



**HAL**  
open science

# Construire une protection sociale-écologique : le cas de la France face aux canicules

Eloi Laurent

► **To cite this version:**

Eloi Laurent. Construire une protection sociale-écologique : le cas de la France face aux canicules. 2021. hal-03373456

**HAL Id: hal-03373456**

**<https://hal-sciencespo.archives-ouvertes.fr/hal-03373456>**

Preprint submitted on 11 Oct 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# CONSTRUIRE UNE PROTECTION SOCIALE-ÉCOLOGIQUE : LE CAS DE LA FRANCE FACE AUX CANICULES

Éloi Laurent

## EDITORIAL BOARD

**Chair: Xavier Ragot** (Sciences Po, OFCE)

**Members: Jérôme Creel** (Sciences Po, OFCE), **Eric Heyer** (Sciences Po, OFCE), **Sarah Guillou** (Sciences Po, OFCE), **Xavier Timbeau** (Sciences Po, OFCE)

## CONTACT US

OFCE  
10 place de Catalogne | 75014 Paris | France  
Tél. +33 1 44 18 54 24

[www.ofce.fr](http://www.ofce.fr)

## WORKING PAPER CITATION

This Working Paper:

Éloi Laurent,

Construire une protection sociale-écologique : le cas de la France face aux canicules  
*Sciences Po OFCE Working Paper*, n° 17/2021.

Downloaded from URL: [www.ofce.sciences-po.fr/pdf/dtravail/WP2021-17.pdf](http://www.ofce.sciences-po.fr/pdf/dtravail/WP2021-17.pdf)

DOI - ISSN

### ABOUT THE AUTHORS

Éloi Laurent, Sciences Po-OFCE, PSIA/Sciences Po, Ponts Paris Tech, Stanford University  
Email Address: [eloi.laurent@sciencespo.fr](mailto:eloi.laurent@sciencespo.fr)

### ABSTRACT

This article proposes, in the light of the French case, to consider building a social-ecological protection aimed at reducing the health and economic impact of the heatwaves caused by climate change by answering five successive questions: why protect? Protect from what? What to protect? Whom to protect? How to protect?

### KEYWORDS

France, heatwaves, elderly, social-ecological risk, insurance.

### JEL

I10, I30, H53.



## Construire une protection sociale-écologique : le cas de la France face aux canicules

Éloi Laurent<sup>1</sup>

### RÉSUMÉ

Cet article propose, à la lumière du cas français, des éléments d'analyse en vue de l'édification d'une protection sociale-écologique visant à atténuer l'impact sanitaire et économique des fortes chaleurs engendrées par le dérèglement climatique, en répondant à cinq questions successives : Pourquoi protéger ? De quoi protéger ? Que protéger ? Qui protéger ? Comment protéger ?

### ABSTRACT

This article proposes, in the light of the French case, to consider building a social-ecological protection aimed at reducing the health and economic impact of the heatwaves caused by climate change by answering five successive questions: why protect? Protect from what? What to protect? Whom to protect? How to protect?

KEY WORDS : France, heatwaves, elderly, social-ecological risk, insurance.

JEL Codes : I10, I30, H53.

---

<sup>1</sup> Sciences Po-OFCE, PSIA/Sciences Po, Ponts Paris Tech, Stanford University.

*La sécurité sociale est la garantie donnée à chacun qu'en toutes circonstances il disposera des moyens nécessaires pour assurer sa subsistance et celle de sa famille dans des conditions décentes. Trouvant sa justification dans un souci élémentaire de justice sociale, elle répond à la préoccupation de débarrasser les travailleurs de l'incertitude du lendemain, de cette incertitude constante qui crée chez eux un sentiment d'infériorité et qui est la base réelle et profonde de la distinction des classes entre les possédants sûrs d'eux-mêmes et de leur avenir et les travailleurs sur qui pèse, à tout moment, la menace de la misère.*

Exposé des motifs de l'ordonnance du 4 octobre 1945 portant création de la Sécurité sociale.

## **Introduction**

L'Etat providence, c'est-à-dire l'ensemble des protections sociales garanties à ses citoyen(e)s par l'Etat-nation, repose sur deux piliers qui se renforcent mutuellement : la justice sociale et l'efficacité économique (Lindert, 2004). Les manifestations de plus en plus fréquentes et violentes des crises écologiques contemporaines – ce que l'on peut choisir de nommer *les chocs écologiques* – induisent à la fois des pertes humaines et économiques croissantes et une aggravation des inégalités sociales qui ne sont pas pour l'heure compris dans le périmètre de l'assurance sociale. Cet article propose de les intégrer en se concentrant sur un type de chocs écologiques : les canicules.

Le cas de la France est intéressant à deux égards pour le propos développé ici : c'est l'un des premiers pays à avoir développé ses protections sociales à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle et c'est l'un de ceux qui les a le plus développé depuis (la France figure aujourd'hui en tête des pays de l'OCDE pour ce qui est des dépenses sociales nettes du fait de l'importance de la composante publique de ces dépenses). Il s'agit également, c'est un fait moins connu et trop peu mis en lumière, d'un pays à la fois exposé et sensible à des chocs écologiques de plus en plus coûteux, dont les plus menaçants à l'avenir – les canicules – échappent au régime d'assurance existant contre les risques dit naturels et dont sont insuffisamment protégées les personnes qui y sont le plus vulnérables (les personnes âgées isolées).

Cet article propose donc d'envisager l'édification d'une *protection sociale-écologique* en France contre les canicules en répondant à cinq questions successives : pourquoi protéger ? De quoi protéger ? Que protéger ? Qui protéger ? Comment protéger ?

## 1) Pourquoi protéger ?

La protection sociale consiste fondamentalement à mutualiser des risques sociaux pour réduire les injustices sociales et les inefficacités économiques qu'ils engendrent faute d'assurance. Le Code de la sécurité sociale français en reconnaît désormais dix<sup>2</sup> : maladie, maternité, invalidité, décès, accidents du travail et maladies professionnelles, vieillesse, veuvage, famille, autonomie<sup>3</sup>. Ces risques sont considérés depuis les ordonnances de 1945 comme des menaces qui pèsent sur la sécurité économique des personnes et de leurs familles qu'il s'agit d'atténuer dans l'intérêt général.

Un bref regard rétrospectif sur les douze derniers mois dans le monde et en France suffit pour percevoir que les crises écologiques contemporaines (dont le dérèglement climatique) constituent de puissants vecteurs de risques sociaux : incendies géants, tornades, pandémie ont bouleversé la vie de milliards d'habitants de la planète tandis qu'en France, canicules et sécheresse, inondations et glissements de terrain ont mis en péril la vie et les conditions d'existence de millions de personnes. L'hécatombe sanitaire aux Etats-Unis face à la pandémie de Covid-19 montre ce qu'il en coûte à des pays perçus comme riches et développés d'affronter des risques d'une telle ampleur avec des assurances sociales inexistantes ou défailtantes.

Cette multiplication des chocs écologiques (dont la puissance est le produit de la fréquence par l'intensité) induit des risques social-écologiques qui appellent en retour des protections sociale-écologiques qui aujourd'hui n'existent pas ou pas assez (Laurent, 2014) laissant, comme avant l'invention de l'Etat providence, les individus démunis face au bouleversement structurel de leur existence, qu'il s'agisse de leur sécurité physique ou économique.

Selon le réassureur Swiss Re, les catastrophes dites « naturelles » ont entraîné plus de 175 milliards de dollars de pertes en 2020<sup>4</sup>.

Trois faits méritent d'être relevés à cet égard. D'abord, le nombre d'événements considérés comme catastrophiques est en nette progression depuis quarante ans, passant de 249 à 820. Sur la période la plus récente et selon les Nations Unies, en termes d'occurrence, les catastrophes liées au climat dominent le tableau, représentant 91 % des 7 255 événements majeurs enregistrés entre 1998 et 2017 (les inondations, pour 43,4 %, et les tempêtes, pour 28,2 %, étant les deux autres catastrophes les plus fréquentes). On note sur cette période une augmentation de 151 % des pertes économiques directes dues aux catastrophes liées au climat, qui représentent 77 % du total des pertes<sup>5</sup>.

Deuxièmement, moins de la moitié de ces pertes - environ 76 milliards USD - ont été assurées. Selon l'autre grand réassureur mondial, Munich Re, cette proportion marque pourtant un net progrès : au début des années 1980, seul un quart environ des pertes résultant de catastrophes naturelles était

---

<sup>2</sup> Après la loi organique et la loi ordinaire du 7 août 2020 relatives à la dette sociale et à l'autonomie qui formalisent la création du risque dépendance au sein du régime de Sécurité sociale sous la dénomination « autonomie » qui devient une branche à part entière du régime général de sécurité sociale, la cinquième (avec la branche maladie, famille, accidents du travail et maladies professionnelles, retraite et enfin cotisation et recouvrement).

<sup>3</sup> Ce dernier n'est pas reconnu par la statistique européenne qui ne distingue que les risques maladie, invalidité, accidents du travail - maladies professionnelles, vieillesse, survie, famille, insertion et réinsertion professionnelle, chômage, logement, pauvreté - exclusion sociale.

<sup>4</sup> <https://www.swissre.com/institute/research/sigma-research.html>

<sup>5</sup> La catastrophe naturelle la plus coûteuse à ce jour est une catastrophe climatique : l'ouragan Katrina, qui a frappé la Nouvelle-Orléans en août 2005 et coûté aux assureurs un total de 60,5 milliards de dollars américains (valeurs d'origine).



assuré, même dans les pays considérés comme les plus développés<sup>6</sup>. Au total, au plan mondial, sur 5200 milliards de dollars de pertes subies depuis 1980, 3 745 sont comptabilisées comme non assurées et 1491 comme assurées (de l'ordre de trois quarts contre un quart).

Enfin, la plupart des dommages subis ont été causés par des périls qualifiés de « secondaires » liés aux conditions météorologiques (tels que les tempêtes, orages accompagnés de tornades, d'inondations ou de grêle et incendies de forêt). Les « périls primaires » – tremblements de terre et cyclones tropicaux – définis comme ceux qui présentent les potentiels de pertes les plus élevés, sont à la fois plus surveillés et généralement mieux couverts.

La réalité de ces dommages climatiques croissants mais mal assurés est également mesurable dans l'Union européenne : alors qu'entre 1980 et 1999, le coût global des tempêtes, inondations, canicules, vagues de froid, sécheresses et incendies de forêt s'est élevé à 175 milliards d'euros, il atteint 245 milliards d'euros entre 2000 et 2019, soit près de 1,5 de plus. Les assurances privées couvrent 25 % de ces pertes en moyenne dans les pays de l'UE (60 % au mieux), en grande partie pour les ménages les plus aisés<sup>7</sup>.

La France n'échappe pas à la tendance mondiale et européenne : les événements catastrophiques s'amplifient en nombre et en fréquence, s'intensifient en impact humain et économique mais sont mal assurés.

Etonnamment, la France est un des pays les plus vulnérables aux catastrophes climatiques (qui sont dans les faits de moins en moins « naturelles » compte tenu de leur détermination par le dérèglement climatique d'origine humaine). Le pays fait ainsi partie des dix pays les plus touchés en termes de pertes économiques ces vingt dernières années, avec 48,3 milliards de dollars. En 2018, le coût des sinistres climatiques s'est élevé à 3,4 milliards d'euros, montant supérieur de près de 1 milliard à la moyenne des dix années précédentes<sup>8</sup>. Les assurances privées, qui intègrent les dispositifs « Tempêtes, Neige et Grêle » (TNG) et Catnat (cf. infra), ne couvrent que de l'ordre de 50 % des pertes économiques sur la période 1980-2019, comme en Allemagne (48 %) mais nettement moins qu'au Royaume-Uni (70 %).

Mais la vulnérabilité française aux chocs écologiques apparaît encore plus grande lorsque l'on considère les pertes humaines. Selon le Climate vulnerability index moyen de 1998 à 2017<sup>9</sup>, le pays obtient un score de 33 qui le place au 15<sup>ème</sup> rang des pays les plus vulnérables en raison des pertes humaines constatées, qui le place au 8<sup>ème</sup> rang mondial (par habitant), de loin le pays européen le plus touché. Ces estimations sont conformes à celles de l'Agence européenne de l'environnement qui recense près de 25 000 victimes liées à des événements catastrophiques en France sur la période 1980-2019, loin devant l'Allemagne (11 000), ou le Royaume-Uni (3 500).

---

<sup>6</sup> La part des sinistres assurés dans les pays en développement est encore bien inférieure à 10% et assez souvent presque nulle.

<sup>7</sup> Selon les données de l'Agence européenne de l'environnement.

<sup>8</sup> Selon les données de la Mission des Risques Naturels.

<sup>9</sup> The Global Climate Risk Index 2020 – Who Suffers Most from Extreme Weather Events? Weather-Related Loss Events in 2018 and 1999 to 2018 David Eckstein, Vera Künzel, Laura Schäfer, Maik Winges.

A cet égard, la canicule de 2003 marque un tournant pour la France, à la fois du fait de son impact sanitaire et économique considérable et inédit, mais aussi de la réponse politique qu'elle a suscitée. Le gouvernement de l'époque prend en effet dans son après-coup deux décisions majeures : la mise en place du Plan national canicule (activé dès 2004) et la mise en chantier du risque de dépendance<sup>10</sup> (qui vient juste, plus de 15 ans plus tard, d'aboutir).

Vingt ans après la canicule de 2003, force est de constater qu'il importe de relever les politiques publiques à la hauteur du défi climatique : les dispositifs existants ne sont plus suffisants pour protéger efficacement les personnes et les biens des canicules. Dans la suite de cet article, je propose de passer d'une logique de dépendance à une logique de vulnérabilité (encadré 1) pour fonder une véritable protection sociale-écologique.

#### **Encadré 1 : vulnérabilité et dépendance**

La dépendance se dit de « l'état de la personne qui, nonobstant les soins qu'elle est susceptible de recevoir, a besoin d'être aidée pour l'accomplissement des actes essentiels de la vie ou requiert une surveillance régulière » (définition retenue par la loi du 24 janvier 1997 tendant à mieux répondre aux besoins des personnes âgées). Cet état est mesuré de manière différenciée à partir d'une grille nationale d'évaluation de la perte d'autonomie chez les personnes âgées de 60 ans et plus qui permet de déterminer le degré de dépendance en se fondant sur les activités de la vie quotidienne que ces personnes peuvent ou non effectuer seules (par exemple, faire sa toilette, s'habiller, se nourrir, se déplacer...).

Dans le cadre de l'étude du changement climatique, le GIEC a proposé de définir la « vulnérabilité » de la manière suivante : le « degré par lequel un système risque de subir ou d'être affecté négativement par les effets néfastes des changements climatiques, y compris la variabilité climatique et les phénomènes extrêmes. La vulnérabilité dépend du caractère, de l'ampleur et du rythme des changements climatiques auxquels un système est exposé, ainsi que de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation ». De manière proche, le PNUC dans son quatrième rapport sur l'avenir de l'environnement mondial, « L'environnement pour le développement » publié en 2007 définit la vulnérabilité comme : « le risque qui pèse sur les personnes et/ou les écosystèmes dû à la sécheresse, aux inondations, à la variabilité et aux changements climatiques, aux conflits et aux changements de prix extrêmes. La vulnérabilité tient compte de l'exposition et de la sensibilité des personnes aux effets d'événements de ce type et de leur capacité à résister et à s'adapter ».

Une distinction essentielle est ici établie entre l'inégalité dans l'exposition et dans la sensibilité. Les inégalités entre les individus et les groupes dépendront en effet d'une combinaison de leur exposition respective (contexte socio-économique, contexte géographique, comportements individuels, etc.) et de leur sensibilité respective (âge, état de santé, etc.). La signification de cette distinction est claire : des personnes différentes sont diversement exposées à des risques environnementaux résultant de phénomènes naturels extrêmes.

---

<sup>10</sup> Jean-Pierre Raffarin, Premier ministre de l'époque, déclare le 6 novembre 2003, que « la reconnaissance de la dépendance et les besoins nouveaux qu'elle occasionne doivent conduire à la création d'une nouvelle branche de la protection sociale ». Celle-ci a été créée en 2020.

En somme, la vulnérabilité est le produit de l'exposition et de la sensibilité à un choc. La dépendance entre donc comme facteur de sensibilité dans la mesure de la vulnérabilité, sans pour autant permettre de mesurer l'exposition. La vulnérabilité inclut donc la dépendance tandis que l'inverse n'est pas vrai.

*Sources* : GIEC, PNUF et service public.fr.

Avant d'en venir à ces propositions, il importe de procéder à un examen plus approfondi de la nature des catastrophes climatiques qui ont frappé la France et qui pourraient la frapper à l'avenir.

## 2) De quoi protéger ?

On peut d'abord vouloir porter un regard rétrospectif sur les désastres dits naturels en France dans une perspective longue. Selon les données rassemblées par EM-DAT<sup>11</sup>, la France a connu 180 catastrophes répertoriées comme « naturelles » entre 1900 et 2020, soit une et demi en moyenne par an. Premier constat : 94 de ces événements, soit plus de la moitié, se sont produits au cours des vingt dernières années, période qui compte en moyenne près de 5 catastrophes par an.

On peut s'intéresser plus avant à la nature de ces événements et à leur ampleur, évaluée à l'aune de deux indicateurs : les pertes humaines et le coût économique. En prenant comme seuil de ces deux indicateurs respectivement 50 morts et 1 milliards de dollars, on aboutit aux deux classements ci-dessous (Tableau 1 et 2).

---

<sup>11</sup> La base de données Emergency Events Database (EM-DAT) du Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) est la référence internationale en matière de recensement des désastres naturels et technologiques.

**Tableau 1. Catastrophes naturelles en France 1900-2020, par ordre décroissant de létalité, 10 catastrophes les plus meurtrières (+ de 50 victimes)**

Année	Type	Nombre de morts	Coût économique (en milliers de US\$)
2003	Vague de chaleur	19 490	4 400 000
2015	Vague de chaleur	3 275	0
2020	Vague de chaleur	1 924	0
2006	Vague de chaleur	1 388	0
2019	Vague de chaleur	868	0
2019	Vague de chaleur	567	0
1999	Tempête	88	8 000 000
1949	Incendies	80	0
1970	Avalanche	72	0
2010	Tempête	53	4 230 000

**Tableau 2. Catastrophes naturelles en France 1900-2020, par ordre décroissant de coût économique, 12 catastrophes les plus coûteuses (+ de 1 milliards de dollars)**

Année	Type	Nombre de morts	Coût économique (en milliers de US\$)
1999	Tempête	88	8 000 000
2003	Vague de chaleur	19 490	4 400 000
2010	Tempête	53	4 230 000
1999	Tempête	8	4 000 000
2009	Tempête	11	3 200 000
2016	Inondation	5	2 400 000
1987	Tempête	4	1 700 000
1989	Sécheresse	0	1 600 000
2003	Inondation	9	1 500 000
2010	Inondation	25	1 500 000
2002	Inondation	23	1 190 000
2020	Tempête	26	1 000 000

Source des données : Emergency Events Database (EM-DAT).

80 % des catastrophes les plus meurtrières et les plus coûteuses depuis 1900 se sont produites après 1999. Les 6 catastrophes les plus meurtrières sont toutes des vagues de chaleur et 10 des 12 catastrophes les plus coûteuses sont soit des tempêtes (dont la plus coûteuse et de loin, est la tempête de 1999), soit des inondations.

Il y a donc semble-t-il un chiasme entre coût économique et pertes humaines : la quasi-totalité des catastrophes les plus coûteuses ont fait moins de 90 morts chacune et 250 morts au total tandis que 5 des 6 vagues de chaleur les plus meurtrières n'ont engendré aucun coût économique.

Mais il y a deux exceptions significatives à cette observation, qui préfigurent peut-être les sinistres à venir : la tempête de 1999, extrêmement coûteuse et qui a fauché 88 personnes (un bilan proche de celui de la tempête Xynthia de février 2010) et surtout la canicule de 2003, qui est à la fois la catastrophe la plus meurtrière (et de loin) et la deuxième plus coûteuse depuis 1900.

Or le coût économique de la canicule de 2003, relativement important, est sous-estimé dans ces données parce qu'il n'inclut que le coût pour le secteur agricole du fait de la sécheresse. Le Rapport du Sénat « La France et les Français face à la canicule : les leçons d'une crise » publié en 2004 évalue quant à lui le coût de la canicule de 2003 entre 15 et 30 milliards d'euros (entre 4 et 8 fois plus), en prenant en considération ses répercussions économiques sur une multitude de secteurs : l'énergie, les transports, l'industrie et le commerce, le bâtiment et les travaux publics. Par exemple, le risque sécheresse-réhydratation des sols n'affecte pas seulement les récoltes mais aussi le bâti<sup>12</sup>.

Que sait-on de l'évolution contemporaine des canicules en France (c'est-à-dire des vagues de chaleur remarquables par leur intensité et leur durée) ? La canicule se définit comme un niveau de très fortes chaleurs le jour et la nuit pendant au moins trois jours consécutifs. La définition de la canicule repose donc sur deux paramètres : la chaleur et la durée.

On compte, selon les données de Météo France, 41 épisodes nationaux<sup>13</sup> de vagues de chaleur, parmi lesquels l'épisode d'intensité exceptionnelle du 2 au 17 août 2003, deux épisodes de forte intensité en juin et juillet 2019 et des épisodes de forte intensité du 24 juillet au 8 août 2018, du 22 juillet au 4 août 1947, du 9 au 31 juillet 1983 et du 10 au 30 juillet 2006, 70 % des plus fortes canicules se produisant après 2003 (dans la majorité des départements métropolitains, plus de la moitié des canicules de la période 1970-2016 sont survenues après 2004, voir Tableau 3).

---

<sup>12</sup> La succession de périodes de sécheresse et d'épisodes pluvieux génère, sur des sols argileux, des mouvements de terrain auxquels les fondations légères ne sont pas en mesure de résister.

<sup>13</sup> Ces épisodes nationaux masquent des centaines d'épisodes locaux, 1 118 canicules ayant été identifiées entre 1970 et 2016 pour un total de 5 401 jours de canicule, près de 200 sur la seule période 2004-2014. La population exposée à au moins une canicule par an a doublé entre 1974-1983 et 2004-2013, L'augmentation de l'exposition de la population est la plus marquée en Bourgogne-Franche Comté, Auvergne-Rhône-Alpes et dans le Grand Est.

**Tableau 3. Nombre de canicules départementales en France, 1970-2016**

1970-1973 (4 ans)	10
1974-1983 (10 ans)	166
1984-1993 (10 ans)	135
1994-2003 (10 ans)	288
2004-2013 (10 ans)	332
2014-2016 (3 ans)	187

Source : Wagner et al. (2019).

Selon Météo France : « alors que la France connaissait en moyenne 1,7 jour de vagues de chaleur par an avant 1989, elle en a subi 7,95 jours par an depuis 2000 et à 9,4 sur la dernière décennie ».

Les scénarios publiés par Météo France en février 2021 permettent d'affiner le profil sinistral de la France en se projetant vers l'avenir (DRIAS, 2021). Météo France détaille ailes impacts anticipés selon trois scénarios de référence du GIEC, qui conduisent tous à une hausse des températures moyennes comprise entre + 2,1 °C et + 4,9 °C. Alors que le cumul de précipitation est annoncé en légère hausse, le nombre de jours de vagues de chaleur ou de canicules est annoncé en hausse dans tous les scénarios avec, en fin de siècle, un nombre de jours de vagues de chaleur qui pourrait doubler, être multiplié par un facteur 3 à 4 dans un scénario intermédiaire et, dans le pire des scénarios (celui de l'inaction climatique), par un facteur de 5 à 10<sup>14</sup>. A horizon proche (2021-2050), la fréquence des vagues de chaleur pourrait doubler par rapport à la période 1981-2010.

Il ne fait donc quasiment aucun doute que des canicules plus fréquentes et plus intenses vont frapper la France dans les prochaines années, que sait-on de leur impact sanitaire ?

### 3) Que protéger ? Qui protéger ?

L'assurance sociale est principalement fondée en France sur la protection du revenu par l'exercice de l'emploi. Le 4 octobre 1945 est promulguée l'ordonnance portant organisation de la Sécurité sociale et son article 1<sup>er</sup> précise ainsi : « Il est institué une organisation de la Sécurité sociale destinée à garantir les travailleurs et leurs familles contre les risques de toute nature susceptibles de réduire ou de supprimer leur capacité de gain, à couvrir les charges de maternité et les charges de familles qu'ils supportent. » (Ordonnance n° 45-2250 du 4 octobre 1945 portant organisation de la sécurité sociale).

---

<sup>14</sup> On pourrait compter 15 à 25 jours voire 30 à 50 jours dans le scénario de réchauffement le plus fort de « nuits tropicales » au cours desquelles les températures minimales ne passent pas en-dessous de 20 degrés.

Or cette « capacité de gain », qui fait anachroniquement écho aux théories les plus contemporaines de la justice (initiées par les travaux d'Amartya Sen à la fin des années 1970), n'est qu'une des dimensions d'un ensemble plus large de capacités à protéger, à commencer par la capacité de vivre et d'être en bonne santé.

Dans son rapport annuel publié le 3 décembre 2019<sup>15</sup>, la Commission de la revue scientifique *The Lancet* propose une évaluation indépendante des effets des changements climatiques sur la santé humaine et conclut que la vulnérabilité de la France aux effets de la chaleur sur la santé est « l'une des plus élevées au monde en 2018 ». Les données et les analyses de Santé publique France permettent de préciser cette évaluation d'ensemble.

Au cours des cinq dernières années, selon Santé Publique France, l'impact sanitaire des canicules a été très important (Tableau 4) : lors de la période estivale, la surmortalité<sup>16</sup> a été de 18 % en 2015, 13 % en 2016, 5 % en 2017, 15 % en 2018, 9 % en 2019 et 18 % en 2020 (si la classe d'âge des plus de 75 ans est la plus touchée, la surmortalité relative est importante dès 45 ans). Au cours des étés 2015 à 2020, plus de 105 000 passages aux urgences et plus de 23 000 consultations SOS Médecins ont été recensés<sup>17</sup>.

**Tableau 4. Décès et surmortalité liées aux épisodes de canicules, 2015-2020**

	Décès	Surmortalité (en %)
2015	1739	17,6
2016	378	13
2017	474	5,4
2018	1641	14,9
2019	1462	9,2
2020	1924	18,3

Source : Wagner et al. (2019).

Les deux dernières années montrent à elles seules que la France est entrée dans un nouveau régime climatique marqué par l'exacerbation de la fréquence, de la durée, de l'extension géographique, de l'intensité et de l'impact des vagues de chaleur.

L'été 2020 a ainsi été marqué par pas moins de trois vagues de chaleur dont une particulièrement sévère dans le Nord de la France. 50 millions de personnes domiciliées dans les départements touchés ont été exposées au moins un jour à des températures dépassant les seuils d'alerte, soit 77 % de la population française. La deuxième vague de chaleur (du 7 au 13 août), a concerné près des trois quarts

<sup>15</sup> The Lancet Countdown on health and climate change, 2019.

<sup>16</sup> Cette surmortalité est estimée par comparaison aux années précédentes hors périodes de canicule, dans les départements et pendant les périodes où les seuils d'alerte canicule ont été dépassés.

<sup>17</sup> Selon le système de surveillance des urgences et des décès Sursaud.

de la population française métropolitaine et la quasi-totalité des régions, à l'exception de la Bretagne et de la Corse.

L'été 2019 a de même été marqué par deux canicules très étendues et intenses, avec des dépassements des seuils d'alerte entre le 24 juin et le 7 juillet et le 21 et le 27 juillet. Lors de ces deux canicules, pour la première fois, respectivement 4 et 20 départements, représentant 7 % et 35 % de la population Française métropolitaine, ont été placés en vigilance rouge, compte-tenu des températures diurnes exceptionnelles, avec au total 60 % puis 78 % de la population totale exposée.

Pour 2019 comme pour 2020, 70 % des victimes avaient plus de 75 ans et 90 % ont plus de 65 ans, mais les données spatialisées montrent pour les deux étés que les départements les plus touchés par la surmortalité engendrée de la canicule n'ont pas été exposés aux chaleurs les plus fortes et réciproquement, il est donc raisonnable de penser que les paramètres démographiques et sociaux, comme l'isolement des personnes âgées, ont joué un rôle important dans la survenue des décès.

De fait, deux réalités se télescopent dans l'Union européenne pour former un risque social-écologique qui culmine en France : une population vieillissante isolée et des vagues de chaleur de plus en plus fréquentes et intenses. Selon les statistiques de l'UE sur le revenu et les conditions de vie (EU-SILC), 13,4 % des ménages de l'UE-28 en 2013 étaient composés d'une personne seule âgée de 65 ans ou plus. Le recensement de la population et des logements, qui permet une analyse plus détaillée, révèle que 28,5 % de la population de l'UE-28 âgée de 65 ans et plus vivait seule en 2011.

Dans le même temps, selon le scénario RCP8.5, des vagues de chaleur très extrêmes (beaucoup plus fortes que les vagues de chaleur de 2003 ou de 2010) devraient se produire tous les deux ans dans la seconde moitié de la 21<sup>ème</sup> siècle, cette fréquence étant la plus élevée dans le sud et le sud-est de l'Europe.

La France, en particulier l'Est et le Sud-Est du pays, se trouve à la croisée exacte de ces deux phénomènes : la part des personnes âgées isolées y est aussi élevée que dans certains pays du Nord de l'Europe, mais celles-ci ne sont pas autant exposées ; à l'inverse, certains pays du Sud sont encore plus exposés que la France mais moins sensibles car ils comptent moins de personnes âgées isolées. Cette combinaison de l'exposition et de la sensibilité (autrement dit la vulnérabilité) a été particulièrement visible en France lors de ce qui reste la catastrophe naturelle la plus meurtrière à avoir touché l'Union Européenne depuis 1900 : la vague de chaleur de 2003 qui a tué quelque 70 000 Européens en quelques jours.

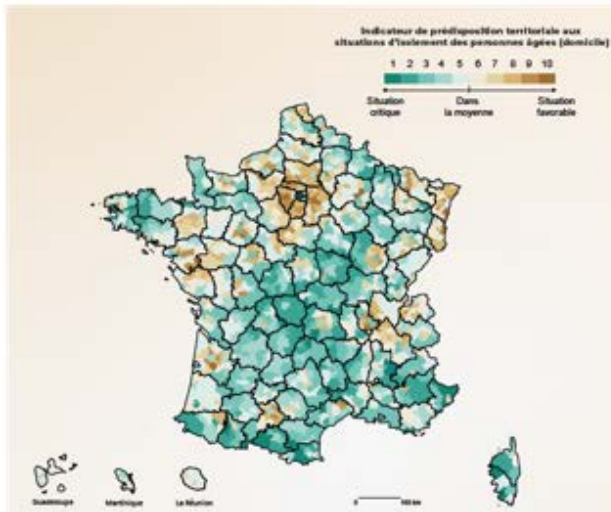
On peut tenter de cartographier ce risque social-écologique en comparant deux indicateurs : un indicateur d'isolement social des personnes âgées et un indicateur d'intensité des vagues de chaleur. Une étude particulièrement intéressante conduite dans le cadre de la pandémie de Covid-19 (Gérontopôle Pays de la Loire, 2020) a abouti à construire un « indicateur des prédispositions aux situations d'isolement des personnes âgées »<sup>18</sup>. On peut rapprocher cette carte de celles, rétrospectives et prospectives des vagues de chaleur en France, établies par Météo France (Cartes).

---

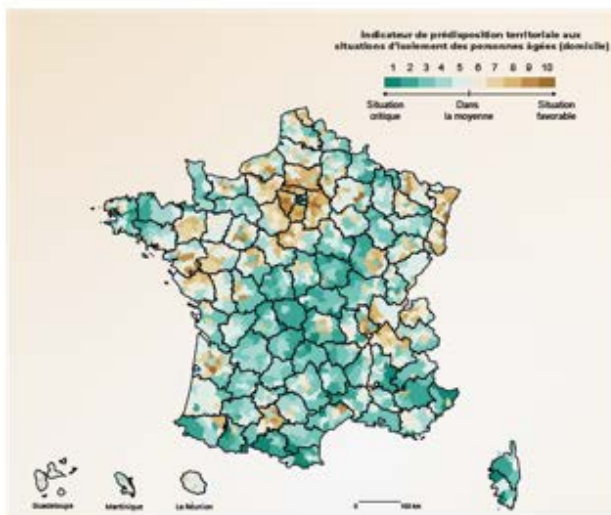
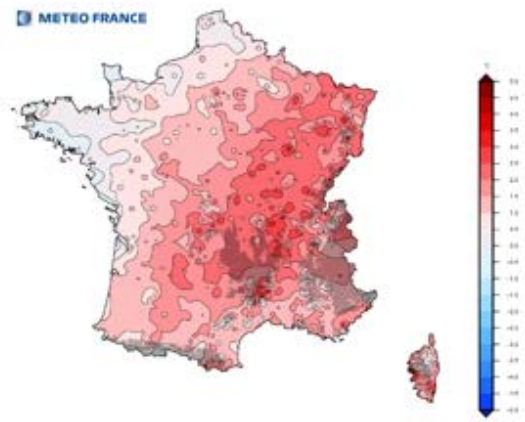
<sup>18</sup> Cet indicateur oscille entre 1 et 10. Calculé pour l'ensemble des intercommunalités au 1er janvier 2018, l'indicateur s'appuie sur les variables suivantes (selon le poids statistique accordé) : le pourcentage de personnes de 65 et plus vivant seules (Insee 2017) ; le score de fragilité socio-économique des retraités (CARSAT 2018) ; l'indicateur d'éloignement familial (Blanchet 2017) ; le pourcentage de retraités récemment installés (Insee 2017) ; le pourcentage de personnes de 65 ans et plus résidant dans une commune dépourvue de commerces alimentaires et de bureau/relais de poste (Insee 2017) ; le niveau de couverture 4G des intercommunalités (ARCEP 2018).



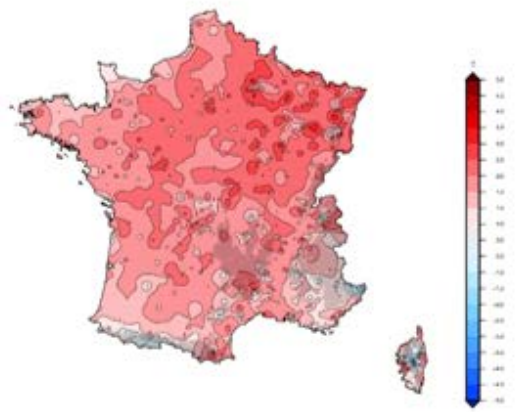
## Cartes : isolement social, canicules et vagues de chaleur en France, 2015-2100

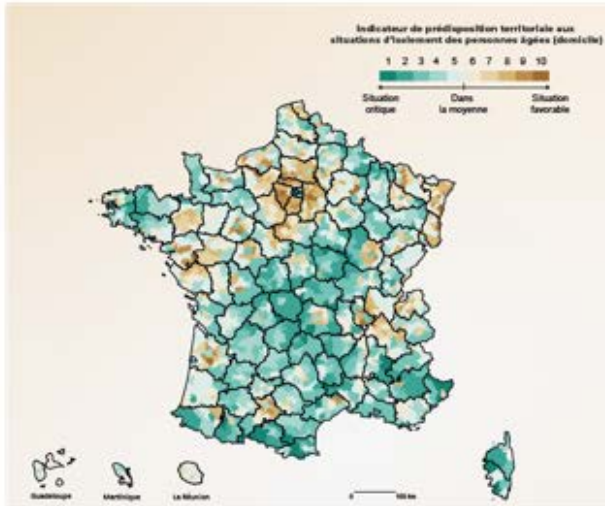


Été 2015 et isolement social

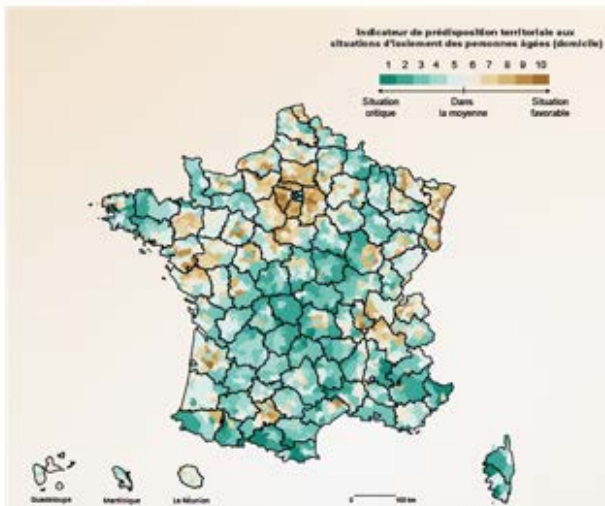
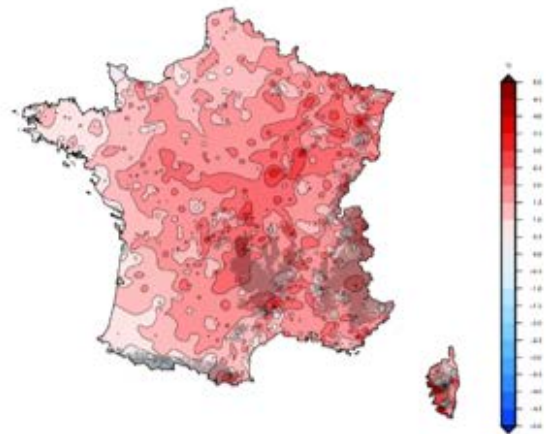


Été 2018 et isolement social

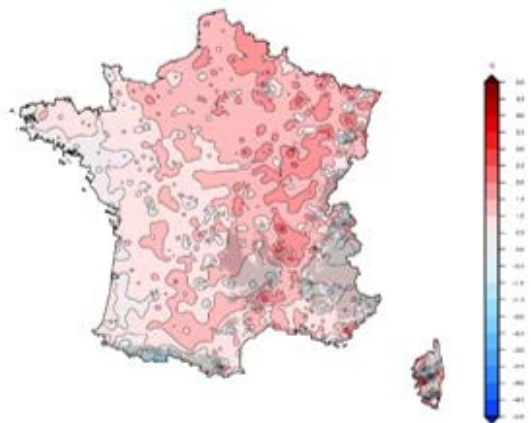


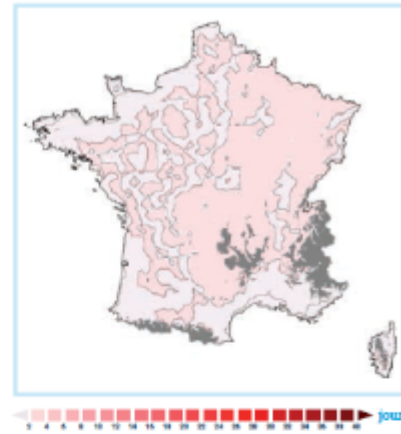


Été 2019 et isolement social

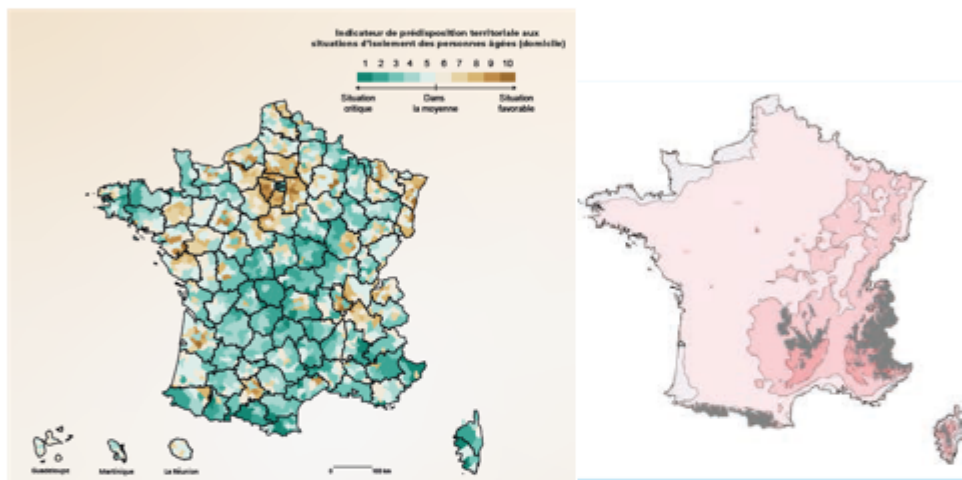


Été 2020 et isolement social

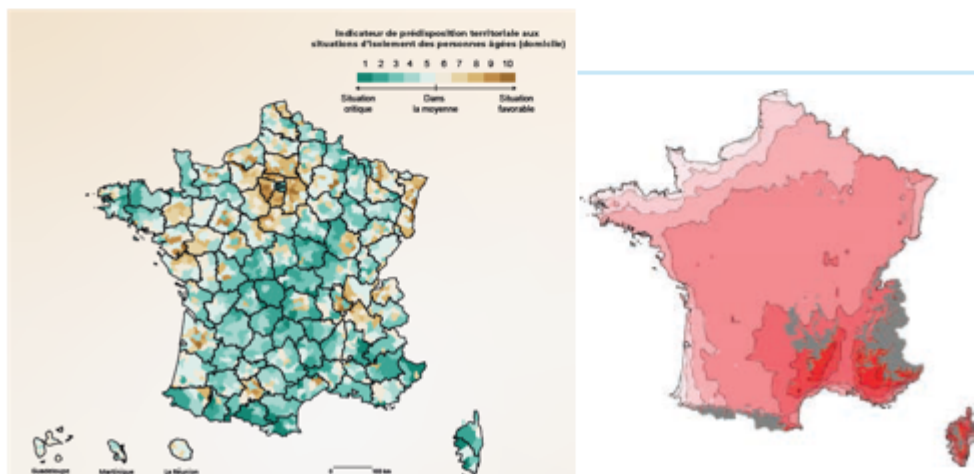




Référence 1976-2005 : moins de 5 jours par an (moyenne de l'ordre de 3 jours).



Isolement social et intensité des vagues de chaleur (nb. de jours), RCP 8.5, médiane, H2



Isolement social et intensité des vagues de chaleur (nb. de jours), RCP 8.5, médiane, H3

*Note : scénario RCP 8.5, Cartes des écarts de nombre de jours de vagues de chaleur pour le scénario RCP8.5 par horizon temporel et selon les paramètres de la distribution C50.*

Deux zones de vulnérabilité climatique apparaissent clairement à la lumière de ces cartes : le Sud-Est (zone de vulnérabilité caniculaire conforme aux projections de l'Agence européenne de l'environnement) et trois métropoles dont l'effet de chaleur îlot urbain ajoute entre 1,5 et 2 degrés en moyenne aux vagues de chaleur : Paris, Lyon et Bordeaux<sup>19</sup>.

#### 4) Comment protéger ?

Si les dimensions matérielles (protection des récoltes, des bâtiments, des voitures, etc.) des événements catastrophiques sont, on l'a vu, imparfaitement pris en charge par les assurances privées, l'espérance de vie et l'espérance de vie en bonne santé face à des chocs écologiques désormais quasi-certains ne font pas l'objet d'une protection adaptée dans le régime actuel de protection sociale. Cette défaillance des mécanismes publics s'observe bien avec le choc du Covid, qui est un choc écologique : le revenu et l'emploi ont été en grande partie garantis, mais seulement une partie des dommages sur la santé physiologique et psychologique, partiels, absolus, temporaires ou durables ou ont fait l'objet d'une véritable protection sociale.

Le principal dispositif public de protection de la santé humaine face aux canicules est le Système d'alerte canicule en France, qui a été activé comme chaque année le 1<sup>er</sup> juin dernier (encadré 2).

#### **Encadré 2 : Le Plan national canicule (PNC)**

Le Plan national canicule (PNC) a pour objectif d'anticiper l'arrivée des vagues de chaleur, de définir les actions à mettre en œuvre pour en limiter les effets sanitaires et d'adapter les mesures, en particulier à destination des personnes vulnérables.

Chaque année, du 1<sup>er</sup> juin au 15 septembre, Santé publique France coordonne dans ce cadre un « Système d'alerte canicule et santé » en collaboration avec Météo France et en lien avec le Ministère chargé des Solidarités et de la Santé dont le but est d'informer et de sensibiliser, en amont, les populations sur les conséquences sanitaires d'une canicule et sur les moyens de s'en protéger par le biais de communiqués de presse thématiques diffusés tout au long de l'été.

Il existe 4 seuils d'alerte traduisant l'intensité du risque de canicule auquel la population sera exposée pour les prochaines 24 heures. Ils sont identifiables grâce à un code couleur, dont le relèvement dépend de l'Etat, chacun correspondant à des mesures spécifiques :

---

<sup>19</sup> Selon les prévisions de l'Agence européenne de l'environnement.

*Niveau 1 - veille saisonnière - couleur verte sur la carte de vigilance météorologique*

Mesures : Vérification des dispositifs opérationnels, mise en place d'une surveillance météorologique et sanitaire, dispositif et ouverture de la plateforme téléphonique nationale : 0 800 06 66 66.

*Niveau 2 - avertissement chaleur*

Mesures : phase de veille renforcée permettant aux différents services de se préparer à une montée en charge en vue d'un éventuel passage au niveau 3 et de renforcer des actions de communication locales et ciblées (en particulier la veille de week-end et de jour férié).

*Niveau 3 - alerte canicule - vigilance orange*

Mesures : alerte canicule du Plan National Canicule activé, le préfet prend toutes les mesures adaptées dans le cadre du Plan de Gestion d'une Canicule Départemental (PGCD) notamment des actions de communication visant à rappeler les actions préventives individuelles à mettre en œuvre (hydratation, mise à l'abri de la chaleur, ...), déclenchement des « plans bleus » dans les établissements accueillant des personnes âgées ou handicapées, mobilisation de la permanence des soins ambulatoires, des Services de Soins Infirmiers A Domicile (SSIAD), et des Services d'Aide et d'Accompagnement à Domicile (SAAD), activation par les mairies des registres communaux avec aide aux personnes âgées et handicapées isolées inscrites sur les registres, mesures pour les personnes sans abri, etc.

*Niveau 4 - mobilisation maximale - vigilance météorologique rouge*

Ce niveau correspond à une canicule avérée exceptionnelle, très intense et durable, avec apparition d'effets collatéraux dans différents secteurs (sécheresse, approvisionnement en eau potable, saturation des hôpitaux ou des pompes funèbres, panne d'électricité, feux de forêts, nécessité d'aménagement du temps de travail ou d'arrêt de certaines activités...).

Mesures : La crise devenant intersectorielle, elle nécessite une mobilisation maximale et une coordination de la réponse de l'Etat avec l'activation de la Cellule Interministérielle de Crise (CIC) qui regroupe l'ensemble des ministères concernés.

Source : Santé Publique France.

Ce dispositif, mis en place en 2004 et légèrement révisé depuis, est-il adapté au risque actuel, qui va croissant ? A l'aune des lourdes pertes humaines observées ces cinq dernières années et plus particulièrement encore ces deux dernières années, la réponse est négative. Au regard des risques futurs détaillés plus haut, elle l'est encore davantage.

Dans une optique de protection de la santé, on pourrait envisager de transformer le PNC en PVC ou « Plan vulnérabilité canicule » en réformant en profondeur les deux volets de l'exposition et de la sensibilité. L'exposition peut être minimisée en étendant les systèmes d'alerte y compris aux épisodes moins intenses mais qui sont dommageables sur le plan sanitaire, en particulier s'ils se cumulent<sup>20</sup>.

Mais le volet sensibilité doit lui aussi être réformé. En luttant plus activement contre l'isolement social en amont (par la prévention) et en rendant obligatoire la mise à jour annuelle des registres locaux des personnes vulnérables (en cas d'alerte). Une attention particulière doit à cet égard être accordée aux

---

<sup>20</sup> Wagner et al. (2019) notent à cet égard : « en ciblant les canicules, comme c'est le cas actuellement en France, on n'évite qu'un nombre réduit des décès attribuables à la chaleur, mais on minimise le nombre d'alerte. »

espaces urbains compte tenu du phénomène des « îlots de chaleur » qui y affecte la santé dans toutes ses dimensions<sup>21</sup>.

Si le public âgé et isolé, au croisement de l'exposition et de la sensibilité, doit être protégé en priorité, il importe aussi de comprendre son rôle de sentinelle écologique : la protection de ce groupe, aux avant-postes de la vulnérabilité écologique, doit ouvrir la voie à une mutualisation du risque social-écologique.

Hanna et Tait (2015) considèrent ainsi la vulnérabilité à la chaleur comme un continuum au sein de la population, affectant à des degrés divers la population très mal adaptée (mauvais état de santé, mode de vie sédentaire, principalement à l'intérieur), partiellement adaptée (activités physique en extérieur mais majoritairement sédentaire à l'intérieur) comme la population très bien adaptée (importantes activités physique à l'extérieur). Plus la chaleur augmente, plus elle affecte l'ensemble de ces groupes, et pas uniquement le groupe le plus mal adapté.

Il y a donc un gradient social de vulnérabilité caniculaire au-delà des critères identifiés par Hanna et Tait (2015), qui va des personnes âgées isolées aux personnes jeunes et sportives fortement socialisées, en passant par des personnes âgées socialisées et des personnes jeunes avec des comorbidités et désormais, aux personnes frappées par des formes aiguës ou longues du Covid.

Il y a donc bien un risque généralisé quoique différencié sur le plan territorial et social pour la population française, qui résonne avec le principe de généralité inscrit au cœur de la protection sociale. Comme le rappelle l'exposé des motifs de l'ordonnance du 4 octobre 1945 portant création de la Sécurité sociale, « la sécurité sociale appelle l'aménagement d'une vaste organisation nationale d'entraide obligatoire qui ne peut atteindre sa pleine efficacité que si elle présente un caractère de très grande généralité à la fois quant aux personnes qu'elle englobe et quant aux risques qu'elle couvre. Le but final à atteindre est la réalisation d'un plan qui couvre l'ensemble de la population du pays contre l'ensemble des facteurs d'insécurité ». En termes assurantiels, le gradient social de vulnérabilité climatique commande de contourner le phénomène d'anti-sélection géographique pour mutualiser le risque sanitaire dans un dispositif public de protection sociale-écologique.

A cet impératif de protection sanitaire s'ajoute un impératif de mutualisation économique afin de combler le différentiel annuel de l'ordre de 1,7 milliards d'euros entre des coûts climatiques estimés à 3,5 milliards d'euros et des assurances qui n'en couvrent qu'environ la moitié (cf. supra).

Les dispositifs assurantiels existants ne suffisent en effet pas à maîtriser les risques économiques liés aux canicules. Cette insuffisance vaut pour les risques climatiques dans leur ensemble. Comme le note la Banque de France (2021) dans un rapport récent : « le coût des sinistres [engendrés par le dérèglement climatique] pourrait être multiplié par 5 à 6 dans certains départements français entre 2020 et 2050. Les principaux aléas contribuant à cet accroissement de la sinistralité sont liés au risque « sécheresse » d'une part et « inondation » d'autre part, ainsi qu'à l'accroissement du risque de tempêtes cycloniques dans les territoires ultramarins. Cette augmentation de la sinistralité met en évidence un risque d'assurabilité sur certaines parties du territoire, risque dont les assureurs ont estimé qu'il pouvait être intégralement compensé par une hausse des cotisations... les primes augmenteraient de 130 à 200 % sur 30 ans pour couvrir ces pertes ».

D'où l'importance de mutualiser ces risques, c'est-à-dire d'inclure graduellement le risque environnemental au sein de la protection sociale, comme cela a été fait dans la petite ville de Libby

---

<sup>21</sup> En cas de forte chaleur, on observe une surélévation des températures de l'air et de surface des centres-villes par rapport aux périphéries, particulièrement la nuit.

(Montana) aux Etats-Unis, où les quelque 2 500 habitants ont obtenu d'être rattaché à un régime d'assurance santé universelle à la suite d'une pollution à l'amiante<sup>22</sup> ouvrant la voie à une protection sociale-écologique<sup>23</sup>.

L'embryon de cette protection sociale-écologique existe déjà en France en partie sous la forme du régime CatNat mis en place en 1982 à la suite des dommages causés par les inondations de l'hiver 1981-1982. Le principe essentiel de ce dispositif (parmi les plus avancés au monde) est celui de la solidarité face aux catastrophes naturelles qui implique d'une part d'y étendre les contrats d'assurance privée<sup>24</sup> et d'autre part de faire jouer à la puissance publique le rôle d'assureur en dernier ressort (ce rôle ayant été renforcé financièrement par la création en 1995 du Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs ou FPRNM).

Ce régime est un socle sur lequel développer une véritable protection sociale-écologique, en l'adaptant aux réalités d'un siècle qui sera marqué par les chocs écologiques et à la nature particulière de ces chocs en France.

Car, si, au terme de la circulaire du 23 juin 2014, le périmètre des catastrophes naturelles couvertes par CatNat a été précisé, celui-ci ne comprend pas les canicules<sup>25</sup> qui sont pourtant identifiées par les modèles de prévision comme un des risques climatiques les plus saillants<sup>26</sup>. De manière générale, les assurances existantes paraissent modestes au regard du coût économique des catastrophes naturelles : la couverture des événements naturels totalise en 2018 un volume de cotisations de 3,8 milliards d'euros, dont 44 % correspondent aux catastrophes naturelles, 43 % à la garantie Tempête-grêle-neige (hors automobile) et 13 % aux assurances des cultures ; le montant des cotisations émises en 2018 au titre de l'assurance des catastrophes naturelles s'élève à 1,65 milliard d'euros, représentant 3 % des cotisations de l'ensemble des assurances de biens et de responsabilité<sup>27</sup>.

Les adaptations qui ont été proposées récemment du régime CatNat sont utiles<sup>28</sup> mais elles laissent de côté la question du coût économique et social des canicules, déjà important et appelé à augmenter fortement à l'avenir avec leur multiplication et leur intensification.

La réalité et la menace du risque social-écologique justifient donc de constituer à terme une nouvelle branche de la Sécurité sociale, la branche « vulnérabilité » (combinant exposition et sensibilité aux chocs écologiques) dont on peut imaginer un financement assis sur les énergies fossiles (encadré 3).

---

<sup>22</sup> Sous le régime de la Section 1881A du Social Security Act.

<sup>23</sup> <https://prospect.org/day-one-agenda/how-biden-could-give-everyone-medicare-on-his-own/>

<sup>24</sup> Aux termes de l'article L. 125-1 du code des assurances, la garantie « CatNat » s'applique aux « effets des catastrophes naturelles », étant définis comme « les dommages matériels directs non assurables ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises ».

<sup>25</sup> Il comprend « les inondations et les coulées de boues ; les inondations par remontée de nappe phréatique ; des mouvements de terrain, dont ceux consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols ; les séismes ; les inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues ; les avalanches ; les vents cycloniques. »

<sup>26</sup> Les régimes d'assurance sont aujourd'hui concentrés sur trois sinistres (Fondapol, 2020) : les inondations, les tempêtes (et la grêle) et la sécheresse, sinistres couverts par les régimes TGN, Cat-nat et assurance agricole. Les inondations génèrent le plus d'arrêtés de « catastrophe naturelle » (56 %), suivies par les mouvements de terrain (20 %), puis la sécheresse (18%) et les chocs mécaniques liés à l'action des vagues (4 %).

<sup>27</sup> Selon les données de la Mission des risques naturels.

<sup>28</sup> Voir les propositions de loi Bonnefoy et Baudu en 2020.

Faute de dispositifs de mutualisation et de solidarité, les primes d'assurance et les cotisations mutuelles liées à l'assurance santé individuelles augmenteront inexorablement au cours des prochaines années pour compenser la montée des risques social-écologiques<sup>29</sup>.

### **Encadré 3. Transformer les subventions aux énergies fossiles en assurances sociales-écologiques**

Selon un rapport de l'International Institute for Sustainable Development publié en novembre 2020<sup>30</sup>, les subventions publiques accordées aux énergies fossiles s'élèvent en France à 7,1 milliards d'euros par an, en augmentation de 17 % pendant la période 2017-2019 par rapport à 2014-2016 (tandis que ces subventions ont reculé de 9 % sur cette période dans les pays du G7).

Il paraît légitime, au vu du principe pollueur-payeur, de réallouer une partie de ces subventions, désormais en contradiction formelle avec les objectifs climatiques français, au financement de la branche vulnérabilité de la sécurité Sociale pendant les premières décennies de son existence.

Après la disparition des énergies fossiles, il faudra asseoir le financement du risque social-écologique sur d'autres ressources pérennes.

Un régime hybride de protection sociale-écologique pourrait donc être créé en France pour faire face aux canicules, dans lequel les assurances privées garanties par l'Etat couvrirait mieux le risque matériel de la canicule tandis que l'Etat couvrirait mieux le risque sanitaire via la réforme du Plan National Canicule.

On pourrait enfin imaginer un prolongement européen de la protection sociale-écologique, avec un dispositif de réassurance qui serait mis en place au niveau de l'Union européenne ou avec un minimum assurantiel garanti pour les ménages européens les plus modestes qui viendrait s'articuler avec les régimes nationaux dans le cadre des mécanismes de transition juste du Pacte vert européen.

---

<sup>29</sup> C'est le cas par exemple face à la montée des eaux pour les primes d'assurance inondation dans les zones côtières (par exemple à Long Island, dans l'Etat de New York), l'Agence fédérale FEMA ayant décidé pour Octobre 2021 d'une hausse inédite en 50 ans des primes, désormais fondées sur le risque d'inondation dans la zone concernée.

<sup>30</sup> <https://www.iisd.org/system/files/2020-11/g20-scorecard-report.pdf>



## Conclusion

Les crises écologiques sont des risques sociaux qui pèsent sur la vie et les moyens de subsistance des Français(es), en particulier des plus vulnérables. Il s'agit d'une insécurité physique et économique autrement plus considérable que les violences interpersonnelles, qui accaparent pourtant le débat public.

Il est hélas raisonnable de penser que nous serons confrontés à deux ou trois décennies de chocs écologiques dus à la déstabilisation de la biosphère au cours des six dernières décennies, de sorte que les pertes humaines et économiques engendrées par ces chocs vont monter en flèche si nous ne construisons pas des protections collectives adéquates (à commencer par de véritables politiques santé-environnement, Laurent et al. 2021).

Mais ces risques social-écologiques peuvent être mutualisés et atténués au moyen de la même institution qui s'est avérée tellement efficace pour favoriser le développement humain depuis un siècle en Europe et si stratégique face à la crise du Covid : l'État providence, métamorphosé en un État social-écologique (Laurent, 2021) dont la mission essentielle n'est pas de protéger les « capacités de gains » mais la capacité de vivre.

## Références bibliographiques

Banque de France (2021), *Une première évaluation des risques financiers dus au changement climatique - Les principaux résultats de l'exercice pilote climatique 2020*.

DRIAS, 2021, *Les nouvelles projections climatiques de référence DRIAS-2020*.

Fondation pour l'innovation politique, *Les assureurs face au défi climatique*, août 2020.

Gérontopôle Pays de la Loire, 2020, *L'isolement des personnes âgées à l'heure du déconfinement : Quelles perspectives territoriales ?* <https://www.pays-de-la-loire.ars.sante.fr/system/files/2020-05/Gerontopole%20-%20Isolement%20PA%20deconfinement.pdf>

Hanna EG, Tait PW. "Limitations to thermoregulation and acclimatization challenge human adaptation to global warming". *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2015;12(7):8034-74.

Laurent, Éloi. 2014. *Le bel avenir de l'Etat providence*. Les liens qui libèrent.

Laurent, Éloi. 2021, « The European Green Deal: from growth strategy to social-ecological transition? », *Social policy in the European Union: state of play 2020*, 2021. <https://www.etui.org/sites/default/files/2021-01/07-Chapter5-The%20European%20Green%20Deal.pdf>

Laurent, Éloi et al. 2021, "Five Pathways Toward Health-Environment Policy in a Wellbeing Economy", *WeALL Policy Paper*. [https://wellbeingeconomy.org/wp-content/uploads/WEALL-POLICY-PAPER-Health-and-Environment\\_May2021\\_Final.pdf](https://wellbeingeconomy.org/wp-content/uploads/WEALL-POLICY-PAPER-Health-and-Environment_May2021_Final.pdf)

Lindert, P. (2004). *Growing Public: Social Spending and Economic Growth since the Eighteenth Century*. Cambridge: Cambridge University Press.

Pascal M, Wagner V, Corso M, Laaidi K, Le Tertre A. « Évolution de l'exposition aux canicules et de la mortalité associée en France métropolitaine entre 1970 et 2013 ». Saint-Maurice : Santé publique France, 2019. 69 p. Disponible à partir de l'URL : [www.santepubliquefrance.fr](http://www.santepubliquefrance.fr)



## ABOUT OFCE

---

The Paris-based Observatoire français des conjonctures économiques (OFCE), or French Economic Observatory is an independent and publicly-funded centre whose activities focus on economic research, forecasting and the evaluation of public policy.

Its 1981 founding charter established it as part of the French Fondation nationale des sciences politiques (Sciences Po), and gave it the mission is to “ensure that the fruits of scientific rigour and academic independence serve the public debate about the economy”. The OFCE fulfils this mission by conducting theoretical and empirical studies, taking part in international scientific networks, and assuring a regular presence in the media through close cooperation with the French and European public authorities. The work of the OFCE covers most fields of economic analysis, from macroeconomics, growth, social welfare programmes, taxation and employment policy to sustainable development, competition, innovation and regulatory affairs.

## ABOUT SCIENCES PO

---

Sciences Po is an institution of higher education and research in the humanities and social sciences. Its work in law, economics, history, political science and sociology is pursued through [ten research units](#) and several crosscutting programmes.

Its research community includes over [two hundred twenty members](#) and [three hundred fifty PhD candidates](#). Recognized internationally, their work covers [a wide range of topics](#) including education, democracies, urban development, globalization and public health.

One of Sciences Po's key objectives is to make a significant contribution to methodological, epistemological and theoretical advances in the humanities and social sciences. Sciences Po's mission is also to share the results of its research with the international research community, students, and more broadly, society as a whole.

## PARTNERSHIP

---