

# STRARISK

## STRATEGIES & RISQUES D'ENTREPRISE



Changement climatique : impact sous-estimé.

### Risque climatique, Le siècle de tous les défis !

Hedi MEJBRI, MA2 ESA

Le 21ème siècle sera sans doute un siècle de défis majeurs exposant l'humanité aux conséquences du changement climatique. Les dommages physiques causés par le dérèglement climatique et la dégradation de l'environnement ont une incidence importante sur nos sociétés et l'économie réelle dans son ensemble. Les scientifiques confirment la poursuite et l'accélération de cette dégradation due à des événements météorologiques extrêmes (tempêtes, cyclones, inondations, sécheresses, canicules, etc.) Les agents économiques, les autorités publiques, des organisations de la société civile sont au cœur de cette situation en essayant de contribuer à réduire, voire inverser la tendance actuelle. Mais, la question philosophique qui se pose : aujourd'hui, si les solutions préventives ne suffisent pas à résoudre ce problème majeur, l'homme peut-il agir en « correcteur » de la nature ?

Il semblerait que les moyens et les options à sa disposition pour mener des actions « correctives » sont très limités. Si on croit les modèles scientifiques prédictifs, on peut affirmer que ce siècle sera décisif pour l'avenir de l'humanité.



Notre planète au cœur d'un dérèglement climatique général perceptible.



L'exposition et la vulnérabilité face aux aléas créent des territoires à risques.

### Changement climatique, le phénomène des sécheresses en France

Emma HAZIZA\* pour STRARISK, MAYANE

Les années 2020, 2018 et 2019 viennent d'être positionnées respectivement en haut du palmarès des trois années les plus chaudes jamais enregistrées en France depuis le début de la mise en place des appareillages de mesures. Ces nouvelles constantes climatiques nous amènent à réfléchir sur les prochaines crises que nous allons être amenés à gérer sur notre territoire métropolitain.

46°C dans le Gard ou encore 42°C atteint à Paris en juin 2019 ayant conduit à un report des épreuves du Brevet, une trentaine de feux de récoltes spontanés en raison des chaleurs excessives en Picardie en juillet, 20 départements présentant des difficultés d'approvisionnement en eau potable faute de ressources suffisantes et 85 départements en restrictions d'eau sévère en août, des viticulteurs du Gard ayant vu leurs vignes brûler en seulement une après-midi, des pans de maisons entières, qui s'effondrent faute d'humidité suffisante dans le béton et des sols asséchés. 2019 préfigure ce que sera une année habituelle dans les années à venir, mais sommes-nous prêts ?

Depuis 2001, les modèles probabilistes climatiques du GIEC - Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat - prédisaient une accélération des phénomènes de sécheresses durant les phases estivales sur le pourtour méditerranéen, mais nous étions très loin d'imaginer ce que serait amenée à vivre la métropole française dans ses 4 points cardinaux. Avec ses 270 000 km de cours d'eau en France, ses 6 500 aquifères et de bonnes recharges hivernales des nappes, la France semblait être un pays pouvant échapper à ce qu'il se produisait en Australie, en Californie ou encore en Inde. Nos masses d'eau semblaient pouvoir nous protéger de tout état de sécheresse prolongée. La canicule de 2003 et ses impacts tant économiques, en raison de la sécheresse qui s'est abattue sur l'Europe, que sanitaire, avec plus de 70 000 morts recensés en Europe, avait largement marqué les esprits.

(suite en page 4).

\* Fondatrice et Présidente du centre de recherche appliquée, MAYANE, Conférencière internationale et enseignante, expert-référente en inondation/sécheresse et adaptation au changement climatique.

EDITO

Dérèglement climatique, défis et besoin d'adaptation

Hedi MEJBRI, MA2 ESA

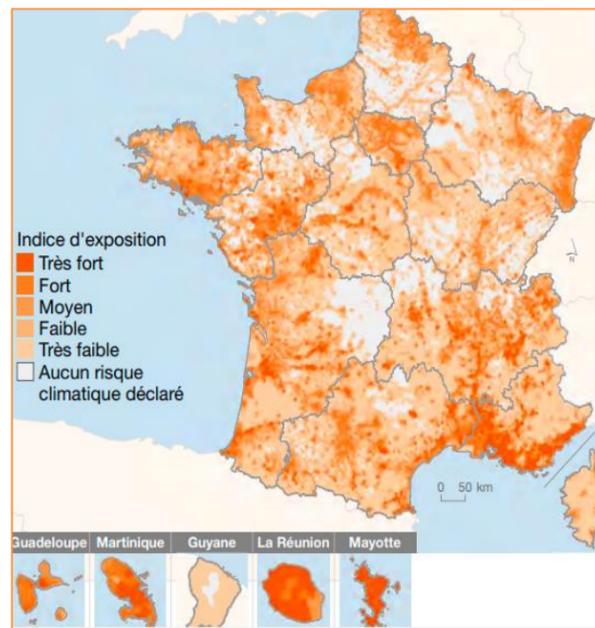
Le dérèglement climatique produit un déséquilibre de nos écosystèmes et provoque des dommages parfois irréversibles. Notre planète n'a jamais été aussi chaude depuis un siècle avec un record battu très récemment. Les sécheresses, les canicules, les inondations, les cyclones et les tempêtes sont des signes de changement climatique, qui impactent des populations à l'échelle mondiale, certes avec des niveaux d'exposition différents, mais toute l'humanité est vulnérable à ces aléas.

Ce phénomène crée de nouvelles conditions défavorables à notre santé, notre sécurité et nos économies. Le comportement de l'homme, son rapport à la nature, ses modes de production, de transformation et de consommation des ressources naturelles contribuent au changement climatique. La pollution et l'émission de gaz à effet de serre augmentent le réchauffement de la terre. La déforestation de vastes régions du monde pour le bois et l'exploitation agricole contribue à asphyxier davantage les populations les plus exposées au risque climatique. La destruction des écosystèmes et de la biodiversité provoque des déséquilibres et génère des maladies et des épidémies. L'irrégularité des saisons se traduit par une alternance entre sécheresses et inondations. Des perturbations répétitives du système de production agricole et de circuits d'approvisionnement en eau sont constatées dans plusieurs régions du monde. Le danger est de voir des pénuries de denrées alimentaires essentielles et d'eau potable poussant des populations locales à l'immigration vers des régions temporairement moins touchées. L'augmentation des flux migratoires involontaires peut engendrer une désertification massive de certains territoires et une concentration de populations dans des villes déjà surpeuplées et difficilement gérables. Ce phénomène pourrait poser des problèmes de planification urbaine, de qualité de l'air, de recyclage des déchets. Il peut créer des inégalités sociales, environnementales et sanitaires. L'écart socio-économique peut se creuser davantage engendrant des mouvements sociaux, des émeutes et des violences urbaines.

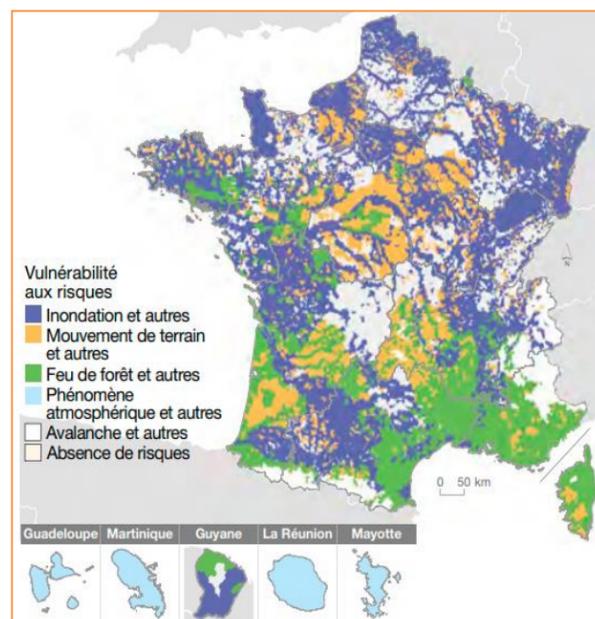
Donc nous sommes face à de potentiels sinistres très coûteux, qui pourraient se réaliser si ne nous prenons pas toutes les mesures nécessaires pour les anticiper. Face au changement climatique et ses impacts dangereux, l'humanité doit se donner les moyens pour lutter contre ce phénomène en essayant d'inverser la tendance actuelle, voire la freiner. Nous devons réadapter nos comportements et « réinventer » nos approches et notre rapport à la nature, rationaliser nos modes de production et de consommation.

Pour rendre nos sociétés et nos écosystèmes plus résilients face à ces événements, une prise de conscience s'impose à tous les niveaux et les échelles de notre planète.

*Ce premier numéro du journal STRARISK, lancé par un groupe d'élèves dans le cadre des travaux du master MA2 de l'Ecole Supérieure d'Assurances, ESA, a pour objectif d'attirer l'attention sur les impacts du risque climatique. Il s'adresse aux élèves, aux anciens élèves de l'ESA et, à travers eux, au public. C'est une contribution à la sensibilisation des futurs acteurs économiques sur la nécessité de prendre en compte le risque climatique dans leurs activités, quel que soit le secteur visé : assurances, banques, entreprises, collectivités. Nous tenons à remercier tous les auteurs experts en risque climatique, qui ont accepté sans hésitation à mettre leurs connaissances, savoirs et expertise aux services des élèves.*



Exposition des populations françaises aux risques climatiques en 2016  
Sources : MTESS, Gaspar, 2017.



Typologie de la vulnérabilité des communes françaises aux risques climatiques.  
Sources : MTESS, Gaspar, 2017.

Biodiversité & Changement climatique, un cercle vicieux

Regiane THEYSS\* pour STRARISK

La disparition des forêts anciennes et l'extinction de la faune et de la flore endémiques sont au centre d'un cercle vicieux environnemental et climatique - la biomasse végétale mondiale ne représenterait plus que 50 % de ce qu'elle était auparavant. Cette réduction drastique est au cœur des perturbations écosystémiques et du réchauffement climatique. D'un côté, les changements environnementaux causés par l'être humain, notamment la déforestation et la dégradation des écosystèmes aggravent ces perturbations, et entraînent des modifications dans la dynamique entre les espèces et leur environnement. D'autre côté, la plupart des activités humaines libèrent d'énormes quantités de gaz à effet de serre, qui exercent une influence croissante sur le climat de la Terre : l'effet de serre et le réchauffement de la planète. L'urbanisation, l'utilisation de combustibles fossiles, la pollution de l'air, la déforestation, la disparition d'habitats naturels, l'utilisation destructrice des sols et des mers, la surexploitation d'espèces végétales et animales, la prolifération d'espèces invasives, les mauvaises pratiques agricoles, la monoculture intensive, les pesticides et herbicides, la dégradation des sols, l'élevage du bétail, l'effondrement des populations d'insectes et pollinisateurs, ce sont les principaux leviers de l'érosion de la biodiversité et du réchauffement climatique. Il est impératif de comprendre ce cercle vicieux : le changement climatique provoque l'érosion de la biodiversité, et c'est également un facteur d'aggravation de certaines causes indirectes. Par ailleurs, lorsque les impacts climatiques frappent, ils frappent plus durement là où la nature est dans un état précaire. A son tour, l'érosion de la biodiversité contribue aux changements climatiques à l'échelle locale et à l'échelle mondiale.



Photo : Andrii IURLOV / 123RF

Impact du retard de formation de la banquise.  
Source : conseiller.ca

Les modèles actuels d'approvisionnement, de production, de distribution et de consommation intensifs, la croissance démographique, ou encore toute gouvernance défailante des écosystèmes, sont responsables de ce cercle vicieux. Nous avons tous le devoir de changer en profondeur ces modèles prédateurs et nuisibles par des modèles éco responsables et respectueux du vivant afin d'inverser cette tendance et rompre ce cercle vicieux.

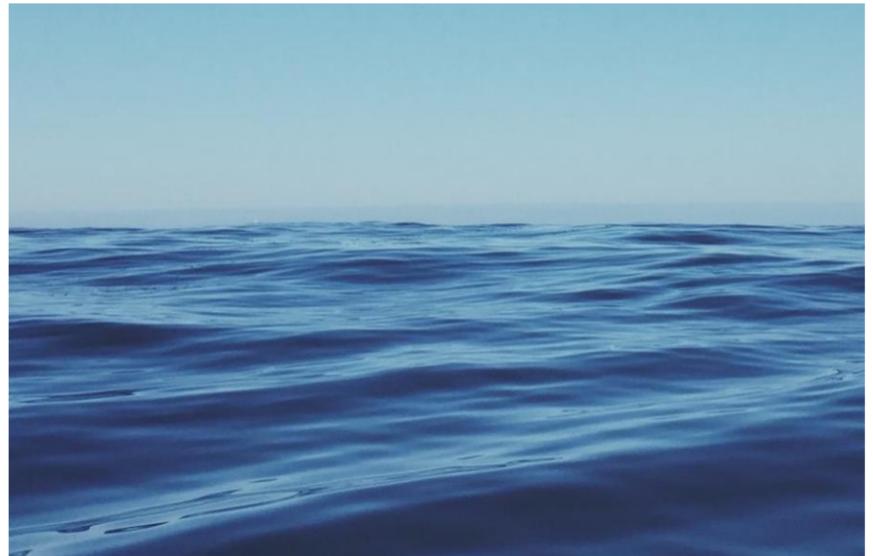
\* Experte internationale Biodiversité & Ecodéveloppement Chercheur, Auteure, Conférencière.

**NOUS ET CET ECOSYSTEME VITAL,**

***L'Océan, un enjeu systémique, au cœur du 21ème siècle***

Alice VITOUX\* pour STRARISK, LA FRESQUE OCEANE

L'océan est un tout. Un écosystème unique, à l'origine de la vie sur Terre et essentiel pour notre survie. Il recouvre plus de 70% de la surface de la planète et 90% des habitats naturels. Ce monde incroyable nous fascine par sa puissance, nous émerveille de sa biodiversité et nous inspire par son immensité et sa force tranquille. Fleuves, rivières, nuages, pluies, nappes souterraines. Tout est lié. Cet écosystème vital est aujourd'hui en danger. Nous le pensons acquis, à nos pieds, accessible et pourtant nous ne le connaissons que très peu. Nous ignorons sa présence dans notre quotidien, dans notre entreprise, notre collectivité et nos écoles. L'Océan est pourtant derrière chaque geste, chaque achat, chaque choix. C'est l'eau que l'on boit, l'eau qui fait pousser nos aliments, c'est le sable de nos maisons, le pétrole de nos voitures, les cargos qui transportent nos marchandises, les poissons que l'on consomme. D'après une étude du cabinet BCG, seulement 14% des entreprises ont intégré l'ODD#14 « Vie aquatique » de l'ONU dans leurs publications alors que l'ensemble des activités humaines sont en résonance avec cet écosystème. Préserver l'Océan n'est donc pas uniquement l'enjeu des villes du littoral, des entreprises du monde maritime ou des insulaires, mais celui d'un monde durable pour tous. Pour en prendre la mesure, il faut pour commencer le voir dans sa globalité, percevoir sa complexité et adresser ce qui le fragilise de manière systémique. C'est l'objectif de l'atelier "La Fresque Océane", un « serious game » sur l'Océan. En 3h, les participants doivent relier une centaine de cartes pour identifier les apports écosystémiques du monde marin, s'immerger dans la biodiversité, comprendre les enjeux de la pêche, l'impact des industries maritimes, du dérèglement climatique ou encore de la



L'océan, un écosystème fragilisé de manière systémique.

pollution. Ils font au fil de l'eau le lien avec leur quotidien, les activités de leur entreprise ou de leur collectivité. Et surtout, ils identifient les actions, les innovations et les solutions pour le préserver. Cet atelier s'adresse à tous et a un seul et unique but : que chacun puisse se reconnecter à l'Océan et voir dans l'eau ce bien commun incroyable. Si la question d'attribuer à l'eau une valeur financière se pose, une chose est certaine : elle est LA SEULE chose essentielle sur Terre. Sans eau, il n'y aurait pas de vie, et sans eau il n'y aura plus de vie !

\* Créatrice de l'atelier "La Fresque Océane", Auteure, conférencière Climat & Océan.

**Réchauffement climatique, 2020 une année record**

Météo-France annonçait le 29 décembre dernier que l'année 2020 est l'année la plus chaude jamais enregistrée en France depuis le début des relevés en 1900. La température moyenne sur l'ensemble du pays n'avait atteint un tel niveau : 14 °C. Ce constat a été confirmé par l'organisation météorologique mondiale et la NASA. L'année dernière, le samedi 20 juin, la ville sibérienne Verkhöiansk a enregistré 38°C, une température supérieure de 17 °C aux normales de saison. Il s'agit d'un record absolu battu dans l'arctique sibérien. L'augmentation de la température moyenne de la terre est désormais de plus 1,2 °C, par rapport aux températures préindustrielles. Les dommages irréversibles causés par le réchauffement climatique et la perte de la biodiversité se poursuivent et continuent de montrer des signes d'aggravation.

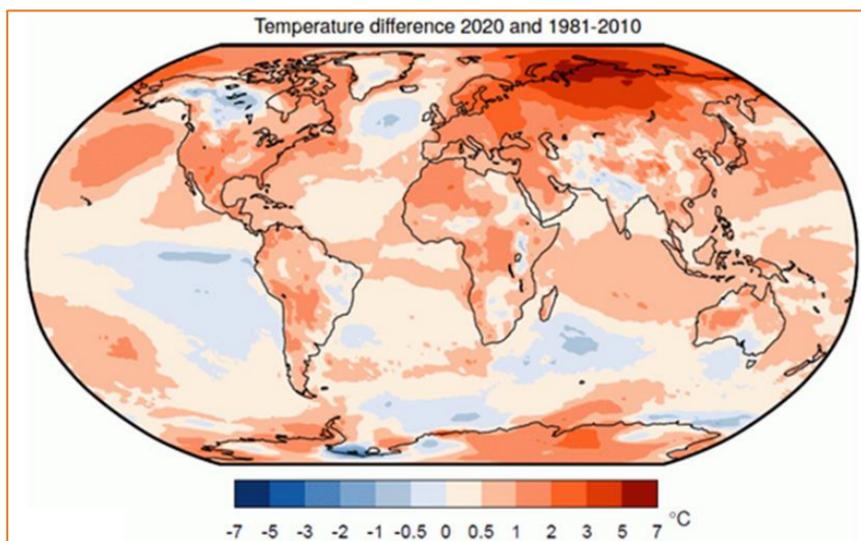
***L'inaction climatique coûte plus que l'action***

Nathalie MAYER\* pour STRARISK, FUTURA-SCIENCES

Selon les méthodes employées et les effets pris en compte, le coût du réchauffement climatique est estimé à quelque chose entre 1 et 20 % du PIB mondial. Une grande incertitude due au fait que certains impacts sont difficiles à chiffrer. Pensez au coût des pertes de biodiversité, par exemple. Même si les économistes savent intégrer le coût de la mortalité humaine, par exemple, il est plus difficile de calculer celui de disparitions massives d'espèces. Pour la Commission de transition énergétique (ETC), les investissements nécessaires pour parvenir à une économie globale zéro carbone d'ici 2050, en revanche, ne représenteraient pas plus de 1 à 1,5 % de ce même PIB. Des investissements qui semblent donc tout à fait envisageables. Et même d'un faible niveau, par exemple, par rapport aux sommes injectées pour stimuler l'économie dans le contexte de la crise sanitaire actuelle. Le tout, promet l'ETC, avec de faibles impacts sur les niveaux de vie. À condition de changer en profondeur notre système énergétique.

Selon certains experts, réduire nos émissions de gaz à effet de serre pourrait même, in fine, se traduire par un coût négatif. Grâce notamment à la contribution des écosystèmes à nos économies. Ceux-ci en effet, ne produisent pas seulement des biens et des services. Ils contribuent à notre bien-être. Ils ont une valeur de cœur à laquelle il est difficile d'associer une valeur monétaire. Une valeur qui varie d'une culture à l'autre, d'une personne à l'autre. Et si une fois la transition de notre société opérée, les populations étaient plus heureuses ? Cela n'aurait pas de prix !

\* Rédactrice scientifique, Magazine Futura-Sciences.



Ecarts relatifs de température moyenne sur le Globe 2020 - © C3S.

TRIBUNE COLLECTIVE

## L'assurance et la finance face au dérèglement climatique

Membres du groupe Projet d'entreprise\* STRARISK ESA MA2

Le réchauffement climatique et l'irrégularité des saisons sont parmi les facteurs qui contribuent aux déséquilibres de nos écosystèmes et la disparition des espèces de la biodiversité. Ces phénomènes impactent négativement toute l'humanité et ses diverses activités économiques. Le dérèglement climatique met en péril les services écologiques fondamentaux et ses conséquences sont dangereuses pour les populations mondiales. La sécheresse, l'acidification des océans, la déforestation, les catastrophes naturelles violentes sont une réalité et contribuent à la destruction des écosystèmes.

Face à cette situation toujours inquiétante et alarmante, les assureurs et le monde de la finance, en tant qu'acteurs financiers et économiques, ont un rôle à jouer afin de contribuer à enrayer ce phénomène et permettre à nos sociétés de s'adapter au changement climatique et de renforcer leur résilience.

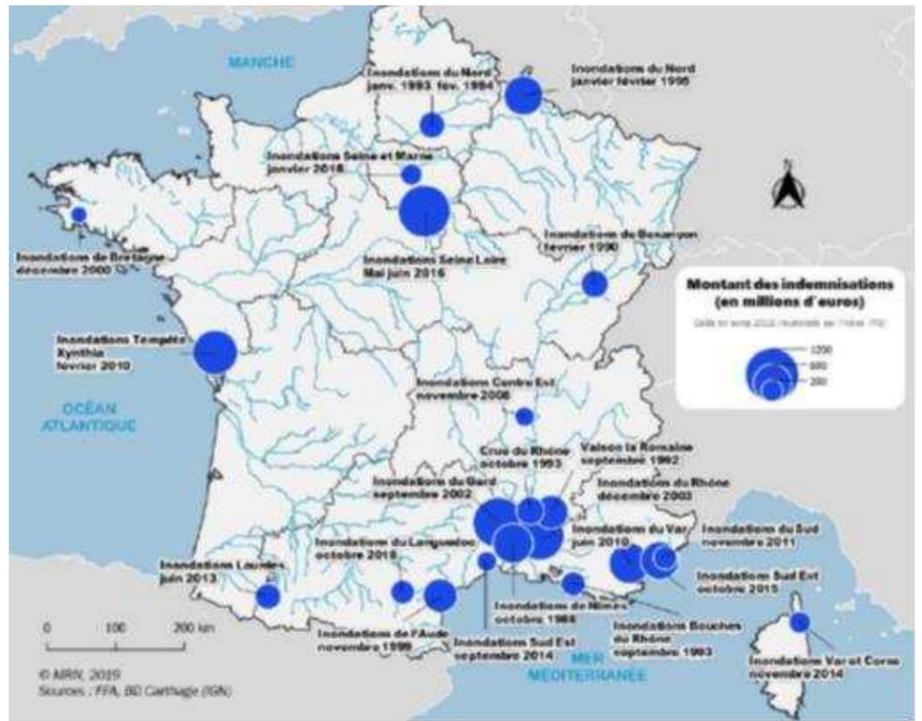
Plusieurs initiatives ont été lancées par des organismes d'assurance en vue de participer aux efforts nationaux et internationaux de protection de la biodiversité et de la lutte contre le changement climatique. Plusieurs associations et groupes, soutenus par des compagnies d'assurance, ont vu le jour. Ils sont au front de la lutte contre ce changement climatique.

La naissance du groupe de travail TFND (Task Force on Nature-related Financial Disclosures) dont la mission est de créer des conditions favorables à la transition vers la protection, la restauration et la promotion de la biodiversité. Ce groupe est appelé à formuler un nouveau mécanisme de reporting sur les risques générés par la dégradation de l'environnement et la perte de biodiversité.

Selon le magazine « Social Mag », les institutions financières qui ont déjà adhéré à la TFND sont AXA, BNP Paribas, Development Bank of Southern Africa, DBS Bank, Rabobank, FirstRand Group, International Finance Corporation, Standard Chartered, Storebrand Asset Management, Yes Bank et la Banque mondiale.

On peut citer aussi la coalition ORRAA (Ocean Risk and Resilience Action Alliance) axée sur l'élaboration de stratégies de gestion des risques faisant appel à l'expérience et au savoir-faire du secteur de l'assurance et, plus largement, du monde de la finance, pour lutter contre les risques spécifiquement liés aux océans et renforcer la résilience dans les zones les plus exposées.

Selon le groupe GFIA - Global Federation of Insurance Associations, l'instance de représentation de l'assurance au niveau mondial – parmi les initiatives liées aux risques climatiques est celle des assureurs français, pilotée par la Fédération Française de l'Assurance (FFA).



Les 22 inondations les plus coûteuses depuis le début du régime cat-nat (source Mission Risque climatiques, MRN, 2019)

Cette initiative française se distingue par la mise en place, il y a plus de 20 ans, de la Mission Risques Naturels (MRN). Grâce à ses travaux et au développement d'outils d'intérêt général, la MRN permet à la profession de l'assurance de contribuer à une meilleure connaissance des risques naturels et d'apporter une expertise technique aux politiques de prévention.

A cela, s'ajoute les efforts des investisseurs incitant les entreprises financées à mener des activités compatibles d'un développement à faible émission de gaz à effet de serre et résilient aux changements climatiques, conformément aux principes de l'accord de Paris pour le climat. Ainsi, en janvier 2021, La Banque de France a annoncé la réduction drastique de ses investissements dans le secteur des énergies fossiles. Une décision largement saluée par les écologistes et par des organisations de la société civile, présentée comme une première vraie victoire contre les banques publiques. On reprochait à ces dernières d'avoir pris du retard par rapport aux initiatives prises par le secteur bancaire privé. Plusieurs entreprises consommant et produisant des énergies fossiles seront exclues des financements publics. Les fonds seront réorientés vers des investissements permettant de contribuer à une « décarbonisation » des politiques monétaires.

\* Edy Abalo, Jonathan Gersinger, Hedi Mejbri

## Le phénomène des sécheresses en France

Emma HAZIZA, MAYANE

Suite page 1. Mais cet événement semblait faire partie de catastrophes climatiques extrêmes telles qu'on en retrouve en analysant les archives historiques du pays.

D'autres sécheresses sévères ont jalonné le passé. En 1303, le Rhin pouvait être franchi à pied sec. En 1750, une sécheresse extraordinaire fit périr les récoltes et fut à l'origine de disettes et famines. L'année 1757 sera une année marquée par un été caniculaire en deuxième place après 2003. Ces événements remarquables pouvaient se présenter sous la forme de séries pluriannuelles ou être isolés, mais ils rentraient dans une logique intelligible sur le plan de l'analyse statistique.

En conclusion, les quatre années de sécheresses historiques, qui viennent de se dérouler en France, semblent sortir d'une variabilité statistique naturelle, mais s'apparentent plutôt à une nouvelle tendance, associée à des constantes mondiales, des signaux faibles qui vont dans le même sens et nous indiquent un réchauffement globale planétaire que l'homme n'a encore jamais connu.



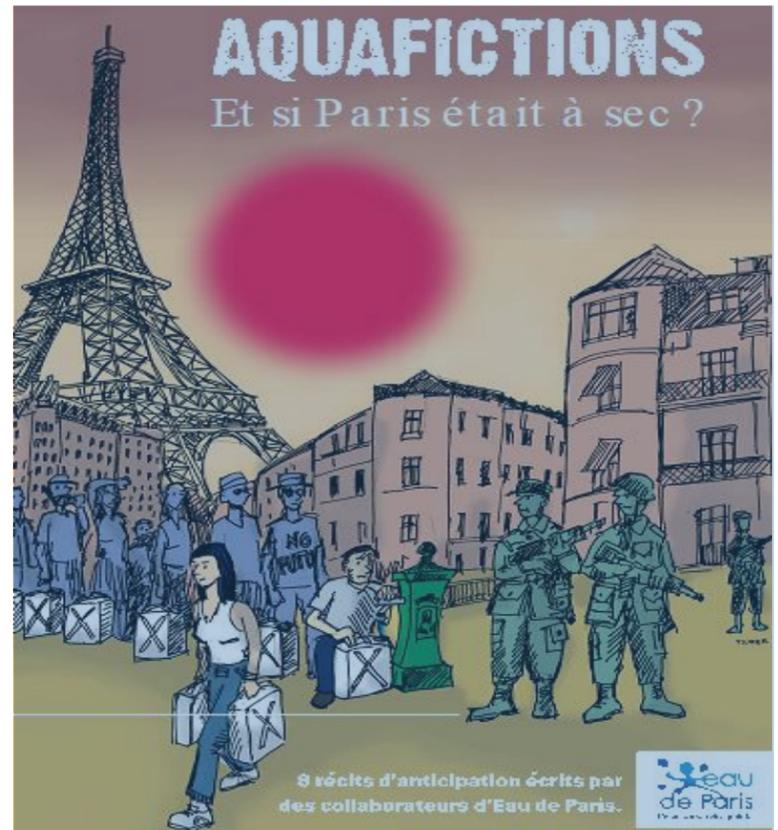
La sécheresse est souvent suivie de départs de feux dans les forêts.

LES « ATELIERS DES METAMORPHOSES » POUR SEMER LA GRAINE DE L'IMAGINAIRE,

## Des « aquafiction-maison » pour imaginer le futur de l'eau à Paris en 2040

Elisabeth THIEBLEMONT\* pour STRARISK, EAU DE PARIS

Les crises sociales, climatiques, sanitaires que nous vivons depuis quelques années nous invitent à anticiper davantage les changements dont la fréquence et l'intensité sont plus rapides que nos capacités à agir. C'est pourquoi Eau de Paris a lancé en 2018 une démarche de prospective sociétale dédiée à l'eau et à la transformation des territoires, « les Ateliers des Métamorphoses ». L'ambition de cette démarche est notamment de provoquer l'imaginaire des salariés et des partenaires d'Eau de Paris, pour mieux s'adapter et adapter les métiers et modes de production aux enjeux de notre siècle. Parmi les travaux engagés, une initiative originale est à noter. Eau de Paris s'est emparée du constat établi par les prospectivistes eux-mêmes de l'intérêt de travailler avec des auteurs de science-fiction, des « éclaireurs du présent », pour faciliter les exercices de projection dans le futur. Avec l'appui de l'auteur de SF Jean-Marc Ligny, l'entreprise publique a invité ses salariés à participer à des ateliers d'écriture afin de rédiger des « aquafiction-maison » projetant un scénario de manque d'eau à Paris en 2040. L'enjeu était de susciter l'imaginaire des salariés pour alimenter les réflexions sur des futurs souhaitables. Cadres, non cadres, ingénieurs, scientifiques, exploitants d'usines ou de réseaux, techniciens, santé-sécurité, qualité, fonctions support. En tout, 20 personnes ont répondu favorablement à cette sollicitation. Les directions techniques, scientifiques et support étaient représentées en un juste équilibre. Sur les 20 volontaires, 8 ont finalement rédigé une aquafiction, exercice inédit pour ces personnes. Un jury ad hoc a été créé pour sélectionner les aquafictions lauréates sur la base de 6 critères de lecture. Les huit aquafictions ont été publiées sur Intranet. Les lauréats ont fait l'objet d'une édition particulière, digitale et print. Une interview du *Nouvel Obs* a valorisé l'événement. Au-delà, l'expérience a créé une nouvelle émulation. Une demande a émergé de travailler par anticipation, autrement, avec les collègues et



Page de couverture de l'édition spéciale dédiée aux « aquafictions maison » d'Eau de Paris.

les parties prenantes. Le souhait de renouveler la démarche d'écriture sur d'autres scénarii a été exprimé « *pour ne pas subir le futur, mais le faire* » (Georges Bernanos). La graine de l'imaginaire aurait-elle été semée !.

\* Conseil en Stratégie et Prospective auprès de la Direction générale de la société « Eau de Paris »

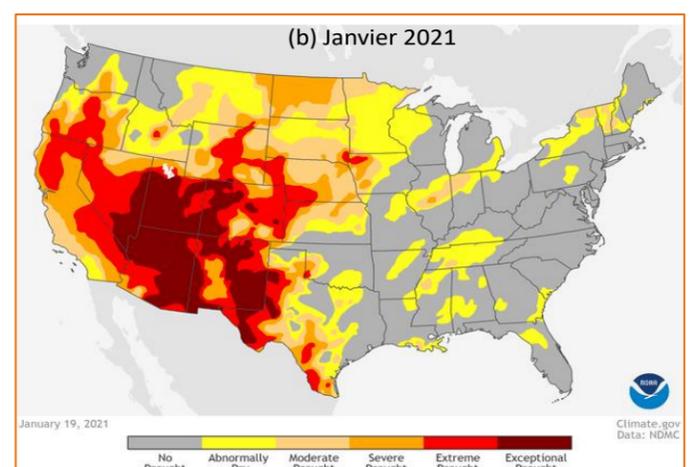
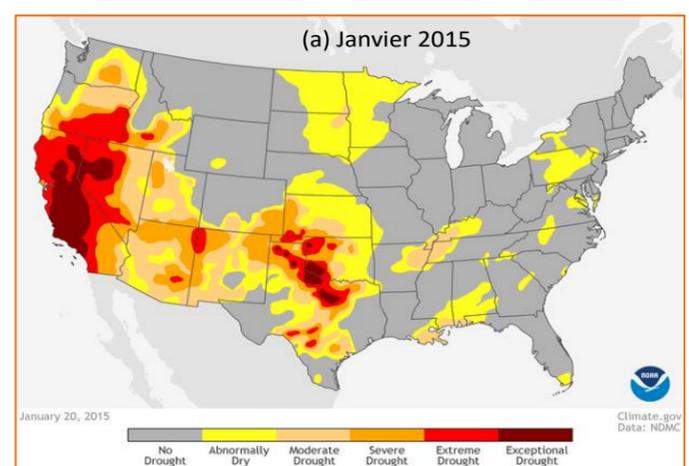
## Le réchauffement climatique coûte cher

Nathalie MAYER\* pour STRARISK, FUTURA-SCIENCES

Feux de forêt, sécheresses, inondations. À travers le monde, les événements météorologiques extrêmes se multiplient. Le niveau des mers monte. La productivité agricole diminue. Autant d'effets du réchauffement climatique anthropique qui coûtent de plus en plus cher aux gouvernements. Pour reconstruire les villages des Alpes-Maritimes sévèrement touchés par le dernier épisode méditerranéen, l'État français a annoncé débloquer une enveloppe de plusieurs centaines de millions d'euros. Plus largement, depuis le début du XXI<sup>e</sup> siècle, le réchauffement climatique aurait déjà coûté plus de 3 300 milliards d'euros à l'Europe et aux États-Unis. Le Bureau des Nations Unies publie, lui, le chiffre de près de 2 500 milliards d'euros dépensés dans le monde ces vingt dernières années. Un chiffre qu'il avoue sous-estimer du fait du manque d'informations disponibles dans certaines régions.

Se projetant dans l'avenir, des chercheurs britanniques avançaient récemment que notre inaction climatique pourrait nous coûter entre 40 et 210 milliards d'euros par an sur les 200 prochaines années ! Un chiffre supérieur à ceux calculés par le passé. Tenant compte des dommages économiques supplémentaires résultants des fluctuations de la température moyenne mondiale. Ainsi les experts appellent-ils aujourd'hui — d'autant plus que les incertitudes restent énormes — non seulement à prendre des mesures qui limiteront drastiquement nos émissions de gaz à effet de serre, mais aussi à investir dès aujourd'hui dans des mesures d'adaptation et de résilience. Ils proposent, par exemple, de basculer vers un modèle d'approvisionnement alimentaire à faible impact, de construire des infrastructures plus résistantes et de créer des systèmes de soutiens sociaux à destination des futurs réfugiés climatiques.

\* Rédactrice scientifique, Magazine Futura-Sciences.



Sécheresses aux USA (source : climate.gov/maps).

## L'eau et le changement climatique, état des lieux et solutions pour une meilleure résilience

Emma HAZIZA\* pour STRARISK, MAYANE

Avec les scénarios de réchauffement prévus, le stress hydrique va s'accroître. Il représente des situations où la demande en eau dépasse les demandes disponibles. Les rivières déjà très sollicitées tout au long de leur chemin (captages industriels, agricoles, adduction en eau potable, prélèvements sauvages, etc.) vont voir leur débit diminuer d'au moins 30% d'après l'Organisation des Nations Unies (ONU) à horizon de 2025.

Toute cette eau de nos rivières majoritairement prélevée ne retourne pas à la mer et, dans un tel contexte de fortes sollicitations des différents usages de l'eau, il va être essentiel de mettre en adéquation nos ressources hydriques, à l'image de ces nombreux cours d'eau qui ont atteint des niveaux d'étiage historiquement bas cet été, avec les capacités naturelles du milieu récepteur, qui, pour conserver son équilibre nécessite qu'on lui octroie sa part. L'Homme n'est pas le seul utilisateur de l'eau. L'ensemble des écosystèmes complexes vit grâce à la ressource en eau. Toute la question réside aujourd'hui dans le niveau limite des prélèvements possibles avec cette nouvelle donne climatique et la part que l'on laisse aux écosystèmes. Tous les prélèvements pour l'Homme se font toujours au détriment de la nature. Or, les sécheresses et les canicules viennent nous impacter, mais atteignent aussi de plein fouet la biodiversité et les écosystèmes en profondeur.

Aujourd'hui, près de 80 % des insectes et un tiers des oiseaux ont disparu dans nos campagnes françaises. Les plantes et les écosystèmes ont toujours montré une capacité forte à s'adapter. Mais ces processus d'adaptation sont lents et s'opèrent en fonction de changement progressif du milieu. Ici, les changements sont brutaux, les milieux n'ont plus le temps de s'adapter et tous les écosystèmes sont concernés. Après chaque crise, le temps de récupération est important. Or, la vitesse d'évolution de la situation empêche ce temps de récupération des écosystèmes. Cette atteinte sur les chaînes trophiques va avoir des effets en cascade. Pourtant, nos territoires ne paraissent pas avoir tant changé que cela. Nous continuons nos modes de vie et nos fonctionnements sans tenir compte de ces impacts.

Les risques en France sont multiples : dégradation des aquifères côtiers, hausse de la température de l'eau - avec les impacts que l'on connaît sur les industries et les centrales électriques -, phénomène d'eutrophisation et de pollution de nos réseaux hydrologiques, modification du volume des précipitations.



Les pratiques agricoles doivent être repensées.

Mais les questions qui se posent désormais : avons-nous perdu la bataille climatique ? Est-ce que, même en France, avons-nous déjà perdu le contrôle du climat ?

Une étude de la revue « nature » nous indique que c'est plausible, mais les mesures du point de basculement restent complexes. On commence aujourd'hui à observer des répercussions en cascade. Nous sommes bien loin de l'image que nous avons tous associée aux changements climatiques de la fonte de l'Arctique. Les déstabilisations sont massives et les effets domino encore inconnus.

Ce qui est sûr, c'est que, quoi que l'on fasse, le climat va continuer à changer. Ce qui conditionne l'avenir se résume entre la somme des taux de gaz à effet de serre passés, présents et futurs. L'altération future est fonction des émissions d'aujourd'hui. Les modèles climatiques prévoient une réduction de la pluviométrie estivale de 10 à 30 % en Europe d'ici la fin du XXIe siècle. Certains modèles de simulation suggèrent un effet rémanent de ces extrêmes climatiques d'une saison à l'autre avec une aggravation de l'ampleur des conséquences biologiques et économiques.



Alternance entre sécheresses et inondations, un phénomène accentué ces dernières années.

Les répercussions au niveau des cours d'eau semblent varier, d'après les derniers scénarios émis, de 10 à 40 % de diminution du débit des cours d'eau et des recharges des nappes jusqu'à -25 %. Le secteur agricole est directement en ligne de front.

Face à cette situation critique, il apparaît indispensable, voire obligatoire, de financer la résilience et l'aider à se mettre en œuvre. Nous ne pouvons plus nous contenter de gérer des mesures d'urgence. Pour ce faire, l'adaptation représente, avec l'atténuation, un des deux grands piliers pour la lutte contre le changement climatique. Elle regroupe un ensemble d'actions, qui nous conduiront à devenir moins vulnérables face aux extrêmes climatiques auxquels nous sommes désormais soumis. Cela comprend des actions variées, suivant les menaces contre lesquelles nous souhaitons nous protéger, mais aussi le choix des enjeux que nous voudrions rendre moins vulnérables.

Modifier les pratiques agricoles, repenser la manière de conserver l'eau, optimiser la gestion de la ressource en eau. Les actions sont multiples et demandent de repenser nos usages à un rythme plus important que celui imposé par le réchauffement planétaire.

Pour réussir ce challenge face au changement climatique, nous devons maintenant comme aux échecs, prévoir deux coups d'avance. Nous ne pouvons plus rester dans l'attente de la prochaine canicule, sécheresse ou inondation sans se saisir de la complexité des interactions systémiques.

Approcher cette réalité dans sa transversalité n'est plus une option, c'est une obligation pour les responsables politiques, une nécessité pour les entreprises et un engagement pour les citoyens. Cette préparation passe par une prise de conscience individuelle et collective de notre vulnérabilité face à la mutation de nos territoires et de ces risques. Sans attendre, d'une manière sereine et prospective, nous devons prendre en main les scénarios qui permettront d'adapter notre activité humaine et son impact pour commencer à créer, à chaque niveau de notre société, un éveil face aux changements qu'on pourrait être amenés à surmonter en cas d'accélération des effets du réchauffement climatique.

Au-delà de ce que nous devons créer, l'adaptation passera notamment par la refonte de l'existant, pour mieux nous préparer aux extrêmes climatiques et à l'incertitude de leur survenance, depuis nos constructions à l'adaptation de nos comportements. C'est un programme qui prendra du temps. Nous sommes déjà en retard face au calendrier climatique. Seule une prise de conscience élevée et massive de l'urgence nous conduira sur le chemin de la résilience.

\* Docteur de l'École des Mines de Paris et hydrologue, fondatrice et présidente de MAYANE, un centre de recherche appliqué dédié à la recherche et innovation sur l'adaptation face au changement climatique et la résilience sociétale. Conférencière internationale et enseignante, expert-référente inondation/sécheresse et adaptation au changement climatique sur tous les grands médias radio et télé français.

## Modéliser l'impact du changement climatique sur l'industrie de l'assurance

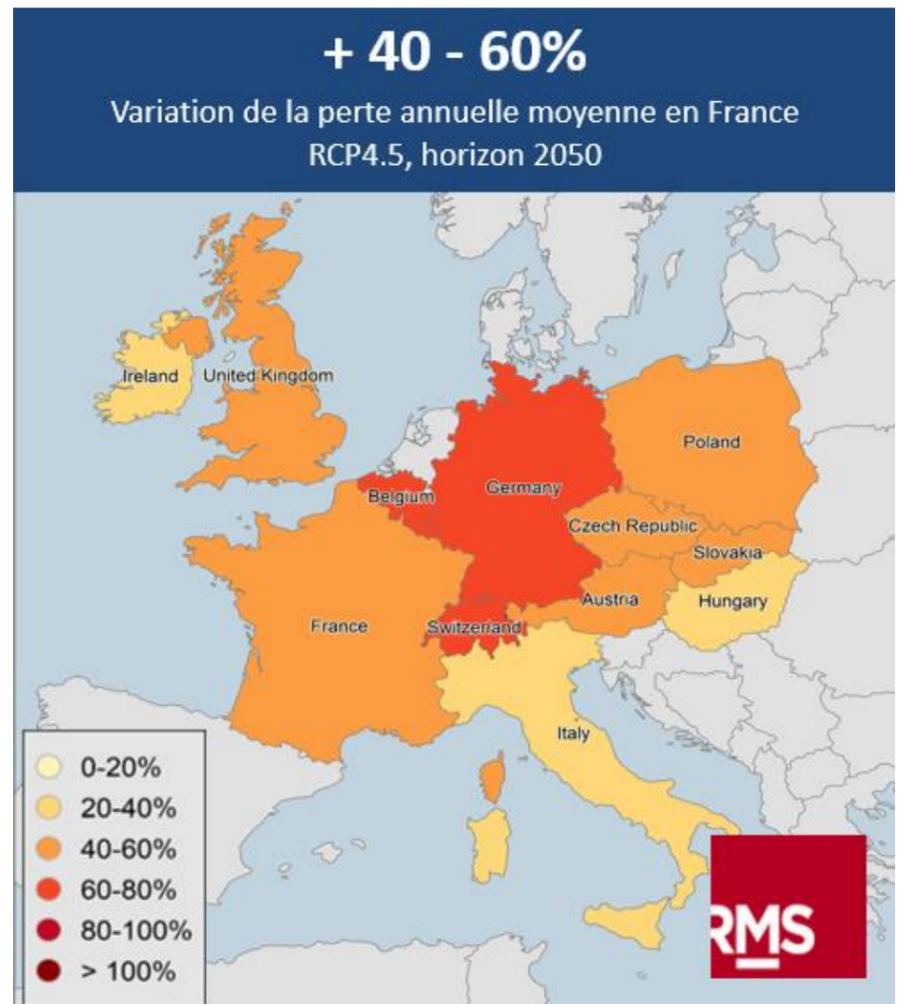
Dr. Laurent MARESCOT\* pour STRARISK, RMS (RISK MANAGEMENT SOLUTIONS) ZURICH

Les modèles probabilistes de catastrophes sont actuellement largement utilisés dans le secteur de l'assurance, aidant les entreprises à gérer leurs risques liés aux périls naturels et d'origine humaine, y compris le terrorisme, les pandémies et les cyber-risques. Ces modèles probabilistes s'avèrent souvent être plus adaptés que les approches actuarielles pour modéliser les impacts économiques futurs d'événements catastrophiques rares, du fait de la disponibilité limitée d'enregistrements historiques.

Durant la dernière décennie, ces modèles sont devenus plus complets du fait des progrès technologiques, telles que la puissance de calcul ou les nouvelles données disponibles. Ils permettent également de nouvelles applications, y compris dans le but de mieux comprendre l'impact du changement climatique sur les risques assurés. Prenons l'exemple du péril d'inondation, qui est l'un des périls clés dans le contexte du changement climatique. Le rapport de l'Agence européenne pour l'environnement (AEE)<sup>1</sup> relève, par exemple, une augmentation des fréquences des événements de précipitation extrêmes comme étant très probable, en été comme en hiver, pour le nord et l'est de l'Europe, et qui pourrait affecter une bonne partie du territoire français.

Un modèle d'inondation avancé, tel que le modèle RMS couvrant 15 pays européens dont la France, modélise le cycle complet du processus d'inondation en partant d'une simulation de 50 000 ans de précipitations. Puis le modèle évalue l'interaction de ces précipitations avec la surface, y compris le ruissellement. Une partie de ces précipitations peut être absorbée par le sol, évapotranspirée par la végétation, ou encore stockée sous forme de neige et poser un risque le printemps suivant. Une part de ces précipitations va créer des inondations, en fonction de la performance des ouvrages de protection et les coûts sont simulés en fonction de la vulnérabilité des différents risques assurés. Un tel modèle physique reflète ainsi le cycle complet du processus d'inondation et peut être utilisé afin de mieux comprendre l'impact du changement climatique sur l'industrie de l'assurance.

Nous pouvons par exemple forcer les paramètres du modèle afin de moduler des régimes de précipitations suivant les scénarios du GIEC (par exemple, augmenter la probabilité des événements extrêmes). Le résultat d'un tel stress test est très intéressant car beaucoup d'aspects de l'estimation des coûts assurés liés aux inondations sont non-linéaires<sup>2</sup>. Citons à titre d'exemple la non-linéarité induite par la performance des ouvrages de défense, la vulnérabilité des bâtiments ou encore l'impact des conditions de polices d'assurance. De ce fait, une augmentation modérée de l'aléa peut mener à une augmentation très importante des coûts assurés et seul un modèle probabiliste de catastrophe permet d'estimer ces coûts. Un autre exemple d'application touche au concept de résilience. Un modèle avancé d'inondation, tel que le modèle RMS, peut également refléter différentes hypothèses sur la performance des ouvrages de protection durant la simulation.



Données: RMS Industry Exposure Database, Modélisation: RMS, 2021.  
Source: <https://www.rms.com/offer/europe-flood-whitepaper>

Cela permet d'effectuer des analyses de coût / bénéfice afin de trouver un optimum entre la mitigation du risque et son transfert sur les marchés financiers (assurance). C'est un concept intéressant, qui ouvre un tout nouveau dialogue entre l'assureur et les pouvoirs publics.

En conclusion, les modèles probabilistes de catastrophe sont un outil adapté et, sans doute, unique, qui permet d'évaluer les impacts du changement climatique sur notre économie. Ces modèles permettent également d'explorer comment l'industrie d'assurance peut contribuer au mieux à la résilience de notre société.

\* Sr. Director, Market and Product Expert EMEA, "Risk Management Solutions, RMS, Zurich".

<sup>1</sup> Report No.1/2017 - Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016.

<sup>2</sup> <https://www.rms.com/offer/europe-flood-whitepaper>.

## Le risque climatique reconnu par l'UE comme risque « systémique »

Le risque climatique et, plus généralement, les risques environnementaux sont reconnus officiellement par l'Union Européenne comme des risques physiques et financiers. Ils ont donc un caractère systémique et ils doivent, par conséquent, faire l'objet d'une analyse fine, d'une gestion rigoureuse et d'un suivi comme tout autre risque financier. Les gestionnaires d'actifs et de portefeuilles ont désormais un devoir fiduciaire et de vigilance particulière vis-à-vis du risque climatique et ses impacts.

Nombreux textes réglementaires ont été publiés suite au déploiement du plan d'action 2018 de la Commission Européenne sur la finance durable et les responsabilités financières et extra-financières des entreprises.

Les différentes réglementations mises en place ou en cours d'élaboration ont pour objectifs d'aider l'investisseur à prendre ses décisions en toute conscience vis-à-vis des risques encourus et des obligations imposées par les autorités de régulation.

Les acteurs de la finance, y compris les assureurs en tant qu'investisseurs, devront revoir leurs méthodes et processus pour intégrer la prise en compte des impacts du risque climatique.

Cette obligation d'intégration du risque de durabilité dans les décisions d'investissement sera de plus en plus formalisée et détaillée dans les amendements aux directives et autres réglementations existantes de la Commission Européenne. Les différents textes adoptés visent aussi le renforcement de la transparence et, en particulier, la lutte contre l'éco-blanchiment. Trois produits sont visés : (1) les produits « durables » visant des objectifs environnementaux et/ou sociaux (2) les produits faisant « la promotion de caractéristiques environnementales ou sociales » et (3) les autres produits.

Le secteur de l'assurance se trouve au cœur de ces évolutions réglementaires et directement concerné et sera sûrement impacté, notamment, par la révision prévue de la Directive de distribution d'assurance.

## Les assureurs face au risque climatique et à la réglementation

Hedi MEJBRI, MA2 ESA

Les assureurs jouent un rôle important dans le financement de l'économie et des entreprises. Contrairement aux banques et aux gestionnaires d'actifs, ils sont exposés, à la fois, à l'actif et au passif de leurs bilans. Les organismes d'assurance sont concernés par les activités de financement et d'investissement inscrites dans la transition vers une économie bas-carbone. Les flux financiers ont commencé à être réorientés conformément à l'accord de Paris pour le climat et les objectifs de développement durable des Nations Unies.

Cette implication des assureurs se traduit par une gestion différente de leurs portefeuilles tendant à prendre en compte des impératifs liés au changement climatique et ses impacts et la réglementation en vigueur.

En 2018, selon « Suiss Re », 181 catastrophes naturelles ont été recensées dans le monde, générant un coût de dommages équivalent à 155 milliards de dollars US. Ce coût représente 0,19% du PIB mondial. Les risques associés à l'augmentation de la fréquence et du coût des événements climatiques, y compris l'augmentation induite de la mortalité et des maladies, ont des conséquences directes sur la tarification des polices d'assurance et peuvent, à terme, poser la question de l'assurabilité de certains risques. L'augmentation et l'intensification des chocs climatiques extrêmes entraînent déjà le retrait des assureurs de certaines zones. A titre d'exemples, en Californie, des contrats d'assurance habitation n'ont pas été renouvelés suite aux récents incendies largement médiatisés; en Australie, absence de compagnies d'assurance, qui acceptent de couvrir le risque d'élévation du niveau de la mer.

En France, les assureurs sont soumis aux dispositions de l'article 173 de la loi de 2015 sur la transition énergétique (LTE) pour la croissance et jouent un rôle dans le financement de cette transition. Aux termes de cette loi, ils doivent publier des informations sur les modalités de prise en compte, dans leurs politiques d'investissement et de financement, des critères environnementaux, sociétaux et de gouvernance (ESG.)

L'ACPR-Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution- est chargée de s'assurer que cette loi est appliquée par l'ensemble des organismes d'assurance. Cette obligation est cohérente de l'objectif global de réduction du réchauffement climatique fixé par l'Accord de Paris.

Dans son rapport d'analyse<sup>1</sup> n°102 de 2019, dédié au risque de changement climatique auquel les assureurs français sont exposés, l'ACPR chiffre les placements faits par les assureurs français à 2628 milliards d'euros à fin 2017. 10 % de ces placements sont investis dans des secteurs sensibles au risque de transition (énergie fossile, électricité, gaz.) Cependant, la part des investissements dans des zones géographiques exposées au risque physique (dommages physiques) est de 6%.

En assurance non-vie, le risque climatique est au cœur de l'activité des assureurs. Ces derniers disposent d'outils de gestion de ce risque au passif du bilan, développés depuis de nombreuses années pour faire évoluer leur tarification et leur couverture de réassurance.

Selon le même rapport de l'ACPR<sup>1</sup>, en matière de gestion des risques climatiques, les assureurs sont en avance par rapport aux banques, avec l'utilisation régulière de tests sévères de résistance.

Pour autant, l'horizon de ces tests est généralement de 5 ans en moyenne, bien en deçà de l'horizon supposé de matérialisation du risque de transition (2030-2050). D'autre part, les changements climatiques en cours rendent sans doute en partie caduques les historiques utilisés pour le calibrage des modèles d'évaluation des risques.

Selon « Finance for tomorrow, 2019 »<sup>2</sup>, qui parle de 'tragédie des horizons', tandis que les scientifiques font des projections de long-termes (30, 50, 100 ans) sur les risques liés au changement climatique, les marchés financiers peinent à les intégrer dans leur fonctionnement habituel. Il y a un vrai décalage structurel entre les horizons des scientifiques, les assureurs (primes de risques calculées chaque année par les réassureurs, d'après les 3 années précédentes), les investisseurs optent pour des horizons d'environ 10 ans, les entreprises adoptent des stratégies de 5 à 10 ans, etc.

La gestion du risque climatique a incité les assureurs à disposer de moyens et d'effectifs impliqués aux activités liées à ce domaine. Selon les rapports des assureurs, publiés régulièrement et dédiés au développement durable, et l'enquête publiée par l'ACPR<sup>1</sup>, on peut constater qu'un grand nombre de fonctions internes et services ont été impliqués davantage (gestion des risques, souscription, tarification, etc.) dans le suivi du risque climatique et de la mise en place d'indicateurs spécifiques. Des campagnes internes de sensibilisation aux enjeux liés aux changements climatiques sont régulièrement organisées par les assurances. Des formations sont aussi dispensées aux différentes équipes concernées directement ou indirectement par ce domaine. La tendance actuelle est à la mise en place d'équipes dédiées spécifiquement au risque climatique. Certains organismes ont nommé un correspondant dans chaque service ayant pour rôle de coordonner les actions liées au climat, des engagements vis-à-vis du régulateur et des indicateurs de reporting réglementaire.

Les assureurs utilisent trois outils de mesure des risques climatiques : la notation ESG, l'identification analytique et l'intensité carbone des actifs. En l'absence d'une taxonomie standard commune, chaque assureur utilise son approche interne pour la cotation de son portefeuille et sa conformité aux différentes exigences. Cette cotation est le résultat d'une analyse sectorielle et géographique des expositions au risque de changement climatique menée en interne. Les outils les plus communément utilisés restent basés sur des données historiques de consommation carbone.

Selon l'ACPR, les outils des assureurs français intègrent rarement une analyse prospective. L'ACPR relève que peu d'organismes d'assurance s'appuient sur des outils permettant de confronter la composition de leurs actifs avec un scénario de réchauffement de 2°C.

Cet état de fait risque de changer dans le proche futur, notamment avec le projet de réglementation des agences de notation ESG, les travaux de mise en place de panorama d'initiatives réglementaires liées au Pacte vert pour l'Europe (plan d'investissement, loi sur le climat, plan stratégique sur la biodiversité, etc). En 2021, la nouvelle stratégie de finance durable, la loi européenne sur le devoir de vigilance et la mise en place du plan d'action de l'EBA (European Banking Authority) viendront renforcer le système de surveillance de la finance.

A cela, s'ajoute le projet en cours d'élaboration d'une taxonomie européenne initiée par la commission européenne en 2018 et qui a pour objectif de proposer un règlement de mise en place d'un cadre pour faciliter l'investissement durable.

Cette taxonomie offrira un outil de classification officiel et commun des activités économiques considérées comme durables, permettant dès 2022 la transparence, la comparabilité et la lutte contre le 'greenwashing'<sup>3</sup> dans l'univers bancaire et financier.

En 2023, les six objectifs environnementaux prioritaires, listés ci-dessous, fixés par la commission européenne, auront été pris en compte et intégrés dans cet outil de taxonomie attendu :

- (1) atténuation du changement climatique
- (2) adaptation au changement climatique
- (3) utilisation durable et protection des ressources hydrologiques et marines
- (4) transition vers une économie circulaire
- (5) prévention et contrôle de la pollution
- (6) protection et restauration de la biodiversité et des écosystèmes.

Par cette batterie de mesures, réglementations et de normes, les assureurs français, en tant qu'investisseurs, se trouvent forcément concernés et impactés et ils doivent se préparer et s'adapter.

<sup>1</sup> Rapport ACPR n°102, 2019 - Les assureurs français face au risque de changement climatique, Analyse & Synthèse.

<sup>2</sup> Rapport Finance for tomorrow, 2019 - Le risque climatique en finance, concepts, méthodes & outils d'analyse.

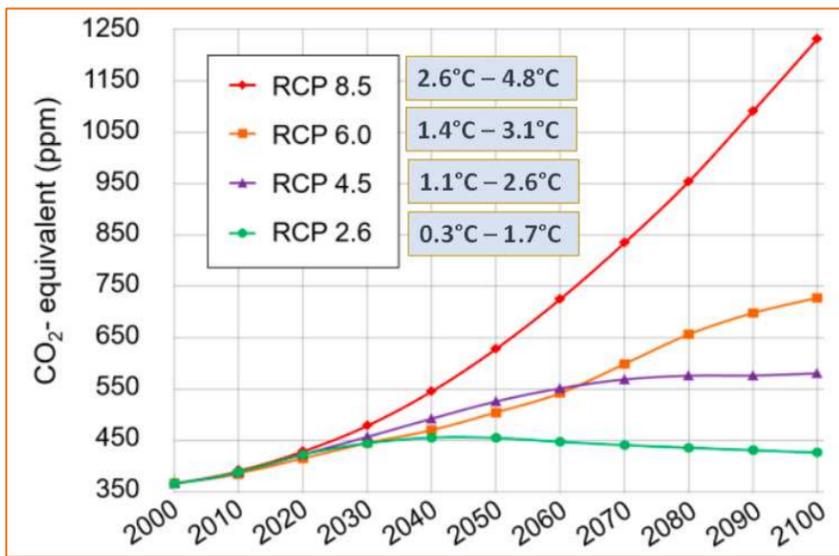
<sup>3</sup> Une pratique consistant à commercialiser des produits financiers en les qualifiant de verts ou durables, quand, en réalité, ils ne respectent pas les normes environnementales.

# Un aperçu sur les scénarios prospectifs du GIEC

Groupe PE8 STRARISK, MA2 ESA

Le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) a été créé en 1988 par deux institutions des Nations Unies : l'organisation météorologique mondiale et le programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). Il compte actuellement la quasi-totalité des pays du monde. Sa mission est principalement l'étude des projections climatiques.

Les modèles climatiques à fines résolutions spatiale et temporelle, proposés par le GIEC, permettent aujourd'hui de différencier jusqu'à l'échelle régionale, voire locale, les évolutions climatiques futures et envisager leurs impacts potentiels. Ces projections sont par ailleurs fournies pour plusieurs scénarios d'augmentation de la concentration de gaz à effet de serre (GES), ce qui permet de chercher des solutions d'adaptation à des niveaux différents. Cette augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère entraîne un forçage radiatif positif et donc une augmentation de la température terrestre. 4 scénarios prospectifs d'évolution du forçage radiatif lié à l'activité humaine au cours des prochaines décennies ont été définis. Ils sont (1) le scénario RCP8.5 correspondant à une continuité de l'activité humaine telle qu'elle existe aujourd'hui (2) le scénario RCP6.0 (3) le scénario RCP4.5 (4) le scénario RCP2.6, qui est le plus optimiste et nécessiterait une modification profonde de l'activité humaine dès 2020 pour infléchir le forçage radiatif. Dans le 5ème rapport du GIEC, tous les chiffres sont donnés par rapport aux moyennes constatées à la fin du 20ème siècle (sur la période 1986-2005). Cependant, entre le début de l'ère industrielle (1850) et 1986, les températures avaient déjà augmenté de 0,6 à 0,7°C. C'est pour cette raison que 0,7°C est ajouté aux estimations du GIEC pour prendre en compte l'impact de la période industrielle sur le climat durant la période de 1850 et 2005. Les écarts de température moyenne à la surface du globe pour chaque scénario sont donnés dans la figure ci-dessous pour la période de fin du siècle (2081-2100) par rapport à 1986-2005.



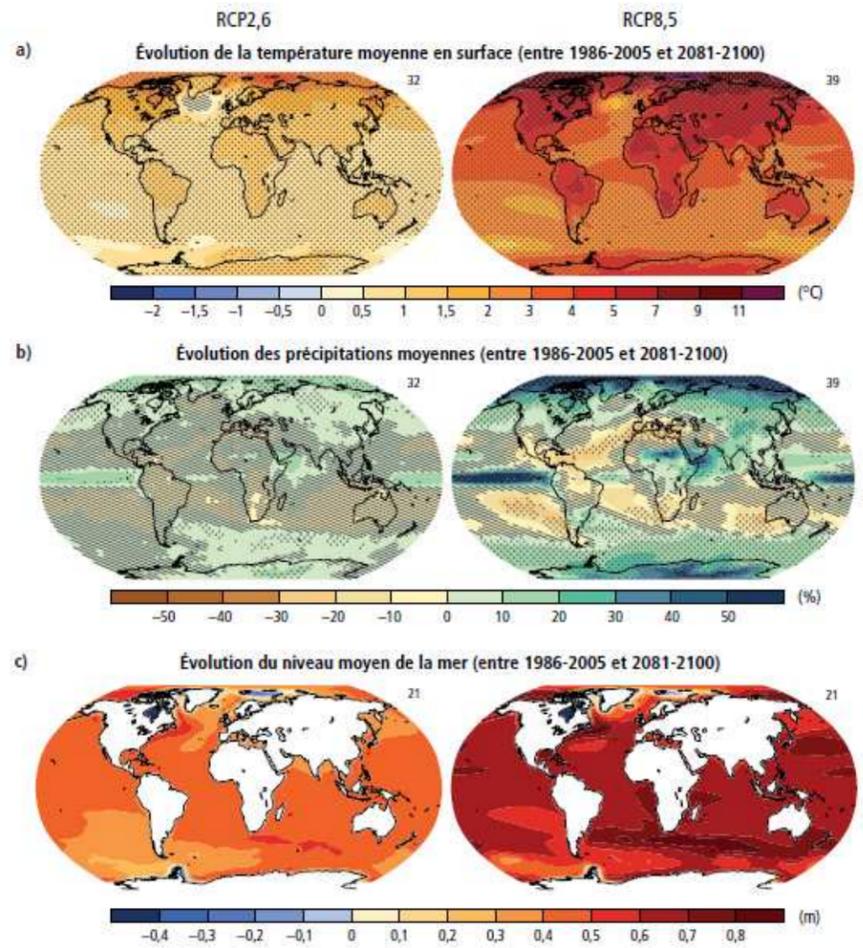
Les 4 scénarios du GIEC et les écarts de températures globales moyennes associés (Source : IPCC AR5 - 5ème rapport, avec ajout des écarts de température.)

En fin de siècle en cours, le scénario RCP8.5 engendrerait une augmentation de la température moyenne à la surface du globe de 2,6 à 4,8°C avec une moyenne de 3,7°C. Le scénario RCP2.6 permettrait de contenir l'augmentation de cette température terrestre sous la barre des 2,3 °C.

Entre le RCP2.6 et le RCP8.5, il y a 2 à 3°C d'écart. Cet écart de la température terrestre moyenne peut entraîner des écarts allant jusqu'à 10°C dans certaines régions du globe, notamment au niveau des pôles. Il concentre aussi la pluviométrie sur certaines zones et augmente significativement la sécheresse sur d'autres.

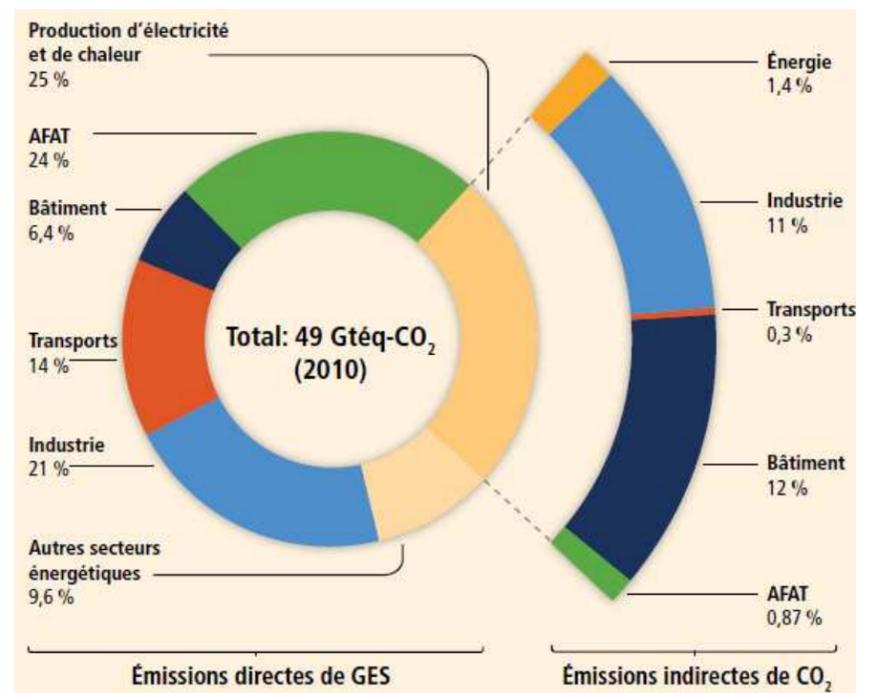
Les simulations du GIEC démontrent l'augmentation du nombre de jours de canicule sur les différentes zones du globe. Même dans le cas le plus optimiste, il faut s'attendre à devoir gérer un nombre croissant de jours de canicule terrestre. L'augmentation de la température des océans aura des conséquences sur la faune et la flore aquatique.

Ainsi, avec un réchauffement de +4°C d'ici 2100, les populations pourraient attendre à une élévation du niveau moyen de la mer de 7m accompagnée par des sécheresses interminables, des incendies de plus en plus fréquents et violents. Dans ce scénario, même la sécurité alimentaire peut être menacée au niveau mondial.



Évolution moyenne des températures, des précipitations et du niveau de la mer à horizon 2081-2100 sous les scénarios RCP2.6 et RCP8.5 (Source : GIEC, « Climate Change 2018 : Synthesis Report »)

Trois des quatre scénarios analysés par le GIEC conduisent en 2100 à une hausse des températures de plus de 2°C par rapport à l'ère préindustrielle (1850). Selon le scénario le plus optimiste proposé, il reste une chance à l'humanité de maintenir la hausse des températures sous le seuil de 2°C d'ici 2100, par rapport au niveau de la période préindustrielle. Ce seuil est fixé par la communauté internationale comme un objectif à ne pas dépasser. Selon le GIEC, cet objectif nécessite des efforts énormes afin de stabiliser le réchauffement sous 2°C. Les scientifiques précisent que le dépassement de ce seuil aurait un effet d'emballage et des impacts irréversibles et imprévisibles actuellement.



Répartition des émissions anthropiques totales de GES (gigatonnes d'équivalent-CO2 par an, GtCO2/an) entre les secteurs économiques en 2010. (Source : GIEC, Changements climatiques 2014 – Rapport de synthèse.)

Pour plus de détails sur les scénarios prospectifs du GIEC, les changements climatiques, leurs évolutions et futurs impacts, le lecteur peut consulter ce site : <https://leclimatchange.fr>.

# Strarisk & Risque climatique

Ce journal STRARISK, dédié au risque climatique, est publié par un groupe d'élèves dans le cadre des travaux du master MA2 de l'Ecole Supérieure d'Assurances de Paris, ESA.

Il a pour objectif d'attirer l'attention sur les impacts du dérèglement climatique sur nos sociétés et nos écosystèmes. Il s'adresse aux élèves, aux anciens élèves de l'ESA et, à travers eux, au public. C'est une contribution à la sensibilisation des futurs acteurs économiques sur la nécessité de prendre en compte le risque climatique dans leurs activités, quel que soit le secteur visé : assurances, banques, entreprises, collectivités.

## Dans ce numéro,

<i>Changement climatique, le phénomène des sécheresses en France</i>	Centre de recherche MAYANE	P1
<i>Défis du changement climatique et besoin d'adaptation</i>	Ecole Supérieure d'Assurances, ESA Projet STRARISK	P2
<i>L'Océan, un enjeu systémique, au cœur du 21ème siècle</i>	Les ateliers LA FRESQUE OCEANE	P3
<i>L'inaction climatique coûte plus que l'action</i>	Magazine FUTURA-SCIENCES	P3
<i>L'assurance et la finance face au dérèglement climatique</i>	Ecole Supérieure d'Assurances, ESA Groupe MA2 Projet STRARISK	P4
<i>Des « aquafiction-maison » pour imaginer le futur de l'eau à Paris en 2040</i>	Société EAU DE PARIS	P5
<i>Le réchauffement climatique coûte cher</i>	Magazine FUTURA-SCIENCES	P5
<i>L'eau et le changement climatique, état des lieux et solutions pour une meilleure résilience</i>	Centre de recherche MAYANE	P6
<i>Modéliser l'impact du changement climatique sur l'industrie de l'assurance</i>	Société Risk Management Solutions, RMS Zurich	P7
<i>Les assureurs face au risque climatique et à la réglementation</i>	Ecole Supérieure d'Assurances, ESA Projet STRARISK	P8
<i>Un aperçu sur les scénarios prospectifs du GIEC</i>	Ecole Supérieure d'Assurances, ESA Groupe MA2 Projet STRARISK	P9

# Ecole Supérieure d'Assurances

---

ESA PARIS, Ecole Supérieure d'Assurances, représente aujourd'hui plus de 40 ans d'expertise dans les domaines de la formation en Assurance et en Banque et fonde sa pédagogie sur l'Innovation.

L'ESA a été fondée en 1980. Depuis sa création, l'école a su s'imposer comme un acteur majeur des formations en Assurance et en Banque à Paris. Chaque année, plus de 800 étudiants intègrent ses formations, du BTS à Bac+5.

Association Loi de 1901, l'ESA est un Établissement d'Enseignement privé Technique et Supérieur.

---

Adresse postale : 13, rue Fernand Léger 75020 Paris  
Email : [contact@strarisk.com](mailto:contact@strarisk.com)

Il convient de citer le présent journal comme suit :

*Journal STRARISK, 2021 – Risque climatique, Ecole Supérieure d'Assurances Paris  
ESA MA2 FOAD, Paris, 11 p.*