

1 Le climat, un régulateur des milieux et des activités humaines

Langrune-sur-Mer (Calvados)



Equipe drone / Fabrice Parais / DREAL Normandie

Plan du chapitre

- ▶ Le climat : définition et mise en perspective
- ▶ Le changement climatique actuel : acteurs et outils d'observation
- ▶ L'enjeu pour les écosystèmes et pour la santé humaine

Rédacteurs



- ▶ Olivier Cantat, Nicolas Buffard, Marie-Annick Bühler, Morgane Faure, Frédéric Gresselin, Sandrine Héricher, Jérôme Le Bouard



Le climat : définition et mise en perspective

Le climat : un « système » en continuelle évolution

Petites pulsations historiques : **Petit Âge Glaciaire** (1600 - 1850)...

- **11 700 ans**
 - Recul des glaces continentales qui recouvraient le nord de l'Amérique et de l'Europe
 - Elévation du niveau marin
 - Développement de milieux vivants spécifiques des climats tempérés
- **20 000 ans**
 - Paysages de toundra
 - Niveau des mers environ 100 m plus bas
 - La mer de la Manche n'existe pas
- **2,6 millions d'années**
Début de l'ère quaternaire
 - Début d'une succession de longs refroidissements (glaciaires) et courts réchauffements (interglaciaires)
- **50 millions d'années**
 - Ambiances tropicales
 - Premiers signes de refroidissement du climat mondial

Définition

Le climat est le produit, dans l'espace et dans le temps, de toute une série d'échanges d'énergie, d'air et d'eau entre la surface de la Terre et l'atmosphère. A l'échelle du globe terrestre, ces interactions fournissent des conditions spécifiques d'ensoleillement, de précipitations, de températures et de vent. Ces conditions évoluent selon un cycle saisonnier propre à chaque latitude et sont nuancées régionalement par la géographie.

Le climat s'inscrit dans la durée

Le « temps météorologique » exprime l'état de l'atmosphère en un point et à un instant donnés. C'est la combinaison d'éléments tels que la température, la pression atmosphérique, la vitesse et la direction du vent... « Si le temps n'est qu'un instantané, le climat évoque plutôt un film qui intègre la variété infinie de ses états successifs. Ses multiples séquences s'organisent en un scénario logique et relativement répétitif au fil des saisons » (cf. Lucien Dorize, géographe).

Le climat est généralement exprimé par la moyenne de ses paramètres les plus représentatifs, calculés sur une période de 30 ans, appelée « Normale ». Cette approche opérationnelle a l'inconvénient de gommer la variabilité qui est une caractéristique essentielle du climat de Normandie. Le système climatique est en continuelle évolution. Les grandes mutations climatiques sont à mettre en relation avec des facteurs externes (fluctuations du rayonnement solaire et position de la Terre par rapport au Soleil) et internes (composition de l'atmosphère, géographie des continents, courants marins).

Le climat a des impacts considérables sur nos conditions de vie. Il détermine notamment nos moyens de subsistance. C'est pourquoi, un groupe d'experts s'est mobilisé au niveau international afin de développer nos moyens d'action pour agir face au changement climatique en cours : le GIEC, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

Repères

Le cycle annuel du climat

« Le climat s'inscrit dans la durée et se réalise selon un cycle annuel, celui de la révolution terrestre autour du soleil. Au cours de ce cycle, les divers points de la planète présentent une exposition plus ou moins favorable à la réception du rayonnement solaire et à l'énergie qu'il apporte. L'étymologie trouve ici sa justification physique puisque, rappelons-le, "climatis", en grec, signifie "inclinaison". »

Source : Lucien Dorize



Le changement climatique actuel : experts et outils d'observation

Les experts à l'échelle internationale : le GIEC

Le GIEC utilise le terme « changement climatique » pour tout changement de climat dans le temps, qu'il soit dû à la variabilité naturelle ou aux activités humaines. C'est la définition retenue dans le présent document.

Les analyses du GIEC international

Les rapports du GIEC montrent que les activités humaines sont à l'origine d'une modification importante de l'équilibre du climat à l'échelle de la planète, notamment en raison de l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre (GES). La hausse de la concentration atmosphérique en CO₂ s'est encore accentuée, à un rythme qui fera très probablement dépasser le seuil de 1,5 °C de réchauffement depuis l'ère préindustrielle au début des années 2030 (Source : ministère de l'Écologie). Sans politiques très volontaristes de diminution des gaz à effet de serre, le réchauffement climatique global pourrait atteindre 4,8 °C d'ici 2100 (GIEC, 2014). Il est encore possible de freiner la hausse de la température globale et de limiter les dégâts pour l'humanité et son environnement. Les différentes options pour ne pas dépasser 1,5 °C de réchauffement nécessitent des transformations radicales, dans tous les secteurs de la société et dans le monde entier.

À l'aube de la révolution industrielle, en 1850, la concentration en dioxyde de carbone dans l'atmosphère n'était que de 280 parties par million (ppm). Aujourd'hui, elle dépasse les 420 ppm, et cela même dans les régions les plus reculées du globe. En mai 2023, l'observatoire de Mauna Loa, à Hawaï (Etats-Unis), a enregistré une concentration record de 424 ppm.

Les experts du GIEC ont défini plusieurs scénarios d'évolution des concentrations de gaz à effet de serre (GES) pour le XX^e siècle et au-delà. Ces trajectoires englobent un large éventail de possibilités, correspondant à des efforts plus ou moins grands de réduction des émissions de GES au niveau mondial.

Repères

Les émissions mondiales de GES liées aux activités humaines (hors utilisation des terres, changement d'affectation et foresterie) **représentent l'équivalent de 52,6 milliards de tonnes de CO₂ en 2021.** Elles ont progressé de 58 % entre 1990 et 2021. Le CO₂ d'origine fossile constitue les deux tiers de ces émissions.

Source : ministère de l'écologie

Repères

Les connaissances relatives au fonctionnement du système climatique terrestre sont très parcellaires. Les observations météorologiques collectées à travers le monde entier sont essentielles. Cependant, ces réseaux d'information sont incomplets et les phénomènes sont tellement complexes qu'il est impossible, en l'état des moyens actuels et des connaissances, d'anticiper l'avenir du climat avec certitude. De nos jours, les données météorologiques sont fournies par les réseaux satellitaires comme Copernicus en Europe et par les données recueillies dans les stations d'observation et de mesures au sol. **En particulier, des phénomènes comme les « points de basculement » sont méconnus et peuvent avoir un impact important sur l'avenir des territoires.** Il s'agit de points de rupture qui, une fois atteints, engendrent des changements qui font basculer certains éléments du système climatique dans un état radicalement différent, avec des conséquences majeures sur les grands équilibres environnementaux et sociétaux de la planète. L'un de ces points de basculement climatique concerne le ralentissement de la circulation méridienne de retournement atlantique, ou « AMOC », un gigantesque courant marin qui contribue à réguler le climat de l'hémisphère nord, et dont le Gulf stream fait partie.

Pour en savoir +

Comprendre le GIEC
<https://www.ecologie.gouv.fr/comprendre-GIEC#scroll-nav> 5

Repères

Les scénarios « RCP »

- RCP 8.5** Scénario où les émissions de GES continuent d'augmenter au rythme actuel. **C'est le scénario le plus pessimiste.**
- RCP 6.0** Scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXI^e siècle à un niveau moyen.
- RCP 4.5** Scénario avec stabilisation des émissions avant la fin du XXI^e siècle à un niveau faible.
- RCP 2.6** Scénario à très faibles émissions avec un point culminant avant 2050. **C'est le scénario le plus optimiste.**

Source : ONERC

Les scénarios « Representative Concentration Pathways » (RCP)

Les trajectoires « RCP » ont été utilisés pour le 5^e rapport d'évaluation publié en 2014. Ils constituent des profils d'évolution représentatifs de concentration de GES. Sur cette base, les climatologues décrivent les conditions climatiques et les impacts du changement climatique associés à chacune de ces quatre trajectoires.

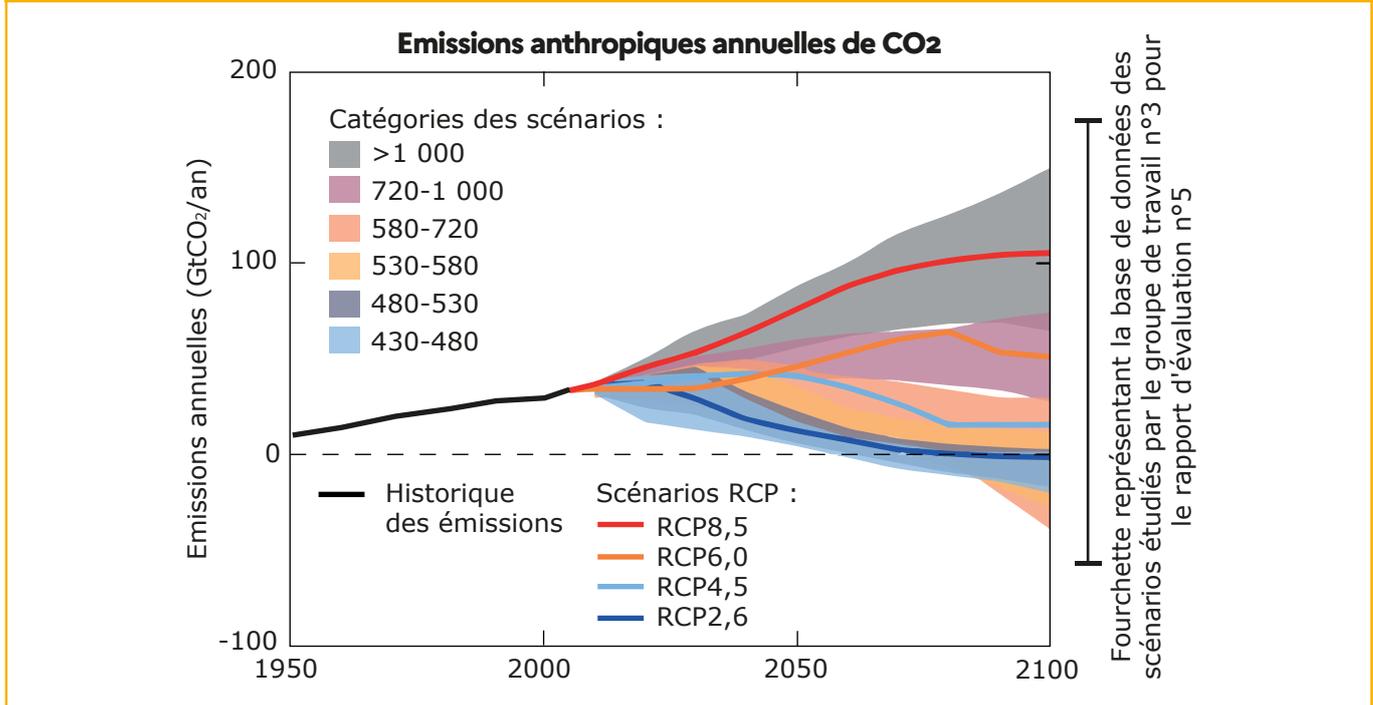
Les scénarios RCP sont utilisés pour produire des projections décrivant quatre trajectoires d'évolution des émissions de gaz à effet de serre pour le XXI^e siècle. Le RCP 2.6 correspond à un scénario visant à maintenir le réchauffement en dessous de 2°C par rapport à l'ère pré-industrielle. A l'inverse, le RCP 8.5 est fondé sur des émissions de gaz à effet de serre très fortes. Deux scénarios sont intermédiaires : le RCP 4.5 et le RCP 6.

Repères

Les chiffres positionnés après les lettres « RCP » correspondent au forçage radiatif. Le forçage radiatif est le changement du bilan radiatif (différence entre le rayonnement descendant et le rayonnement montant) au sommet de l'atmosphère. Il est exprimé en watt par mètre carré (W/m²). Sa valeur pour les gaz à effet de serre dus aux activités humaines était de 2,90 W/m² en 2013. Les RCP 8.5, RCP 6.0, RCP 4.5, RCP 2.6 sont des scénarios de référence de l'évolution du forçage radiatif sur la période 2006-2300.

Emissions annuelles de CO2 et scénarios « RCP » du GIEC à l'échelle mondiale

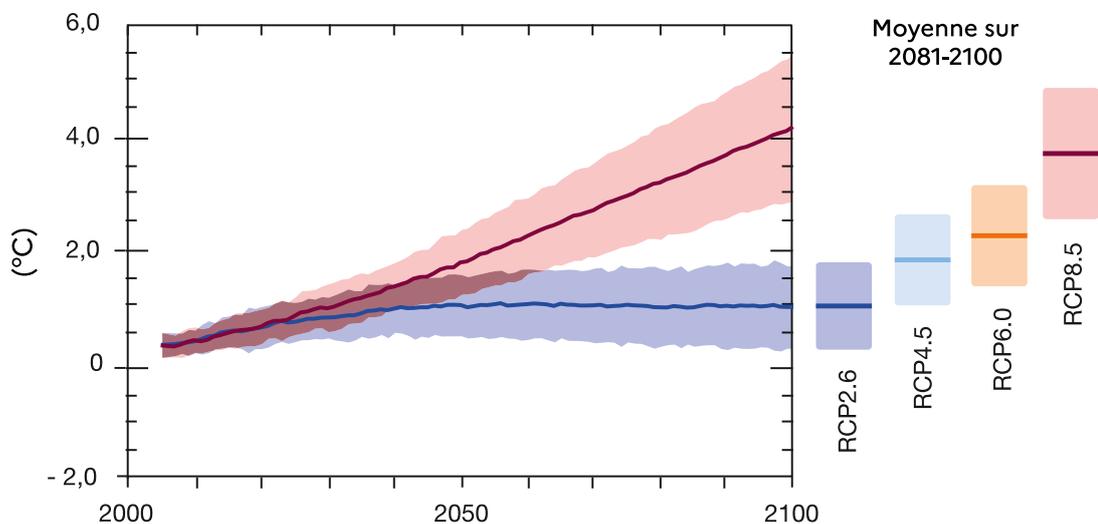
Source : GIEC, 2014



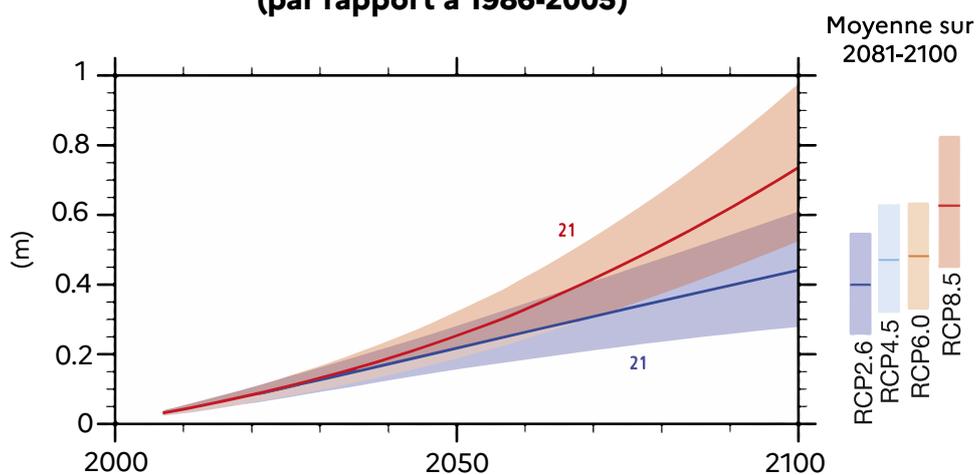
Scénarios prospectifs du GIEC

Source : Changements climatiques 2014, GIEC

Evolution de la température moyenne à la surface du globe (par rapport à 1986-2005)



Elévation du niveau moyen des mers (par rapport à 1986-2005)



Repères

Les modèles des scénarios de projection ont quantifié à la fois les paramètres économiques futurs (utilisation de l'énergie, utilisation des terres, population...) et les émissions de GES. A chaque profil RCP peut donc être associés plusieurs scénarios SSP, car un niveau d'émission de gaz à effet de serre donné peut correspondre à plusieurs types de développement socio-économiques. Les scénarios socio-économiques sont ainsi découplés des scénarios climatiques, ce qui permet de décliner, pour chaque scénario d'évolution socio-économique (SSP1, SSP2...), les efforts à consentir. La dénomination des scénarios individuels comprend le nom du scénario suivi de deux chiffres indiquant le forçage radiatif supplémentaire atteint d'ici l'année 2100 en unités de dixièmes de watts.

Les scénarios « Trajectoires socio-économiques communes » (SSP)

Un nouvel ensemble de scénarios climatiques a été développé dans le cadre du sixième rapport du GIEC (IPCC AR6), les « Shared Socioeconomic Pathways » (Trajectoires socio-économiques communes). Ils intègrent plus précisément différents scénarios socio-économiques en lien avec les trajectoires des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Cinq récits, correspondants à différentes voies de développement, ont été conçus :

SSP1 : La voie durable et « verte »

Elle décrit un monde de plus en plus durable. Les biens communs mondiaux sont préservés, les limites de la nature sont respectées. L'accent est mis sur le bien-être humain plutôt que sur la croissance économique. Les inégalités de revenus entre les Etats et au sein des Etats sont réduites. La consommation est orientée vers la minimisation de l'utilisation des ressources matérielles et de l'énergie.

SSP2 : La voie « médiane » ou moyenne

Elle extrapole le développement mondial passé et actuel vers l'avenir. Les tendances en matière de revenus dans les différents pays divergent considérablement. Les systèmes environnementaux sont confrontés à une certaine dégradation.

SSP3 : Les rivalités régionales

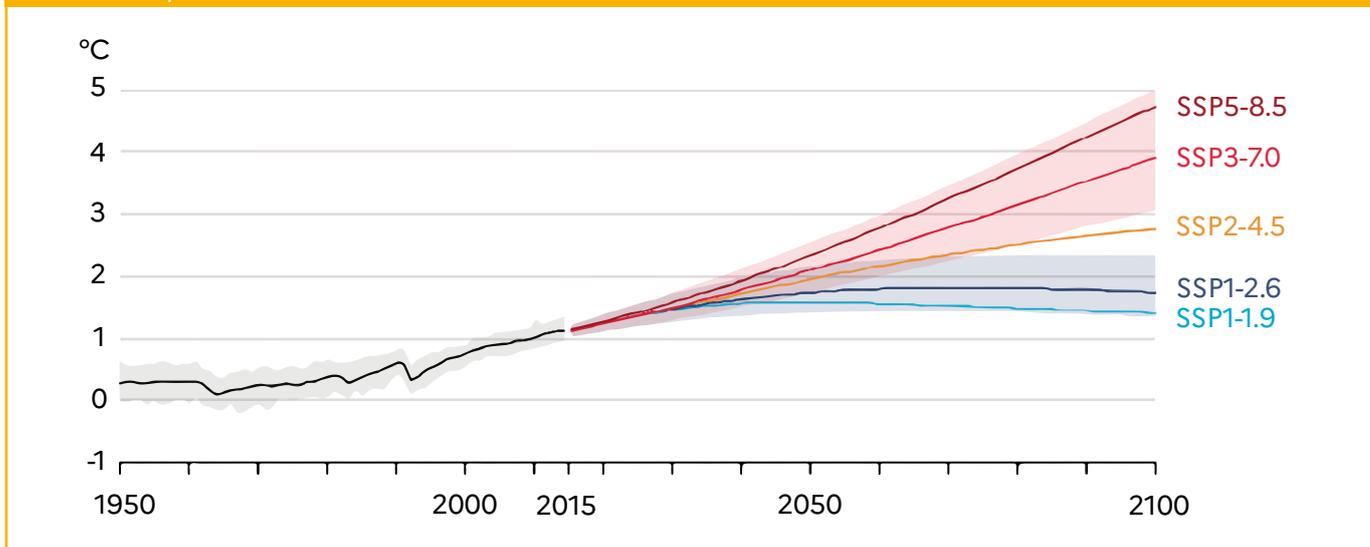
Un regain de nationalisme et de conflits régionaux relègue les questions mondiales au second plan. Les politiques se concentrent de plus en plus sur les questions de sécurité nationale et régionale.

SSP4 : Inégalité

Le fossé se creuse entre les sociétés développées qui coopèrent au niveau mondial et celles qui stagnent à un stade de développement inférieur, avec de faibles revenus et un faible niveau d'éducation. Les politiques environnementales parviennent à résoudre les problèmes locaux dans certaines régions, mais pas dans d'autres.

Les scénarios « Trajectoires socio-économiques communes » (SSP)

Source : GIEC, 2022



SSP5 : Développement à partir de combustibles fossiles.

Les marchés mondiaux sont de plus en plus intégrés, ce qui entraîne des innovations et des progrès technologiques. Cependant, le développement social et économique est basé sur une exploitation intensifiée des ressources en combustibles fossiles, avec un pourcentage élevé de charbon et un mode de vie à forte intensité énergétique dans le monde entier.

Repères

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

« La compréhension des fondements scientifiques du changement climatique provoqué par l'homme doit permettre d'en établir les conséquences et d'envisager des stratégies d'adaptation et d'atténuation. »

Création : 1988 par les Nations Unies - **Nombre de membres** : 195 pays en 2021

Missions :

- évaluer l'information scientifique, technique et socio-économique disponible en rapport avec la question du changement du climat ;
- expertiser collectivement et synthétiser les travaux menés dans les laboratoires du monde entier ;
- dégager clairement les éléments qui relèvent d'un consensus de la communauté scientifique ;
- identifier les limites dans les connaissances ou l'interprétation des résultats.

Budget annuel : environ 6 millions d'euros (2018)

Depuis 1988, le GIEC a établi six rapports d'évaluation exhaustifs et plusieurs rapports spéciaux, ainsi que des rapports méthodologiques, qui contiennent des directives pratiques pour aider les Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) à établir les inventaires requis sur les gaz à effet de serre.

Le 6^e cycle d'évaluation du GIEC a débuté en octobre 2015 (AR6). Il comprend trois volumes et trois rapports spéciaux.

Un rapport de synthèse a été publié en mars 2023. Fruit d'une collaboration internationale, ce nouveau rapport du GIEC synthétise les connaissances scientifiques acquises entre 2015 et 2021 sur le changement climatique, ses causes, ses impacts et les mesures possibles pour l'atténuer et s'y adapter.

3 volumes sont consultables :

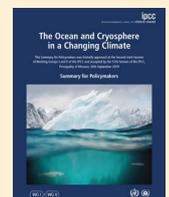
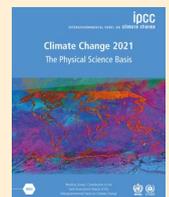
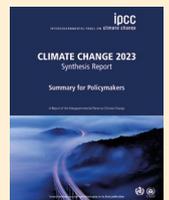
- Volume 1 - Changement climatique 2021 : la base des sciences physiques
 - ▶ Compréhension physique la plus récente du système climatique et des changements climatiques, en rassemblant les dernières avancées de la science du climat.
- Volume 2 - Changement climatique 2022 : impacts, adaptation et vulnérabilité
 - ▶ Evaluation des impacts du changement climatique sur les écosystèmes, la biodiversité et les communautés humaines aux niveaux mondial et régional.
 - ▶ Examen des vulnérabilités, des capacités et des limites du monde naturel et des sociétés humaines à s'adapter au changement climatique.
- Volume 3 - Changement climatique 2022 : atténuation du changement climatique
 - ▶ Evaluation mondiale actualisée des progrès et des engagements en matière d'atténuation du changement climatique avec examen des sources d'émissions mondiales et de l'évolution des efforts de réduction et d'atténuation des émissions.
 - ▶ Impact des engagements climatiques nationaux par rapport aux objectifs d'émissions à long terme.

Trois rapports spéciaux ont été produits au cours du 6^e cycle sur les thématiques suivantes :

- Impact d'un réchauffement global de 1,5 °C au-dessus des niveaux pré-industriels (2019).
- Liens entre le changement climatique, la désertification, la dégradation des terres, la gestion durable des terres, la sécurité alimentaire et les flux de gaz à effet de serre dans les écosystèmes terrestres (2019).
- Liens entre le changement climatique, les océans et la cryosphère (2019).

Un guide méthodologique sur la comptabilisation des gaz à effet de serre (GES) a été publié en 2019.

Pour en savoir plus : www.ecologie.gouv.fr/hausse-temperature-globale-sest-encore-accentuee-selon-dernier-rapport-du-giec



Source : GIEC

Repères

Le dispositif de surveillance météo en Normandie

- 80 stations automatiques gérées par Météo-France ou en partenariat qui évaluent précipitations et températures (41 d'entre elles mesurent aussi le vent et 21 mesurent l'insolation).
- La surveillance des précipitations en temps réel (radars de Falaise, d'Abbeville, de Trappes et de Jersey).
- Un capteur du réseau Météorage à Deauville-Normandie.

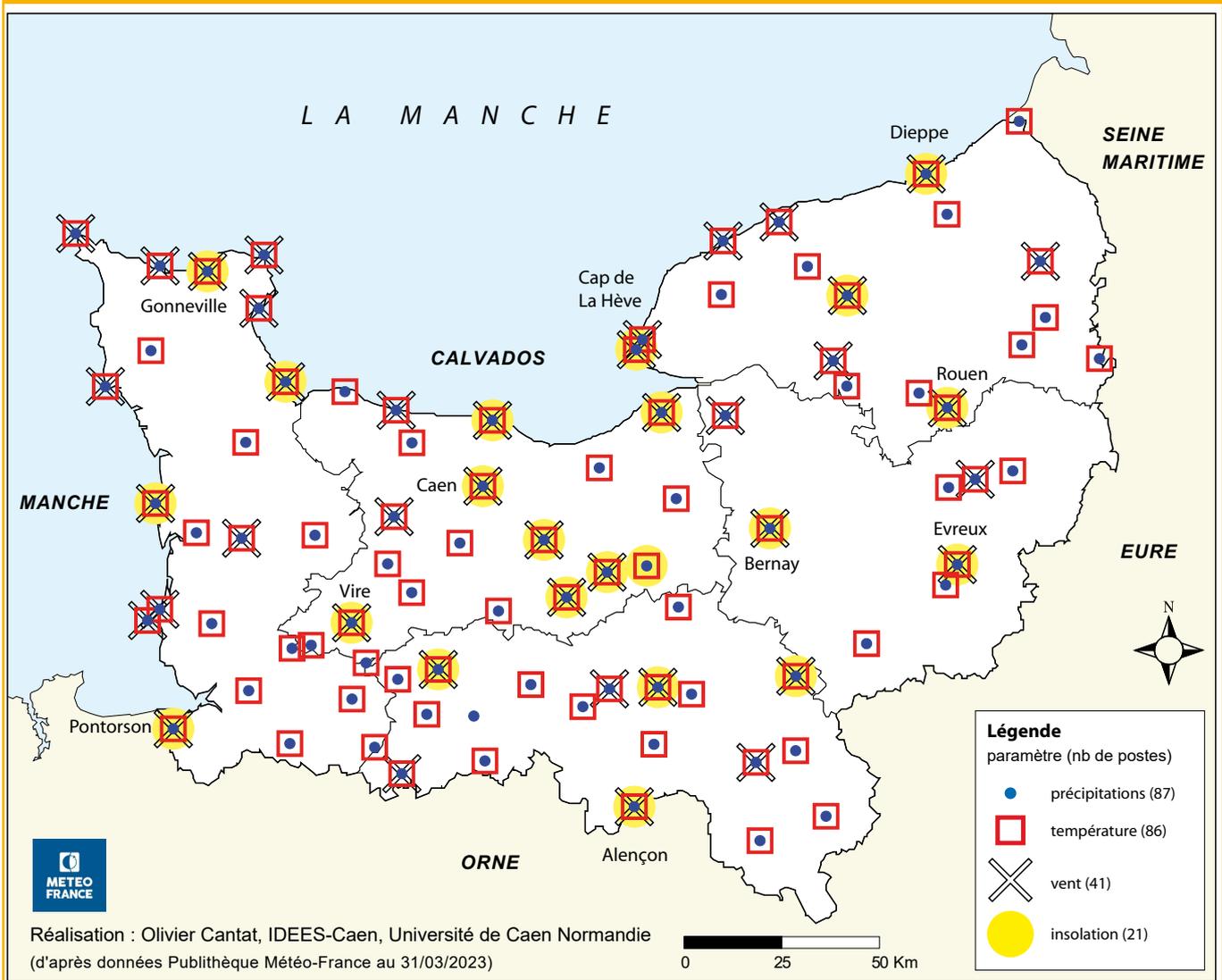
Les outils d'observation et d'analyse en Normandie : Météo-France

Un réseau de référence

La connaissance de la météo en continu sur la planète est assurée par un ensemble de satellites. Les millions d'informations collectées sur les continents sont transmises par les stations météorologiques. Des bouées et des navires recueillent des indications concernant les océans et des avions transmettent les données de l'atmosphère. Au niveau national, Météo-France est l'établissement de référence pour le suivi et l'analyse des données météorologiques et climatologiques. Il assure la mise en œuvre et la gestion du réseau de mesures. Des modèles numériques simulent le comportement de l'atmosphère. Les résultats se présentent sous la forme de scénarios d'évolution des principaux paramètres météorologiques, qui sont ensuite analysés et expertisés par des prévisionnistes.

Réseau des stations météorologiques en fonctionnement en mars 2023

Réalisation : Olivier Cantat - Sources : Météo-France et Université de Caen Normandie



La vigilance météorologique

Les prévisionnistes de Météo-France pour la Normandie sont rattachés au centre interrégional de Rennes. La « **Vigilance météorologique** » (cartes et bulletins) **est un dispositif de Météo-France** visant à informer simultanément les pouvoirs publics, les médias et les citoyens sur des risques potentiels, leurs conséquences attendues, avec des conseils de comportement adaptés. Ce dispositif est le résultat d'une collaboration avec de nombreux partenaires de terrain (SCHAPI¹, SPC², InVS³). S'agissant du risque inondation, au niveau local, deux dispositifs complémentaires d'avertissements sont mis à la disposition des communes, des intercommunalités et de la sécurité civile : avertissements de précipitations intenses à l'échelle des communes et Vigicrues Flash (détection automatique de crues soudaines). Ils s'ajoutent au service Vigicrues du SHAPI¹.

La prospective sur le changement climatique

Météo-France fait aussi référence sur le changement climatique. Il met à disposition plusieurs services climatiques accessibles gratuitement (cf. partie 2) :

- **Climadiag commune** permet d'afficher pour sa commune une quinzaine d'indicateurs aux horizons 2030, 2050 et 2100 dans une France à +4°C en 2100 ;
- **ClimatHD** propose une vision de l'évolution du climat passé et futur aux plans national et régional ;
- **Le portail DRIAS** a pour vocation de mettre à disposition des projections climatiques régionalisées sous différentes formes graphiques ou numériques.

Le marais Vernier (Eure)



Séverine Bernard

¹ Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations

² Service de prévision des crues

³ Institut de veille sanitaire

Pour en savoir +

Clima diag commune

<https://meteofrance.com/climadiag-commune>



Clima Hd

<https://meteofrance.com/climathd>



Portail DRIAS

<https://drias-climat.fr/>



Repères

Les premiers relevés météorologiques

disponibles sur la Normandie remontent au XIX^e siècle. Les données les plus anciennes sont celles de l'Observatoire de la marine à Cherbourg (1838-1842).

Météo-France s'est engagé dans une action de sauvetage de données anciennes. Depuis janvier 2024, de nombreuses données d'observation, climatologiques et de prévision, sont mises à disposition gratuitement.

Pour en savoir plus :

meteo.data.gouv.fr et/ou portail-api.meteofrance.fr

Repères

Les co-présidents du GIEC Normandie

- Stéphane Costa, professeur de géographie à l'Université de Caen-Normandie, président du Conseil scientifique de la stratégie nationale de gestion du trait de côte.
- Benoît Laignel, professeur en géosciences et environnement à l'Université de Rouen – Normandie et membre-expert de l'IPCC/GIEC.

Le GIEC normand est constitué un groupe d'experts issus en priorité des 3 universités normandes :

- 7 chercheurs de l'Université de Rouen Normandie,
- 8 chercheurs de l'Université de Caen Normandie,
- 1 chercheur de l'Université du Havre Normandie,
- 7 experts techniques.

Des experts mobilisés pour la prospective régionale : le GIEC normand

Le 17 décembre 2019, la Région Normandie a lancé la création du GIEC normand (groupe interdisciplinaire d'étude de l'évolution du climat) formé par un groupe d'experts issus en priorité des 3 universités normandes et constitué de 23 spécialistes (climatologues, géographes, écologues, géomorphologues, agronomes, écophysiologistes, géologues, biologistes, océanologues, épidémiologistes...). Leurs travaux permettent de traduire les prévisions du GIEC international pour la Normandie et de faire la synthèse des analyses scientifiques normandes sur ce sujet (données mesurées et projections à l'horizon 2050-2100).

Les objectifs fixés par la Région Normandie, sont les suivants :

- informer et sensibiliser les décideurs, les populations et les acteurs du territoire quant aux conséquences du changement climatique ;
- faire évoluer les politiques publiques et privées, massifier l'action pour lutter contre le changement climatique et contribuer à l'adaptation des collectivités et des citoyens ;
- réfléchir collectivement sur les mesures d'atténuation et d'adaptation les mieux adaptées au territoire normand.

De janvier à décembre 2020, ils ont établi un diagnostic dans neuf domaines d'étude :

- changements climatiques et aléas météorologiques ;
- qualité de l'air ;
- eau : qualité, disponibilité, risques naturels ;
- biodiversité marine et terrestre ;
- sols, agronomie, agriculture ;
- pêche et conchyliculture ;
- systèmes côtiers, risques naturels et écosystèmes ;
- santé.

Pour en savoir +

Des vidéos pédagogiques, documents de synthèses et d'ultra-synthèses sont consultables en ligne à partir du site web de la Région Normandie : <https://www.normandie.fr/GIEC-normand>

Le plan d'actions du GIEC normand a été voté en assemblée plénière de la région Normandie en décembre 2022. Son objectif est de construire collectivement une Normandie résiliente, en adoptant la trajectoire neutralité carbone, pour s'adapter aux conséquences du changement climatique.





L'enjeu pour les écosystèmes et pour la santé humaine

La régulation des écosystèmes, la diversité et la répartition des espèces

Les écosystèmes sont en interaction forte et constante avec le climat et son évolution. On peut ainsi considérer qu'il intervient comme un « régulateur ». En fonction des caractéristiques climatiques du territoire, de nombreux mécanismes écologiques permettent de maintenir un équilibre entre les milieux et les espèces animales et végétales : ce sont les espèces les plus adaptées aux conditions climatiques d'un secteur qui s'y installent durablement.

Le climat a ainsi des impacts sur l'ensemble des composantes de l'environnement : l'écoulement des rivières et les nappes d'eau souterraines, la biodiversité, la qualité de l'air, les sols, les paysages, le système marin et littoral et, sur de très longues périodes, les formes du relief et la géologie.

Définitions

Ecosystème : ensemble constitué d'organismes vivants (biocénose) en interaction avec leur environnement physique (biotope) au sein d'un espace délimité.

Source : UICN

Canard pilet (*Anas acuta*)



Michel Collard

Repères

Le cycle de l'eau (extraits)

Quand les sols sont gorgés d'eau et/ou que les pluies sont très violentes, l'excédent de précipitations constitue le surplus hydrologique. Une part de ce surplus provoque une érosion des sols par ruissellement avant de rejoindre une rivière. L'autre partie traverse le sol et le sous-sol, contribuant à la recharge des nappes d'eau souterraines qui interviennent, elles aussi, dans l'alimentation des cours d'eau.

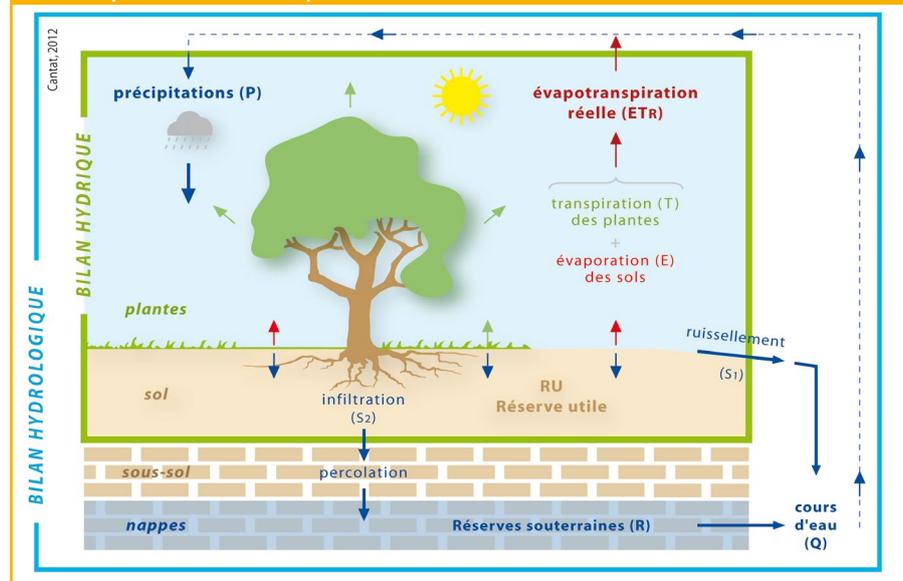
Les échanges d'eau entre l'atmosphère et la Terre s'organisent dans le cadre du cycle de l'eau. Deux « moteurs » permettent ces transferts incessants :

- la pesanteur qui fait tomber l'eau vers le sol sous forme de pluie ou de neige ;
- l'énergie du soleil qui ramène cette eau dans l'air sous forme de vapeur.

La figure ci-dessous présente de façon simplifiée le cheminement de l'eau. Le circuit intégral de l'eau dans la nature est schématisé à l'intérieur du cadre bleu (bilan hydrologique). La partie de ce bilan qui concerne l'alimentation en eau des plantes est représentée dans le sous-cadre vert (bilan hydrique). Le climat a des impacts sur la disponibilité de la ressource en eau : le débit des cours d'eau, les zones humides et les nappes d'eau souterraine...

Figuration simplifiée du bilan hydrologique et du bilan hydrique

Réalisation : Olivier Cantat, 2012, Programme Climaster, In *Changement climatique dans l'Ouest*, p. 196



Fleurs de pommiers



Sandrine Hélicher

En lien avec l'ensemble des composantes de l'environnement, la diversité et la répartition des espèces vivantes, le climat influence le type de végétation et la présence d'animaux. Derrière cette approche globale, il existe des contrastes plus ou moins marqués, liés notamment au relief et à la proximité de la mer. Des variantes locales peuvent ainsi déterminer des habitats spécifiques. Par exemple, des plantes boréales telles que la prêle des bois ou le capillaire blanc apprécient les pluies marquées du Massif armoricain ou du centre du Nord Cotentin. Le climat plus doux du littoral favorise, quant à lui, des espèces « méditerranéo-atlantiques » telles la giroflée des dunes et le diotis maritime.

A l'inverse, la diversité des espèces végétales et la répartition des différents types de paysages peuvent influencer directement le climat au niveau local. C'est le cas notamment pour ce qui concerne les conditions d'humidité et de température aux abords des forêts et grands lacs, par exemple.

Les activités humaines

Les activités humaines sont conditionnées par les différents paramètres climatiques.

La santé

L'influence des facteurs climatiques sur la santé est connue depuis l'Antiquité. La vie humaine s'est développée dans les conditions climatiques qui lui étaient favorables.

Hippocrate (460-377 av JC) - « *Quiconque désire étudier la médecine devra considérer les rapports entre les saisons de l'année, les vents, les eaux, la santé et la maladie* ».

Phénomènes liés au climat

- Variation des paramètres climatiques : températures, rayonnement solaire, pluie, vent...
- Sinistres naturels (inondations, mouvements de terrain...)

Incidences sur la population...

...consécutives aux variations de déterminants de l'environnement en lien avec les phénomènes climatiques :

- maladies vectorielles et zoonoses ;
- exposition aux ultra-violets ;
- maladies à transmission hydrique ;
- modification du cadre de vie ► îlots de chaleur dans les secteurs très urbanisés...
- pathologies respiratoires, cardiovasculaires et allergies ;
- perturbation des équilibres alimentaires liés à la modification des équilibres agricoles.

Les ressources alimentaires et économiques : l'exemple de l'agriculture et de la sylviculture

Héritages de l'histoire et des progrès technologiques, les systèmes de productions agricoles et forestiers se sont progressivement spécialisés en s'appuyant sur les ressources en eau disponible et en s'adaptant aux températures, à l'ensoleillement, aux épisodes venteux... Ces conditions ont amené des orientations territoriales. Peu à peu, les progrès technologiques et l'évolution des conditions d'exploitation ont conduit les professionnels à se détacher de certaines conditions dites « naturelles ».

Repères

Créé en 2009, le concept de « **limites planétaires** » vise à définir les grands équilibres naturels assurant un espace de vie préservé pour l'humanité.

Les scientifiques considèrent que six des neuf limites sont dépassées à ce jour :

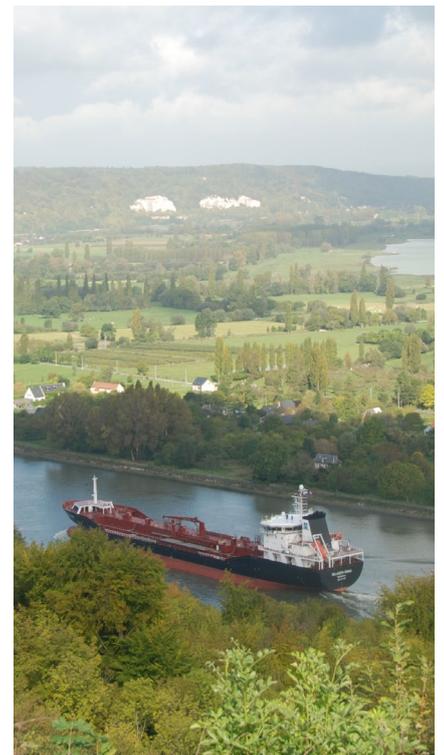
- le changement climatique ;
- l'érosion de la biodiversité ;
- la perturbation des cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore ;
- le changement d'usage des sols ;
- le cycle de l'eau douce (eau bleue et eau verte) ;
- l'introduction d'entités nouvelles dans la biosphère.

Trois limites ne sont pas encore dépassées :

- l'acidification des océans ;
- l'appauvrissement de la couche d'ozone ;
- l'augmentation des aérosols dans l'atmosphère.

Source : ministère de la Transition écologique

Boucles de Jumièges (Seine-Maritime)



DREAL Normandie

Repères

La pluviométrie annuelle est déterminante pour la vitalité du hêtre ou pour celle de l'épicéa de sitka, essences qui nécessitent une humidité élevée. Le déficit hydrique conditionne l'implantation et la vitesse de croissance de la plupart des espèces forestières. Il explique, ainsi, que le hêtre est très peu présent dans le Perche ou dans le sud-est de l'Eure, et que le sapin pectiné est encore cultivé autour de L'Aigle ou sur les hauteurs de la forêt d'Ecouves.



Marc Heller

Culture du lin



Sandrine Hélicher / DREAL Normandie

L'élevage est une activité encore bien présente en Normandie, souvent associée à la polyculture. On retrouve ainsi les systèmes d'élevages herbagers sur les zones les plus arrosées et les plus exposées aux vents, à l'Ouest. Les zones les plus sèches du sud de l'Eure sont dominées par des cultures annuelles (céréales, protéagineux et oléagineux).

Comme pour les activités agricoles, le climat influence la composition et le développement des forêts et, par conséquent, la sylviculture qui y est pratiquée. La longueur des cycles de production forestière (de 40 à 200 ans) nécessite de prendre en compte, dès aujourd'hui, les évolutions à venir dans le choix des essences.

Les organisations et implantations humaines

L'accès à l'eau a été déterminant pour le développement des activités humaines. De très nombreuses grandes villes se sont ainsi implantées à proximité d'un cours d'eau ou près de la mer.

Les ressources naturelles sont plus ou moins valorisables selon les progrès techniques et le contexte socio-économique. En Normandie, l'exemple le plus éloquent est l'importance des implantations humaines sur le littoral : la mer est d'abord une ressource alimentaire, puis devient en même temps une ressource économique avec la pêche, la conchyliculture, les échanges portuaires et le développement du tourisme.

Dans certains secteurs, l'évolution économique a favorisé des implantations humaines très denses, au-delà des « capacités » d'approvisionnement naturelles du territoire, ce qui peut le rendre beaucoup plus vulnérable aux évolutions climatiques.

Etrepagny (Eure)



Hugues-Marie Duclos/Terra