ;
- ▶ renaturer les espaces publics et verdir les bâtiments avec des essences locales et adaptées ;
- ▶ retenir l'eau en ville et réouvrir les cours d'eau ;
- ▶ réduire la production de chaleur liée aux activités humaines (diminution de la circulation automobile…) ;
- ▶ conserver les dents creuses déjà végétalisées (verger, mare…) et ne pas densifier à outrance les centres anciens (densification raisonnée) ;
- ▶ diminuer l'absorption de la chaleur par les choix de couleurs et de matériaux.

Raiponce en épi (*Phyteuma spicatum*)

Sandrine Héricher

La constitution d'un réseau météorologique d'observation à Caen la mer

<u>Un choix de 13 stations réparties en fonction des caractéristiques locales</u>

Après quelques études préliminaires sur Caen, il a été décidé en 2021 de procéder à une étude exploratoire plus approfondie de premières stations automatiques avec un financement de la Région et de l'université de Caen-Normandie pour équiper la ville de premières stations automatiques. Le réseau est composé de 13 stations, réparties entre le centre-ville dense et la périphérie de l'agglomération représentative de l'espace non affecté par la ville. L'espace urbain est également représenté par des sites « verts » de tailles différentes (Prairie, Jardin des Plantes, Place de la Résistance) et « bleus » (Pont Winston Churchill). Les sites ont été choisis à partir d'une connaissance fine du terrain d'étude.

<u>Les premiers résultats acquis en 2022 et 2023</u>

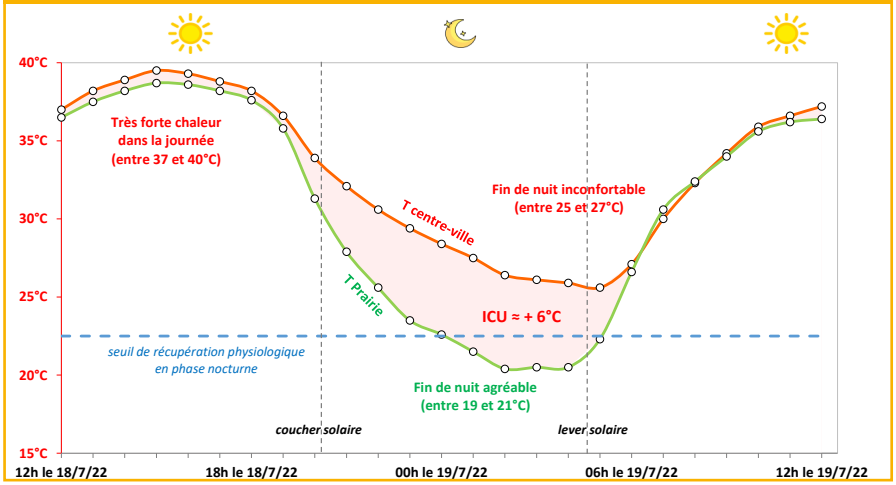
Le phénomène d'îlot de chaleur a été mis en évidence sur la ville de Caen avec un écart moyen de l'ordre de +0,8°C, masquant des différences beaucoup plus importantes.

Par temps clair et calme, des écarts de 3 à 4°C sont fréquents, voire jusqu'à plus de 5 à 6°C, et en toute saison. Cette situation est plus courante en été, avec les longs épisodes anticycloniques, *a contrario* de l'hiver et de ses circulations perturbées fréquentes et durables. Les données (enregistrées toutes les 10 mn) permettent de voir le rythme très net de cet îlot de chaleur, avec une présence affirmée de nuit et un effacement de jour. Par temps clair, on observe une accumulation de chaleur solaire dans les matériaux urbains de jour, et sa lente restitution qui se prolonge durant la nuit, alors qu'en campagne, l'énergie solaire n'affecte qu'une faible épaisseur du sol.

Des phénomènes de nuit tropicale très accentués sont observés dans certains secteurs. Lors de l'épisode chaud exceptionnel de l'été 2022 (record absolu de chaleur à la station Météo-France de Caen-Carpiquet avec 40,1°C), le réseau de mesures a pu mettre en évidence des contrastes remarquables de nuit à de faibles distances sur la ville de Caen.

Très fort îlot de chaleur à Caen dans la nuit du 18 au 19 juillet 2022, par temps clair et calme en période caniculaire

Réalisation : Olivier Cantat, université de Caen Normandie



Rue Saint-Pierre à Caen (Calvados)

Valérie Guyot / DREAL Normandie

Place de la Résistance à Caen (Calvados)

Olivier Cantat

Le Jardin des plantes à Rouen (Seine-Maritime)

Nadège Basset

Pont Churchill à Caen (Calvados)

Olivier Cantat

Gérer les ambiances intérieures par des constructions bioclimatiques

Les conceptions dites « bioclimatiques » permettent d'améliorer les performances des constructions : concevoir des bâtiments qui consomment le moins d'énergie possible et qui assurent le confort de leurs occupants.

Le principe est simple : il s'agit de mettre à profit les conditions climatiques locales en concevant les bâtiments et la forme urbaine pour maximiser les apports solaires en hiver et la ventilation naturelle en été (orientation des façades, disposition et taille des baies vitrées, forme géométrique et répartition des édifices, placement de la végétation et des masques solaires, inertie thermique des bâtiments...).

De manière générale, ces nouvelles approches interrogent nos procédés de construction et appellent à mobiliser des techniques et des connaissances à la fois anciennes et récentes pour la réalisation de constructions économes, thermiquement confortables et peu polluantes (cf. encadré).

Place du lieutenant Aubert à Rouen (Seine-Maritime)

Sandrine Héricher

Repères

L'analyse du bâti ancien peut apporter plusieurs approches techniques. Ainsi, les services d'architecture et de patrimoine mettent en avant l'intérêt écologique de nombreuses techniques concernant les maisons globalement construites avant 1948.

Si certaines techniques d'isolation et de rénovation modernes sont très efficaces, le bâti moderne est principalement marqué par l'utilisation massive du béton, qui nécessite beaucoup de matières premières (notamment le sable), provoque des pollutions et exige une cuisson à très haute température.

Avant l'industrialisation, des matériaux naturels et locaux étaient utilisés, comme la terre crue, la terre cuite, la pierre ou le bois. Ils avaient des caractéristiques thermiques propres. Ainsi, une maison en pierre ou en torchis est naturellement fraîche en été.

Certains procédés de construction ou de restauration peuvent ainsi participer à une rénovation écologique efficace.

Source : DRAC Normandie

Adapter les techniques et les aménagements agricoles et sylvicoles

Les activités agricoles et sylvicoles font partie des premiers secteurs économiques touchés par le changement climatique. Si les connaissances scientifiques permettent de proposer des adaptations, des démarches de recherche participative plus développées permettraient d'affiner localement ces connaissances. Certaines cultures pourront être remises en question compte tenu des évolutions locales (climat, hydrologie...). Au niveau du littoral, l'entrée de sels dans les nappes phréatiques modifiera les conditions d'exploitation.

De nouvelles cultures pourront éventuellement se développer en Normandie, comme la vigne, modifiant l'équilibre économique des filières agricoles dominantes (grandes cultures et bovins), mais offrant de nouveaux débouchés potentiels.

L'adaptation des techniques agricoles

(source : DRAAF)

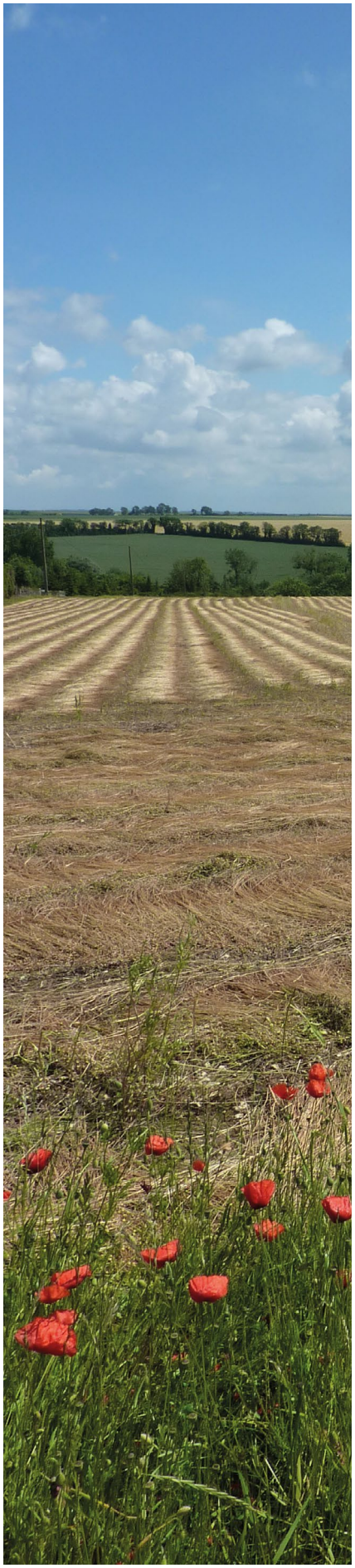
Avec la fragilisation des écosystèmes et la raréfaction de la ressource en eau, les techniques agricoles devront s'adapter. En Normandie, la végétation cultivée semble montrer les signes d'une évolution déjà sensible du climat : les variétés de maïs sont dorénavant celles qu'on avait l'habitude d'utiliser dans le Sud-Ouest, avec une croissance nettement accélérée et une augmentation du rendement. Plus généralement, l'adaptation des espèces cultivées pourra passer par la sélection de nouvelles variétés ou d'espèces rustiques plus résistantes aux sécheresses estivales. Concernant l'élevage, il pourra être nécessaire d'envisager un changement d'alimentation avec des espèces fourragères plus adaptées aux sécheresses et aux températures élevées en été. Une sélection des animaux les plus résistants pourrait être envisagée en privilégiant les espèces rustiques.

L'adaptation passe aussi par des modifications des systèmes d'exploitation et des pratiques : avancement des dates de semis ou de mise à l'herbe, remaniement du fonctionnement des filières autour de l'agriculture (engrais, machines, industries...). Les cultures littorales devront intégrer davantage l'entrée de sels dans les nappes phréatiques (biseau salé) et dans les sols.

Enfin, la préservation de la qualité écologique des milieux, et notamment de la ressource en eau, nécessite la réduction des risques de pollutions à la source avec en particulier :

- la diminution du recours aux intrants (engrais, pesticides) ;
- la suppression, autant que possible, des drainages agricoles qui empêchent les sols de retenir l'eau naturellement.

Culture du lin



Séverine Bernard / DREAL Normandie

La restauration des haies dans le système d'exploitation permettrait à la fois de réduire les phénomènes de ruissellement et d'érosion des sols et, en même temps, de réintroduire de nombreux services qu'elles rendent aux activités humaines (cf. encadré). D'autres pratiques agricoles telles que les couverts végétaux, les bandes enherbées, l'utilisation des fascines et des bandes ligno-cellulosiques (miscanthus, saules…) permettent aussi de limiter le ruissellement et l'érosion.

Repères

Les multiples services rendus par les haies :

- stockage de carbone ;
- réservoirs de biodiversité ;
- contributions aux continuités écologiques ;
- production de bois ;
- limitation des ruissellements en période de fortes pluies ;
- épuration de l'eau ;
- limitation de l'érosion et maintien des sols ;
- régulation climatique en cas de fortes chaleurs ou de vents importants ;
- infiltration de l'eau dans les sols ;
- protection des animaux en cas de fortes chaleurs ;
- filtres des polluants aériens.

L'adaptation des techniques sylvicoles

(Source : DRAAF)

La situation des forêts suscite actuellement de nombreuses inquiétudes, d'autant qu'elles constituent un élément essentiel de l'atténuation du changement climatique.

La multiplication et le renforcement des sécheresses contribuent à leur dépérissement. Le manque d'eau provoque des arrêts précoces de la croissance des arbres, parfois de plusieurs semaines, et des arrêts de la photosynthèse, qui engendrent une diminution du puits de carbone.

Selon la vitesse du changement climatique, certaines essences ne pourront pas migrer à temps vers des niches favorables et la biodiversité forestière risque de se réduire considérablement, comme la capacité à produire du bois et d'autres biens et services écosystémiques.

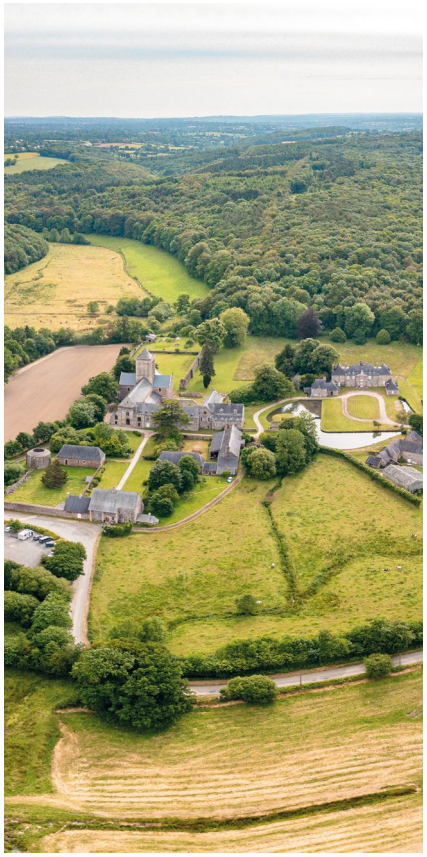
Chemin pédestre à Thaon (Calvados)

Sandrine Héricher / DREAL Normandie

Des programmes de recherches nationaux et régionaux, ainsi que des dispositifs expérimentaux sont mobilisés pour aider les sylviculteurs à mieux anticiper ces évolutions. La diversité des pratiques sylvicoles est favorable à la résilience de la forêt. Les professionnels favorisent les modes d'action suivants pour améliorer l'adaptation des forêts au changement climatique :

- diversifier les essences, en choisissant les plus adaptées au milieu, et souvent les moins exigeantes en eau ;
- maintenir des forêts peu denses, afin d'optimiser l'alimentation en eau et en lumière de tous les arbres et afin d'éviter les dépérissements ;
- développer la sylviculture mélangée à couvert continu ;
- limiter la hauteur des arbres pour réduire la vulnérabilité aux tempêtes ;
- préserver les zones humides en forêt ;
- éviter le tassement des sols ;
- proscrire les peuplements d'une seule espèce en raison de leur vulnérabilité ;
- utiliser les essences locales et qui supporteront le mieux l'élévation de température ;
- laisser du bois mort au sol ;
- utiliser différents mode de gestion (futaie régulière, irrégulière...) ;
- promouvoir des îlots de vieillissement et de sénescence ainsi que la création de zones biologiques forestières ou de forêts labellisées en libre évolution.

Abbaye de la Lucerne dans la vallée du Thar (Manche)



DREAL Normandie / Equipe drone / Cyrille Bicorne et Fabrice Parais

Repères

Le Plan France 2030 a retenu la filière forêt-bois en secteur stratégique avec un volet de 150 millions d'euros dédié au renouvellement forestier.

En effet, cette filière est l'une des solutions en faveur de l'atténuation du changement climatique, par la fonction de puits de carbone des forêts et par la contribution du bois dans ses différents usages à la décarbonation de l'économie.

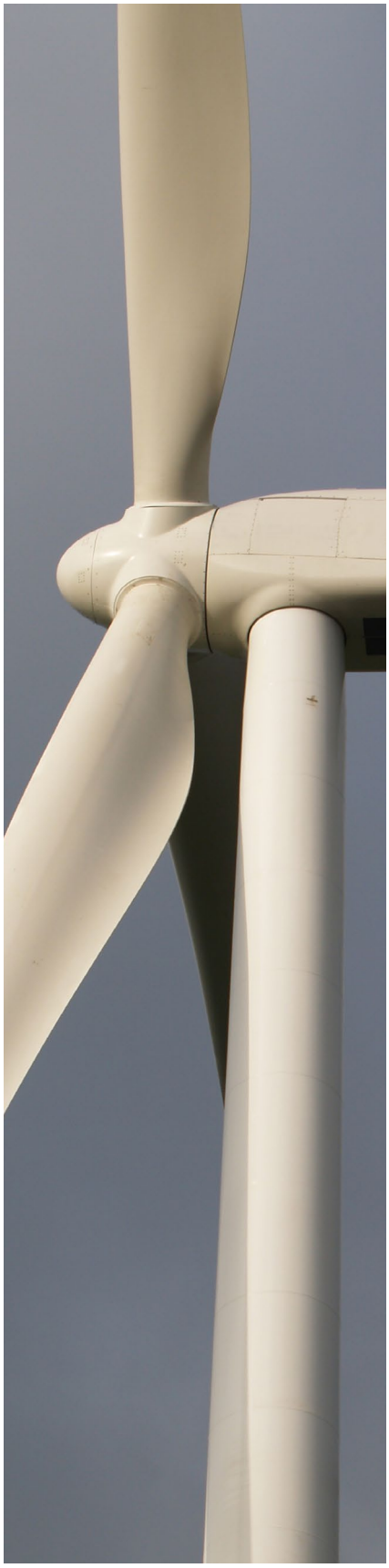
Parallèlement, les forêts françaises subissent les effets du changement climatique (sécheresses, canicules, parasites, incendies...).

La stratégie d'action retenue consiste ainsi à :

- renouveler les forêts, c'est-à-dire à reconstituer les forêts sinistrées ;
- adapter les forêts identifiées comme vulnérables ;
- ou mieux exprimer le potentiel des forêts non gérées.

Ce renouvellement vise à sécuriser à la fois les fonctions économiques, environnementales, climatiques et sociétales des forêts.

Les politiques et outils de référence



Confrontées au changement climatique, les institutions publiques développent des politiques d'adaptation et d'atténuation. À chaque niveau territorial, l'implication de l'ensemble des acteurs est décisif pour l'avenir des territoires et de leurs habitants.

Au niveau mondial

Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), 1992

- Mise en place pour trouver des solutions au changement climatique.
- Réunit annuellement presque tous les pays du monde.
- Son organe majeur : la Conférence des Parties (dite COP).
- 3 principes : précaution, responsabilité commune mais différenciée, droit au développement économique.

Protocole de Kyoto, 1997 : engagements qualitatifs, juridiquement contraignants de réduction des émissions de GES

- Entrée en vigueur : 2005.
- Périodes concernées : 2006-2012 et 2013-2020.

COP 21, décembre 2015 : Accord de Paris, premier accord universel sur le climat signé par 195 pays

- **Objectif** : contenir le réchauffement climatique à la fin du siècle en dessous de 2°C par rapport à l'ère pré-industrielle.
- Zéro émission nette dans la 2e partie du siècle.
- Efforts révisés tous les 5 ans.
- Etats-Unis (2e émetteur mondial de GES) sortis de l'Accord de Paris, jugé trop contraignant.

Le Louvre, Paris (Île-de-France)

Sandrine Héricher

Au niveau européen

- **2021 : *Fit for 55* - Actions concrètes pour accélérer la lutte contre le changement climatique**
  - atteindre la neutralité climatique en 2050 ;
  - tenir l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 55 % au moins en 2030 par rapport à 1990.
- **2014 : Cadre pour le climat et l'énergie à l'horizon 2030**
  - réduire les émissions de GES d'au moins 40 % par rapport au niveau de 1990 ;
  - porter la part des énergies renouvelables à au moins 27 % de la consommation énergétique ;
  - améliorer l'efficacité énergétique de 27 %.
- **2008 : Paquet Énergie-Climat pour 2020**
  - réduire de 20 % les émissions de GES par rapport à leurs niveaux de 2005 ;
  - porter la part des énergies renouvelables à 20 % de la consommation énergétique totale de l'Union européenne ;
  - réduire de 20 % la consommation énergétique par rapport à l'augmentation tendancielle en améliorant l'efficacité énergétique.
- **2005 : Système communautaire d'échange de quotas d'émission** de CO_2 mis en place pour limiter les émissions européennes de GES liées aux secteurs de l'industrie et de l'énergie.

Au niveau national

La France s'est dotée d'une stratégie pour l'énergie et le climat, pour la décennie 2018-2028, qui repose sur la stratégie nationale bas-carbone et la programmation pluriannuelle de l'énergie.

Loi du 22 août 2021 « Climat et résilience »

- Souhait de transition de notre modèle de développement vers une société neutre en carbone, plus résiliente, plus juste et plus solidaire.

Stratégie nationale bas-carbone (SNBC)

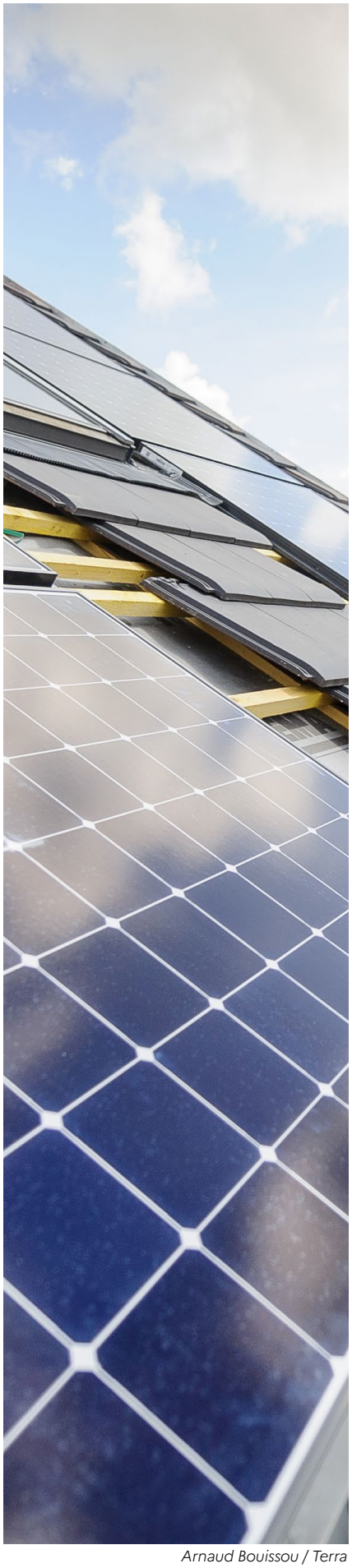
- Feuille de route de la France pour réduire ses émissions de gaz à effets de serre, établie avec les parties prenantes et le public.
  - **Cap** : neutralité carbone en 2050. Les émissions de GES devront être inférieures ou égales aux quantités de GES absorbées par les milieux naturels (forêts, prairies, sols agricoles...) et par certains procédés industriels (capture et stockage ou réutilisation du carbone).
  - **Outils** : les budgets carbone, qui sont des plafonds d'émission exprimés en millions de tonnes équivalents CO_2.
- **Objectif 1** : décarboner la production d'énergie
- **Objectif 2** : réduire de moitié les consommations d'énergie
- **Objectif 3** : réduire les émissions non liées à la consommation d'énergie (agriculture, procédés industriels...)
- **Objectif 4** : augmenter les puits de carbone
- **Horizon 2050** : zéro émission dans les domaines des transports, du bâtiment et de la production d'énergie ; 46 % de réduction des émissions pour l'agriculture, 66 % pour les déchets et 81 % pour l'industrie.

Les engagements climatiques internationaux et nationaux 1988-2024

- 2024 — Conférence de Bakou - COP 29
- 2018 — Conférence de Katowice - COP 24
- 2017 — Conférence de Bonn - COP 23
  - FRANCE - Plan climat
- 2015 — Conférence de Paris - COP 21
  - FRANCE - Loi «TECV» - PCAET
- 2013 — Conférence de Varsovie - COP 19
  - **5e rapport du GIEC**
- 2012 — Conférence de Doha - COP 18
  - Sommet de la Terre Rio+20 Rio de Janeiro
- 2011 — Conférence de Durban - COP 17
  - FRANCE Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC1)
- 2010 — Conférence de Cancún - COP 16
  - FRANCE Loi Grenelle 1 & 2 Plans climat - PCET - Bilans GES
- 2009 — Conférence de Copenhague - COP 15
  - EUROPE Paquet énergie climat ou 3x20
- 2008
- 2007 — Conférence de Bali - COP 13
  - **4e rapport du GIEC**
- 2005 — FRANCE - Loi de Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique (POPE) Division par 4 des émissions de GES en 2050 par rapport à 1990
- 2002 — Sommet de la Terre Johannesburg
- 2001 — Conférence de Marrakech - COP 7
  - **3e rapport du GIEC**
  - FRANCE Loi tendant à conférer à la lutte contre l'effet de serre et à la prévention des risques liés au réchauffement climatique la qualité de priorité nationale et portant création d'un Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique
- 2000 — FRANCE Programme de lutte contre les changements climatiques
- 1997 — Protocole de Kyoto
- 1995 — Conférence de Berlin - COP 1
  - **2e rapport du GIEC**
- 1992 — Sommet de la Terre Rio de Janeiro
- 1988 — **Création du GIEC**
  - **1er rapport**

Infographie : Séverine Bernard

Pose de panneaux photovoltaïques sur le toit d'une maison individuelle



Arnaud Bouissou / Terra

Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (« TECV »)

- Donne le « cap » à la trajectoire énergétique et climatique de la France et vise à préparer l'après-pétrole. Elle fixe des objectifs chiffrés pour la politique énergétique nationale, à moyen et à long termes, notamment :
  - réduire de 40 % les émissions totales de GES en 2030 par rapport à 1990 (la trajectoire est précisée dans les budgets carbone) ;
  - multiplier par 5 la quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrée par les réseaux à l'horizon 2030 ;
  - amener la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale d'énergie en 2030 ;
  - amener la part des énergies renouvelables à 40 % de la production d'électricité en 2030 ;
  - diviser par 2 notre consommation finale d'énergie en 2050 par rapport à 2012.

Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE)

- Outil de pilotage de la politique énergétique de la France
- Créée par la loi TECV de 2015 (cf. ci-dessus)

A quoi sert-elle ?

Elle fixe les priorités d'actions pour la politique énergétique qui permettront à la France d'atteindre la neutralité carbone en 2050.

Durée : 2 périodes successives de 5 ans :

- 2019-2023
- 2024-2028

Objectifs :

- Faire baisser la consommation d'énergie
  - donner un juste prix au carbone dans toute l'économie
  - améliorer l'efficacité énergétique
- Réduire l'usage des énergies fossiles
  - fermer les dernières centrales à charbon d'ici à fin 2022
  - remplacer 1 million de chaudières au fioul d'ici 2023
- Diversifier le mix énergétique
  - développer les énergies renouvelables
  - réduire la part du nucléaire
- Développer l'emploi
- Renforcer le pouvoir d'achat

Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) 2018-2022

2e volet de la politique climatique française (avec la SNBC)

Objectif général :

- Protéger la population face aux évènements climatiques extrêmes et rendre résilients les principaux secteurs économiques (agriculture, industrie, tourisme) face aux changements climatiques

4 grandes orientations :

- Impliquer davantage les acteurs territoriaux
- Donner la priorité aux actions fondées sur la nature lorsque c'est possible
- Impliquer les grandes filières économiques, au travers d'études propectives notamment
- Prendre des mesures adaptées en Outre-mer

Plan Climat 2017

- ▶ Accélérer la lutte contre le changement climatique en France et à l'international
- ▶ Atteindre la neutralité carbone en 2050
- ▶ Rendre l'Accord de Paris irréversible

Outils régionaux et territorialisés

Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)

Objectif : le bon état des eaux et la satisfaction des objectifs assignés aux zones protégées.

Un SDAGE comprend :

- ➥ un état des lieux ;
- ➥ des orientations ;
- ➥ des dispositions et des actions.

Les programmes de mesure des SDAGE identifient les actions nécessaires à mettre en œuvre pendant 6 ans pour répondre à leurs objectifs environnementaux.

Les agences de l'eau Seine-Normandie et Loire-Bretagne ont publié leur stratégie d'adaptation au changement climatique :

- ▶ eau-seine-normandie.fr
- ▶ sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr

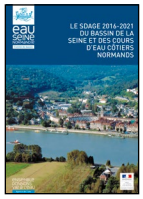


Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)

Document de planification à l'échelle régionale piloté et élaboré par la Région.

- ▶ Définir les grandes priorités d'aménagement du territoire :
- ➥ doit être pris en compte dans les plans et schémas de territoire (SCoT, PDU, PCAET...)
- ▶ Définir les objectifs de la Région notamment en matière :
- ➥ de lutte contre l'artificialisation des sols ;
- ➥ d'implantation des infrastructures d'intérêt régional (intermodalité, transports, constructions logistiques...) ;
- ➥ de lutte contre le changement climatique ;
- ➥ de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de développement de l'exploitation des énergies renouvelables et de récupération ;
- ➥ de qualité de l'air ;
- ➥ de protection et de restauration de la biodiversité,
- ➥ de prévention et de gestion des déchets...

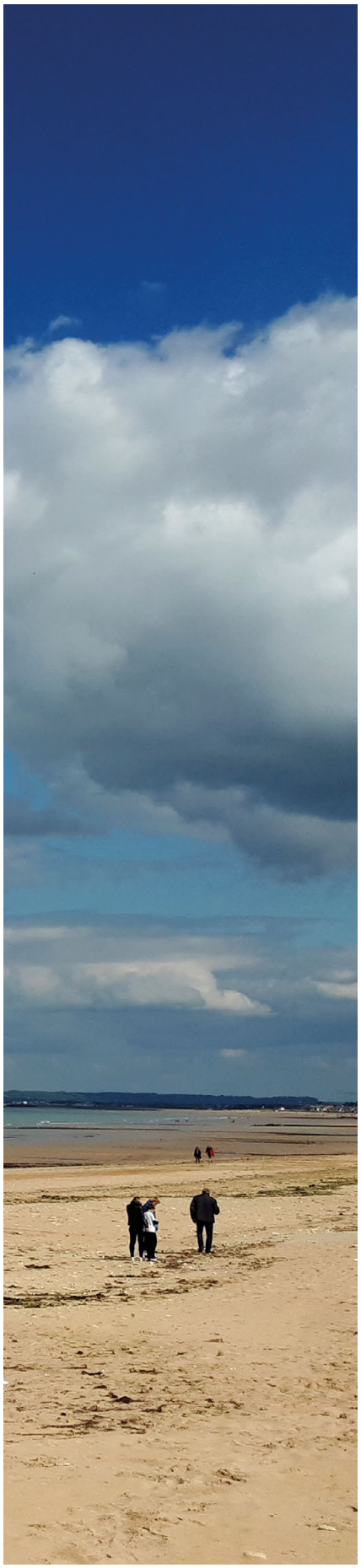
Programme régional de la forêt et du bois

- ▶ Décliner le programme national de la forêt et du bois :
- ➥ donne des orientations de travail pour adapter les forêts normandes au changement climatique ;
- ➥ encourage l'utilisation du bois en substitution de matériaux ou d'énergies d'origine fossile.

Chausey (Manche)

Sandrine Héricher / DREAL Normandie

Lion-sur-Mer (Calvados)



Aude Lecomte

Programme d'actions de prévention des inondations (PAPI)

- **Programmes** portés par les collectivités territoriales ou leurs groupements, à l'échelle de bassins de risque. Ils mobilisent l'ensemble des axes de la gestion des risques d'inondation.

Plan de prévention des risques naturels (PPRN)

- **Document de planification** qui réglemente l'utilisation des sols en fonction des risques naturels prévisibles auxquels ils sont soumis.

Plan de prévention des risques littoraux (PPRL)

- Type de plan de prévention des risques naturels prévisible (PPRN) : outil de gestion des risques naturels qui cartographie les risques de submersion marine et qui réglemente l'urbanisation dans les zones exposées.

Plan climat air énergie territoriaux (PCAET)

- **Projet territorial** fondé sur un diagnostic, une stratégie, un programme d'actions et un dispositif de suivi et d'évaluation afin de :
  - favoriser l'appropriation des thématiques de transition énergétique par les établissements publics de coopération intercommunale de plus de 20 000 habitants et l'ensemble des acteurs du territoire ;
  - renforcer et développer le rôle des collectivités dans la lutte contre le changement climatique, la maîtrise des consommations d'énergie, la promotion des énergies renouvelables, l'adaptation au changement climatique et l'amélioration de la qualité de l'air.

Plan local d'urbanisme (PLU ou PLUi)

- Document d'urbanisme (PLU) communal ou intercommunal (PLUi) qui détermine les conditions d'aménagement et d'utilisation des sols.

Contrat de réussite pour la transition écologique (CRTE)

- **Outil opérationnel** dont l'objectif est d' apporter des réponses concrètes à plusieurs enjeux :
  - répondre à la crise écologique pour réduire notre impact sur l'environnement, transformer notre système productif, renforcer la cohésion des territoires et réduire les inégalités ;
  - répondre aux fractures territoriales et sociales ;
  - répondre aux enjeux de territorialisation de la planification écologique.

Bilan de gaz à effet de serre (BEGES)

- Obligatoire pour les collectivités territoriales de plus de 50 000 habitants, les établissements publics de plus de 250 agents et les entreprises privées de plus de 500 employés :
  - évaluer les émissions annuelles de GES et identifier les leviers d'actions en vue de leur réduction.