

## RAPPORT D'ETUDE

Décembre 2021



**Le coût de l'inaction face au changement climatique et à la pollution de l'air**

*Proposition de méthodologie d'évaluation – Rapport détaillé*

# Le coût de l'inaction face au changement climatique et à la pollution de l'air

## Proposition de méthodologie d'évaluation – Rapport détaillé

### Historique des versions du document :

Version	Date	Commentaires
V1-Rapport détaillé	1/08/2019	Projet de rapport transmis à la DGEC : présentation des premières recommandations en matière de méthodologie
V1-Note synthétique	2/03/2020	Proposition d'un nouveau format (5 pages) pour faire suite aux attentes exprimées par la DGEC
V2-Rapport détaillé	22/01/21	Projet de rapport plus synthétique intégrant les premières remarques récoltées en interne Cerema
V3-Rapport détaillé	18/05/21	Projet de rapport faisant suite à la consultation interne et externe
V4-Rapport détaillé	21/09/21	Intégration des nouvelles remarques formulées par la DGEC, le CGDD et par le Cerema
V5-Rapport détaillé	24/11/21	Rapport validé par la DGEC et le Cerema

### Affaire suivie par :

<b>Sarah TALANDIER LESPINASSE</b> – Département Aménagement durable, Environnement et Territoires – Groupe Transition environnementale
Tél. : +33(0)7 64 39 91 57
Courrier : sarah.talandier-lespinasse@cerema.fr
Site de Lyon – 2 rue Antoine Charial CS33927 / 69426 Lyon cedex 03

### Références :

Convention annuelle N°Cerema/DP/2021/008 : ce rapport est l'un des deux livrables prévus à l'annexe de la convention annuelle relative à l'activité du Cerema en 2021 dans le champ des politiques publiques portées par la DGEC, dans le cadre du projet « PCAET et coût de l'inaction » de l'opération N 20-0255 - « Appuyer les démarches territoriales énergie-climat ». Il consiste en une note détaillant les connaissances mobilisées pour produire une méthodologie simplifiée en matière d'évaluation du coût de l'inaction. Outre la définition du sujet et des obligations légales, il inclut une présentation des éléments de connaissance sur lesquels s'appuie la méthodologie proposée.

Ce rapport s'accompagne d'une note plus synthétique et d'un document sous forme de tableur qui liste les différents indicateurs proposés pour évaluer le coût de l'inaction.

**Partenaire(s) :** ce rapport a fait l'objet d'une consultation interne et externe au Cerema.

Rapport	Nom	Date
Établi par :	Sarah Talandier Lespinasse (Cerema/DtecTV/DADET/TE)	10/11/21
Avec la contribution de :	<p>Ce rapport a fait l'objet d'une consultation, de relectures et de nombreux apports, à la fois internes et externes au Cerema. Parmi les relecteurs internes du Cerema de versions intermédiaires, figurent notamment:</p> <p>Philippe Jary (Cerema/DtecTV/DADET/MRTC)            Valérie Potier (Cerema/DterOuest/DIR/MSI)            Géraldine Bur (Cerema/DterSO/AT/OSECC)            Amandine Bibet-Chevalier (Cerema/DtecTV/DBD)            Loïc Giaccone (Cerema/DtecTV/DADET/MRTC)            Nicolas Furmanek (Cerema/DtecTV/DMEPS/EPVU)            Florence Naizot (Cerema/DterNC/DADT/GTC)            Charlotte Le Bris (DtecTV/EREN/TEE)</p> <p>Les personnes ont pu changer de poste depuis.</p>	2021
Relu par :	Virginie Lasserre (Cerema/DtecTV/DADET/MRTC)	18/11/21
Validé par :	Valérie Potier (Cerema/DterOuest/DIR/MSI)	24/11/21
	Samuel Durante (Cerema/DtecTV/DADET/TE)	24/11/21

### Résumé de l'étude (10 lignes maximum) :

La prise en compte du coût de l'inaction à une échelle territoriale est une obligation réglementaire prévue par l'article R2229-51 du code de l'environnement relatif au Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET).

Le présent rapport vise à préciser, dans les détails, ce que recouvre ce coût de l'inaction et en propose une méthodologie d'évaluation, en distinguant : le coût de l'inaction en matière de changement climatique et le coût de l'inaction en matière de qualité de l'air. Il fait suite aux besoins exprimés par les collectivités et relayés par la Direction Générale de l'Energie et du Climat (DGEC) auprès du Cerema de disposer d'éléments de méthode et de ressources pour évaluer leur coût de l'inaction lors de l'élaboration de leur PCAET.

La méthodologie proposée se veut relativement simple, en ce sens qu'elle ne repose pas sur la réalisation d'un exercice de modélisation trop complexe mais sur l'application de grands principes visant à donner du sens à l'exercice, ainsi que sur l'utilisation de données ou d'outils préexistants.

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>LE COÛT DE L'INACTION FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Définition .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>Recommandations en matière d'évaluation .....</b>	<b>6</b>
2.2.1	S'appuyer sur une analyse de vulnérabilité du territoire.....	7
2.2.2	Réaliser une évaluation territorialisée et « par secteur ».....	8
2.2.3	Ne pas chercher le chiffre unique et s'appuyer sur un ensemble d'indicateurs.....	9
2.2.4	Associer les experts et les parties prenantes.....	10
<b>2.3</b>	<b>Ressources en matière d'évaluation.....</b>	<b>10</b>
2.3.1	Les ressources à l'échelle internationale .....	10
2.3.2	Les ressources à l'échelle du territoire national .....	11
2.3.3	Les ressources à l'échelle infranationale .....	13
2.3.4	Autres types de ressources .....	15
<b>3</b>	<b>LE COÛT DE L'INACTION FACE A LA POLLUTION DE L'AIR .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>Définition .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2</b>	<b>Recommandations en matière d'évaluation .....</b>	<b>18</b>
3.2.1	S'appuyer sur des indicateurs... ..	18
3.2.2	...associés à l'évaluation d'un coût par habitant.....	18
<b>3.3</b>	<b>Ressources en matière d'évaluation.....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>ANNEXES.....</b>	<b>20</b>
<b>4.1</b>	<b>Prise en compte des remarques suite à la consultation interne et externe au Cerema .....</b>	<b>20</b>
<b>4.2</b>	<b>Suites données à ce travail.....</b>	<b>20</b>

# 1 INTRODUCTION

La prise en compte du coût de l'inaction à une échelle territoriale et en matière de transition énergétique, d'adaptation au changement climatique et face à la pollution de l'air est une obligation réglementaire prévue par l'article R2229-51 du code de l'environnement relatif au Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) :

« La stratégie territoriale identifie les priorités et les objectifs de la collectivité ou de l'établissement public, ainsi que les conséquences en matière socio-économique, prenant notamment en compte le coût de l'action et celui d'une éventuelle inaction ».

La présente note propose une méthodologie d'évaluation du coût de l'inaction en matière de changement climatique et de qualité de l'air. Cette méthodologie se veut relativement simple, en ce sens qu'elle ne repose pas sur la réalisation d'un exercice de modélisation trop complexe, mais sur l'application de grands principes visant à donner du sens à l'exercice, ainsi que sur l'utilisation de données ou d'outils préexistants. En l'absence de données à une échelle infranationale, les indicateurs proposés (infra) ont pour objectif d'inciter le territoire à initier une réflexion sur le sujet qu'ils recouvrent.

Cette méthodologie vise à apporter une réponse aux besoins des collectivités de disposer d'éléments de méthode et de ressources pour évaluer leur coût de l'inaction lors de l'élaboration de leur PCAET.

## 2 LE COÛT DE L'INACTION FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

### 2.1 Définition

Le coût de l'inaction face au changement climatique recouvre l'ensemble des effets néfastes du changement climatique sur le territoire et sa population, d'un point de vue à la fois physique, économique, sanitaire et environnemental, en l'absence d'action d'atténuation ou d'adaptation. Le coût de l'inaction revêt donc différents aspects, qui n'ont pas tous vocation à faire l'objet d'une quantification monétaire.

Cette définition du coût de l'inaction s'inscrit dans la continuité du « Rapport Stern » sur l'économie du changement climatique paru en 2006<sup>1</sup>, qui met en évidence les implications économiques, sociales et environnementales du changement climatique au niveau mondial. Il démontre, en particulier, que le « laisser-faire » en matière climatique (ou l'inaction) coûte bien plus de richesses à l'humanité que l'action<sup>2</sup>.

L'évaluation du coût de l'inaction consiste à conduire la même réflexion au niveau de chaque territoire concerné par l'élaboration d'un PCAET, mais avec une méthodologie différente et sans nécessairement recourir à des modèles mathématiques<sup>3</sup>.

L'évaluation du coût de l'inaction nécessite d'analyser la vulnérabilité du territoire face aux différents impacts du changement climatique et de différents points de vue, de manière à identifier les domaines les plus exposés et à prioriser les actions à mener, qui seront donc différentes selon le territoire considéré.

Au même titre que l'analyse de vulnérabilité, l'évaluation du coût de l'inaction prend en compte les impacts négatifs déjà observés, ainsi que les impacts à venir du changement climatique, à horizon 2050, dans l'hypothèse d'une poursuite de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre au rythme actuel.

Cette hypothèse correspond à la réalisation du scénario dit 8.5 du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (Giec) qui est également son scénario le plus pessimiste. Elle tient compte des

---

<sup>1</sup> Stern N. (2006). Stern Review : The Economics of Climate Change

<sup>2</sup> S'appuyant sur le modèle PAGE (Policy Analysis for the Greenhouse Effect), le « rapport Stern » conclut que le laisser-faire en matière de changement climatique diminuera jusqu'à 20 % la consommation par tête si tous les effets marchands et non marchands, sont pris en compte. Pour aller plus loin : <https://www.encyclopedie-energie.org/energie-et-climat-la-construction-des-politiques-climatiques/>

<sup>3</sup> Le « rapport Stern » est le fruit d'un travail collaboratif de près d'un an et demi réalisé par une quarantaine de chercheurs de plusieurs nationalités sous le patronage de Sir Nicholas Stern, alors Directeur du Budget et des Finances Publiques au Trésor britannique, Chef du service économique du gouvernement et conseiller spécial du Premier ministre sur l'économie du climat et les questions de développement (Source : DGTPE (2008). Conséquences économiques à long terme du changement climatique)

recommandations de l'Ademe notamment, qui préconise de privilégier les projections les plus pessimistes dans l'analyse des besoins d'adaptation pour les enjeux les plus élevés, comme les vies humaines<sup>4</sup>.

L'horizon 2050 préconisé répond à l'objectif de ne pas trop complexifier l'exercice d'évaluation à mener. En effet et au-delà de 2050, les divergences en matière d'impacts sont fortes en fonction du scénario retenu<sup>5</sup>. Cet horizon permet également de pouvoir s'appuyer sur des études préexistantes et très éclairantes sur l'impact territorial du changement climatique<sup>6</sup>.

La carte ci-dessous, extraite de « Comprendre le Plan national d'adaptation au changement climatique (Pnacc-2) » illustre à la fois l'aspect territorial du changement climatique en matière d'impacts et le fait que ces impacts sont d'ores et déjà visibles pour certains, et prévisibles pour d'autres.

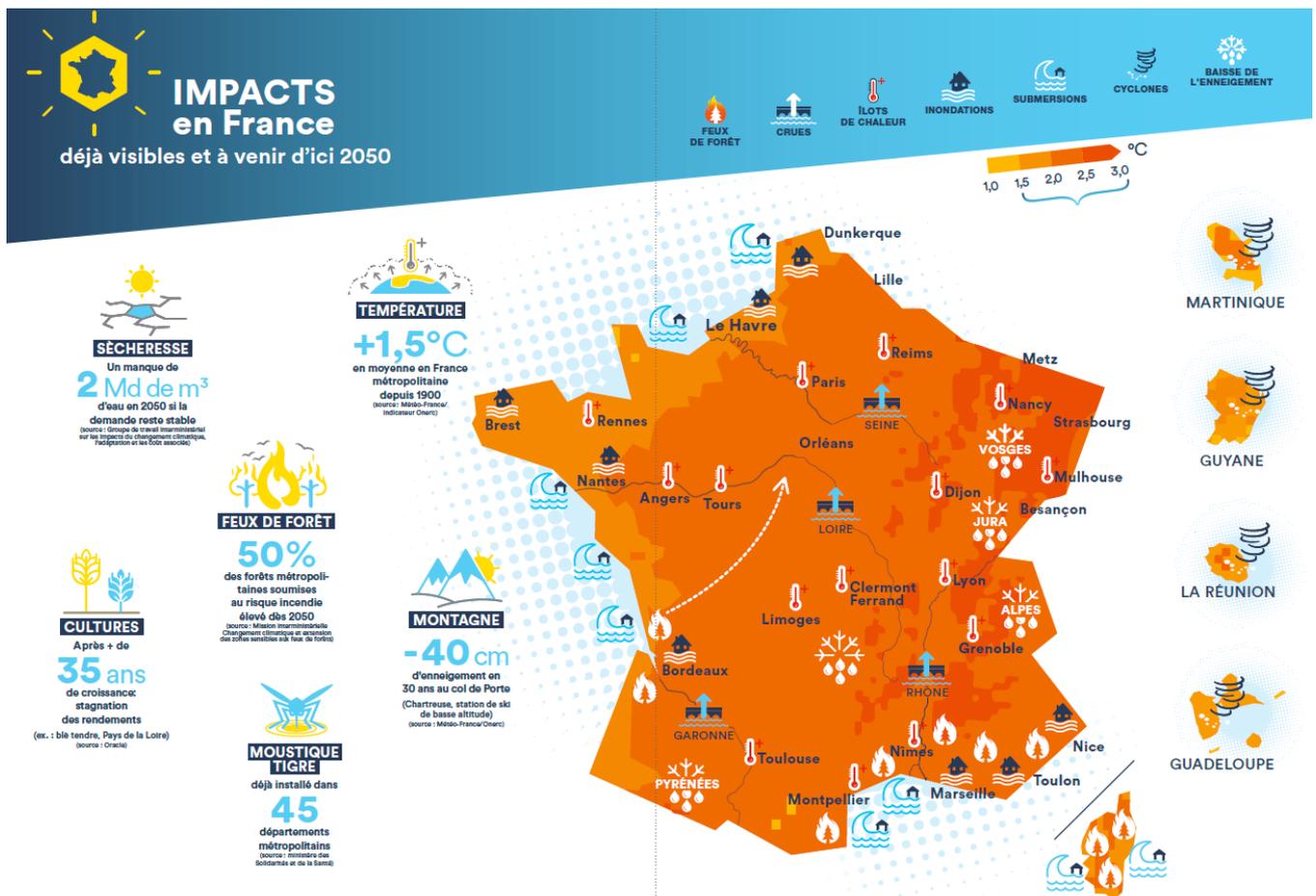


Figure 1: Impacts en France déjà visibles et à venir d'ici 2050 (Source: Ministère en charge de la transition écologique (2018). Comprendre le Plan national d'adaptation au changement climatique

## 2.2 Recommandations en matière d'évaluation

Les recommandations formulées en matière d'évaluation du coût de l'inaction s'appuient sur plusieurs travaux, parmi lesquels :

- L'évaluation sectorielle réalisée pour la France par le Groupe interministériel et parue en 2009<sup>7</sup>: en 2007, faisant suite à la publication du « Rapport Stern » sur le coût de l'inaction à l'échelle mondiale, l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (Onerc) et le ministère en charge

<sup>4</sup> Ademe, Medde (2016). PCAET – Comprendre, construire et mettre en œuvre

<sup>5</sup> Sénat (2019). Rapport d'information fait au nom de la délégation sénatoriale à la prospective sur l'adaptation de la France aux dérèglements climatiques à horizon 2050

<sup>6</sup> CCR-Météo France (2018). Les conséquences du changement climatique sur le coût des catastrophes naturelles à l'horizon 2050

<sup>7</sup> Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (2009). Changement climatique. Coûts des impacts et pistes d'adaptation

de l'écologie ont constitué un groupe de travail interministériel sur l'évaluation des impacts du changement climatique, l'adaptation et les coûts associés.

A la différence des travaux précédemment réalisés sur le sujet, parmi lesquels le « Rapport Stern », l'objectif de cette évaluation sectorielle française n'est pas d'obtenir une estimation globale des coûts de l'inaction mais de procéder à une description détaillée des impacts par secteur, et de donner des premiers éléments de coûts pour chaque secteur. Comme l'expliquent les auteurs de ce travail, les impacts du changement climatique n'étant répartis ni uniformément, ni équitablement à l'échelle du territoire, il est recommandé de territorialiser l'analyse, d'adopter une approche par secteur et de s'appuyer sur une analyse de vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique ;

- Les travaux plus récents de la Banque Mondiale (2013)<sup>8</sup> et de l'Agence européenne de l'environnement (2019)<sup>9</sup> qui proposent une évaluation des effets du changement climatique via les coûts économiques et humains des catastrophes naturelles liés aux événements climatiques extrêmes sur la période 1980-2017. Ces travaux contribuent à démontrer l'intérêt d'une évaluation des impacts déjà observés du changement climatique et d'une « approche en termes de catastrophes naturelles » ;
- L'évaluation de la Caisse Centrale de Réassurance et de Météo France (2018)<sup>10</sup> relative à l'impact du changement climatique sur le coût des catastrophes naturelles en 2050, sur la base du scénario 8.5 du Giec. Il y est notamment question d'une augmentation de 35% des pertes annuelles moyennes liées aux évolutions du climat sur les valeurs assurées actuelles, tous périls confondus (sécheresse, inondations et submersions). L'évaluation met également en lumière des dynamiques territoriales très différentes (cf. illustration 2), ce qui renforce l'intérêt de réaliser une évaluation à l'échelle infranationale ;
- Les travaux de la revue médicale britannique The Lancet qui propose une évaluation des effets sur la santé de l'inaction en matière de changement climatique via le suivi de quarante indicateurs<sup>11</sup> parmi lesquels les pertes économiques associées aux événements extrêmes liés au climat. Cet indicateur et les données associées ne cherchent pas à attribuer les événements et les pertes économiques associées au changement climatique en tant que tel mais peuvent être interprétés comme montrant comment le changement climatique modifie la fréquence et la sévérité de ces événements au fil des temps ;
- Dans un registre un peu différent, le guide de l'Ademe (2014)<sup>12</sup> sur les indicateurs de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique qui définit différents types de vulnérabilité : physique, environnementale, économique et sanitaire.

Les recommandations formulées en matière d'évaluation du coût de l'inaction reposent ainsi sur 4 principes :

1. S'appuyer sur l'analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique ;
2. Réaliser une évaluation territorialisée et par secteur ;
3. Ne pas chercher le chiffre unique et s'appuyer sur un ensemble d'indicateurs non nécessairement monétaires ;
4. Associer les experts et les parties prenantes.

### 2.2.1 S'appuyer sur une analyse de vulnérabilité du territoire

La notion de « coût » est à entendre au sens large et revêt différents aspects qu'il est proposé d'analyser via la notion de vulnérabilité. La vulnérabilité, dans le cas du changement climatique, se définit comme « le degré auquel les éléments d'un système (éléments tangibles et intangibles, comme la population, les réseaux et

---

<sup>8</sup> The World Bank, GFDRR (2013). Building Resilience – Integrating Climate and Disaster Risk Into Development – The World Bank Group Experience

<sup>9</sup> EEA (2019). Economic losses from climate-related extremes in Europe

<sup>10</sup> CCR-Météo France (2018). Conséquences économiques du changement climatique sur le coût des catastrophes naturelles en France à l'horizon 2050

<sup>11</sup> The Lancet (2017). The Lancet Countdown on health and climate change : from 25 years of inaction to a global transformation for public health

<sup>12</sup> Ademe (2014). Indicateurs de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique

équipements permettant les services essentiels, le patrimoine, les milieux écologiques...) sont affectés par les effets défavorables des changements climatiques »<sup>13</sup>.

En outre, les impacts à analyser sont de différentes natures et recouvrent, a minima, les impacts de type physique (ou dégâts matériels), les impacts de type environnemental (ou effets sur l'environnement naturel), les impacts de type économique (effets sur les activités économiques) et les impacts de type sanitaire (ou effets sur la santé). Il est donc recommandé d'évaluer le coût de l'inaction selon, a minima, quatre types de vulnérabilité: physique (dégâts matériels) ; environnementale ; économique et sanitaire.

Enfin, les impacts à étudier sont à la fois les impacts déjà observés et les impacts futurs potentiels.

Ainsi, l'analyse de vulnérabilité du PCAET, demandée par l'article R229-51 du code de l'environnement et réalisée telle que le recommande l'Ademe dans son guide méthodologique « TACCT Diagnostiquer les impacts »<sup>14</sup> apparaît comme un préalable et une base solide pour ensuite évaluer son « coût » de l'inaction en matière de changement climatique

### 2.2.2 Réaliser une évaluation territorialisée et « par secteur »

L'évaluation du « coût » de l'inaction suppose d'en adopter une approche territorialisée et par secteur, puisque les enjeux ou encore les risques, liés au changement climatique, diffèrent d'un territoire à l'autre.

La carte proposée ci-dessous révèle en effet des disparités territoriales importantes en matière d'évolution des dommages liés aux catastrophes naturelles, avec des évolutions particulièrement marquées du côté de la façade atlantique.

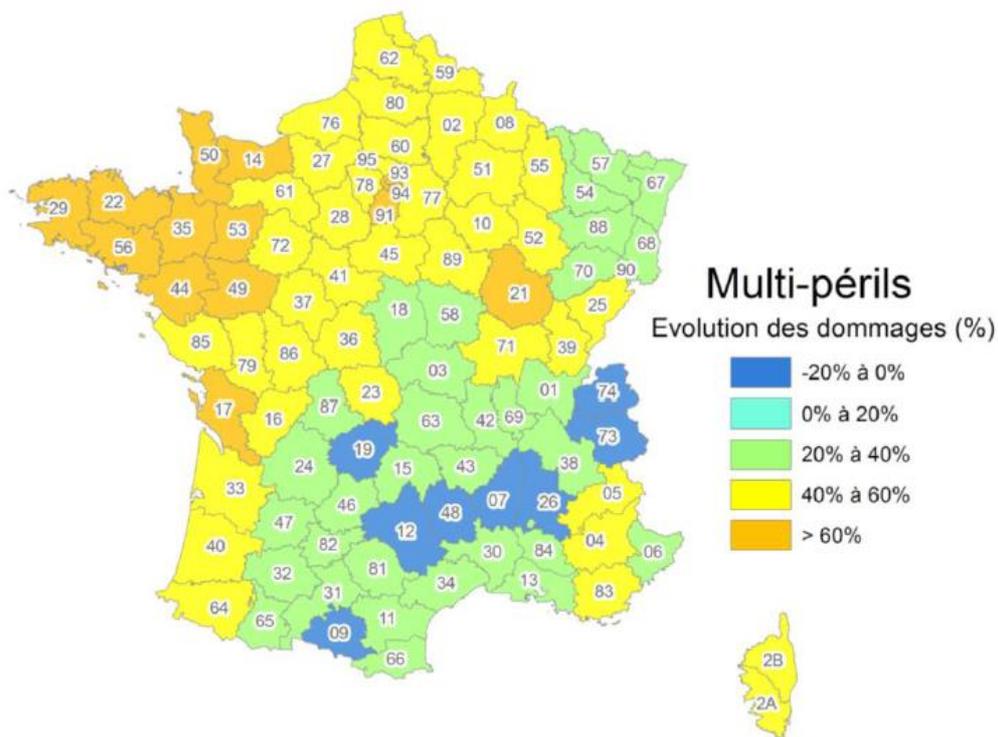


Figure 13 : Répartition spatiale de l'évolution des dommages entre 2018 et 2050

Figure 2: Répartition spatiale de l'évolution des dommages entre 2018 et 2050 (Source: CCR-Météo France (2018). Conséquences économiques du changement climatique sur le coût des catastrophes naturelles en France à l'horizon 2050)

<sup>13</sup> Ademe (2014). Indicateurs de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique

<sup>14</sup> Ademe (2019) TACCT Diagnostiquer l'impact du changement climatique sur un territoire – Guide méthodologique

L'objectif de cette approche par secteur (bâtiment, routes, ressources en eau, forêt, etc.) est également d'identifier les secteurs les plus vulnérables au changement climatique de manière ensuite à définir les actions d'adaptation prioritaires.

Aussi est-il recommandé de croiser l'approche en termes de vulnérabilité explicitée ci-dessus à une analyse en termes de secteur/domaine, comme proposé dans le tableau ci-dessous.

Vulnérabilité	Domaines
Physique (Dégâts matériels)	Bâtiment/ Routes/ Autres infrastructures de transport
Environnementale (Effets sur l'environnement naturel)	Ressources en eau/ Forêt, etc.
Economique (effets sur les activités économiques)	Approvisionnement en énergie/ Agriculture/ Tourisme
Sanitaire (effets sur la santé)	Santé

Figure 3: Proposition de classification pour une évaluation du coût de l'inaction selon différents volets

### 2.2.3 Ne pas chercher le chiffre unique et s'appuyer sur un ensemble d'indicateurs

L'évaluation du coût de l'inaction face au changement climatique a fait l'objet de plusieurs travaux au niveau international. La plupart d'entre eux s'intéressent aux coûts futurs de l'inaction et les évaluent via, notamment, les pertes attendues en matière de PIB (Stern, 2006 ; Joint Research Centre, 2014 ; OCDE, 2016). Les résultats pour la France sont généralement consolidés avec ceux d'autres pays européens et ne rendent pas compte des disparités régionales et des risques pour les territoires.

Au lieu de chercher un chiffre unique, ou des valeurs uniquement monétaires, il est donc recommandé de s'appuyer sur une série d'indicateurs, quantifiables ou « qualifiables », en termes monétaires ou non, et pour lesquels des données à une échelle infranationale existent, la plupart du temps. Dans le cas contraire, l'indicateur a vocation à mettre en lumière une problématique à prendre en compte, par le territoire.

Ces indicateurs, identifiés par le Cerema à partir de travaux existants, ont été affinés lors d'un atelier participatif organisé en 2021 dans le cadre des Assises européennes de la transition énergétique, ainsi que via une consultation auprès de différents organismes (voir partie 4.1). Ils ont vocation à faire partie du système d'information dont se dote un territoire pour suivre et agir face aux impacts du changement climatique dont il est victime.

Vulnérabilité	Domaines	Proposition d'indicateurs(extrait du tableur associé au présent document)
Physique (Dégâts matériels)	Bâtiment (Biens immeubles et meubles)	Nombre de reconnaissances « Cat Nat » par commune au titre des inondations
Physique (Dégâts matériels)	Bâtiment (Biens immeubles et meubles)	Coûts cumulés des sinistres inondation par commune
Physique (Dégâts matériels)	Bâtiment (Biens immeubles et meubles)	Evolution en 2050 des dommages dus aux inondations par département
Physique (Dégâts matériels)	Bâtiment (Biens immeubles et meubles)	Nombre de reconnaissances « Cat Nat » par commune au titre des mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols
Physique (Dégâts matériels)	Bâtiment (Bien immeubles et meubles)	Indicateur national de l'érosion côtière
Environnementale (Effets sur l'environnement naturel)	Ressources en eau	Arrêtés de restriction temporaire des usages de l'eau
Environnementale (Effets sur l'environnement naturel)	Forêt	Indice Feu Météorologique
Economique (Effets sur les activités économiques)	Approvisionnement en énergie	Facture énergétique
Economique (Effets sur les activités économiques)	Agriculture	Rendement de blé tendre
Sanitaire (effets sur la santé)	Santé	Nombre de décès en excès pendant les périodes de canicule
Sanitaire (effets sur la santé)	Santé	Exposition des populations aux risques climatiques

Figure 4 : Proposition d'indicateurs pour une évaluation du coût de l'inaction par secteur et selon différents volets (Extrait ; voir document LibreOffice Calc associé au présent document)

Ces indicateurs font l'objet d'un document spécifique sous forme de tableur contenant des précisions sur chacun d'entre eux. Tous n'ont pas nécessairement vocation à être renseignés et il revient au territoire de choisir les indicateurs qui lui apparaissent les plus pertinents avec, par exemple :

- 4 indicateurs de suivi des dégâts matériels passés et prévisibles en l'absence d'action ;
- 2 indicateurs de suivi des effets sur l'environnement naturel ;
- 2 indicateurs de suivi des effets sur les activités économiques ;
- 2 indicateurs de suivi des effets sur la santé.

#### 2.2.4 Associer les experts et les parties prenantes

Il est primordial d'impliquer les différents acteurs du territoire dans la réalisation de cette évaluation, comme les observatoires, les fédérations socio-professionnelles, les agences de l'eau, les agences de santé, les habitants ou le milieu associatif. L'objectif de cette association est au moins double : les différents acteurs, par leur connaissance du territoire, peuvent contribuer à renseigner le diagnostic et à choisir les indicateurs les plus pertinents en fonction, notamment, du profil du territoire et de la disponibilité des données. En outre, il est important d'aboutir à un diagnostic partagé, connu de tous pour favoriser l'action.

### 2.3 Ressources en matière d'évaluation

La plupart des ressources mentionnées dans cette partie sont disponibles et téléchargeables gratuitement depuis internet.

#### 2.3.1 Les ressources à l'échelle internationale

Les ressources mentionnées ici visent à rappeler que le sujet fait l'objet de réflexions plus globales visant à alerter sur les conséquences humaines et économiques du changement climatique :

- Le « rapport Stern », à l'origine du concept : Stern N. (2006). Stern Review : The Economics of Climate Change ;
- L'analyse du rapport Stern réalisée en 2008 par la Direction Générale du Trésor et de la Politique Economique (DGTPE) : DGTPE (2008). Conséquences économiques à long terme du changement climatique) ;
- Le rapport de la Banque mondiale sur la résilience de 2013, qui s'intéresse à l'évolution du nombre de catastrophes naturelles depuis 1980 dans le monde et aux pertes économiques matérielles associées. La Banque mondiale fait notamment le constat d'une tendance à la hausse du nombre de catastrophes et des pertes économiques matérielles associées et rappelle que 87 % de ces catastrophes sont liées au climat, représentant 74% des pertes : The World Bank, GFDRR (2013). Building Resilience – Integrating Climate and Disaster Risk Into Development – The World Bank Group Experience ;
- L'évaluation des impacts du changement climatique en matière de PIB du Joint Research Centre (JRC)<sup>15</sup> : Joint Research Centre (JRC) (2014). Climate Impacts in Europe, The JRC PESETA II Project ;
- L'évaluation des conséquences économiques du changement climatique par l'OCDE en 2016 : OCDE (2016).
- Les travaux de la revue médicale britannique The Lancet qui propose une évaluation des effets sur la santé de l'inaction en matière de changement climatique via le suivi de quarante indicateurs : The Lancet (2017). The Lancet Countdown on health and climate change : from 25 years of inaction to a global transformation for public health ;
- L'évaluation de l'Agence européenne de l'environnement sur les pertes économiques liées aux événements climatiques extrêmes en Europe : EEA (2019). Economic losses from climate-related extremes in Europe.

### 2.3.2 Les ressources à l'échelle du territoire national

Cette catégorie de ressources a pour objectif de donner des éléments de cadrage au niveau national et de sensibilisation aux enjeux selon les différents secteurs considérés.

L'on peut notamment citer:

- L'évaluation sectorielle du Groupe interministériel déjà mentionnée et parue en 2009 dans laquelle dix secteurs ont fait l'objet d'une évaluation des coûts du changement climatique au niveau national (Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (2009). Changement climatique. Coûts des impacts et pistes d'adaptation): ressource en eau, risques naturels et assurances, biodiversité, santé, secteur agricole, secteur forestier, énergie, tourisme, infrastructures de transport.

Tableau 1: Coût des impacts du changement climatique par secteur (d'après résumé proposé par Baptiste Perrissin Fabert de l'évaluation sectorielle réalisée en 2009)

Secteurs	Coût des impacts du changement climatique
Ressources en eau	Le déficit en eau, pour satisfaire les besoins actuels des usages pour l'eau potable, l'industrie et l'irrigation serait de l'ordre de 2 milliards de m <sup>3</sup> en 2050. Les territoires seront différemment touchés : <b>les zones les plus vulnérables seraient les zones déjà concernées par des déficits structurels<sup>1</sup></b> . Le coût du déficit

<sup>15</sup> Le JRC ou Centre commun de recherche est le service scientifique interne de la Commission européenne.

	atteindrait 5 à 10 milliards d'euros si les volumes d'eau devaient être complètement compensés et des traitements complémentaires mis en œuvre.
Risques naturels et assurances	<p>L'analyse a porté sur <u>4 types d'aléas</u> : les inondations, les risques-côtiers, le retrait-gonflement des argiles et les aléas gravitaires (avalanches, coulées de boues, chutes de roches, etc.) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Le coût des dommages aux logements liés à l'aléa retrait-gonflement des sols argileux pourrait être multiplié par un facteur compris entre 3 et 6 d'ici 2100, selon le scénario, et dépasser 1 milliard d'euros, sans prise en compte de l'évolution de l'urbanisation ; la quasi-totalité des départements sont concernés à des degrés divers et 40 000 maisons individuelles sont situées en zone d'aléa fort.</li> <li>-Les impacts des risques côtiers (érosion et submersion) devraient concerner plusieurs centaines de milliers de personnes et la destruction de logements pourrait représenter un coût de 15 à 35 milliards d'euros d'ici 2100 pour l'ancienne région Languedoc-Roussillon ;</li> <li>-Le coût des dommages liés aux inondations par débordement de cours d'eau serait variable en fonction des cours d'eau.</li> <li>-Enfin, si le coût relatif aux aléas gravitaires (avalanches, coulées de boue, chutes de roches) n'a pas été évalué, l'on peut souligner le fort impact sociétal qu'ont les catastrophes liées à cet aléa en matière de vies humaines et de coût.</li> </ul>
Biodiversité	<p>L'évaluation économique des pertes de biodiversité s'est appuyée sur la notion de services écosystémiques avec la mise en évidence de pertes économiques significatives dans la deuxième moitié du XXI<sup>e</sup> siècle avec la disparition de services de régulation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-coût de la disparition des écosystèmes coralliens (fonctions de régulation : protection côtière, fixation du carbone, épuration de l'eau) : -6,5 Mds de dollars/an</li> <li>-coût des pertes de services de la forêt (fixation du carbone) : entre -304 et -589 M€ /an<sup>2</sup> selon scénario retenu</li> </ul>
Santé	<p>Le travail d'évaluation économique a porté sur l'impact de deux événements extrêmes majeurs : la canicule de 2003 (coût financier et vies humaines perdues soit 500 millions d'euros de valeur perdue pour la société) et l'inondation du Gard en 2002 (coût pour l'assurance maladie de la prise en charge des troubles psychologique soit, 234 000 euros pour 953 personnes en ne tenant compte que des coûts liés au stress post-traumatique).</p>
Agriculture	<p>Trois cultures spécifiques ont été étudiées : les grandes cultures en France métropolitaine (blé et maïs), la viticulture (Bourgogne et Languedoc Roussillon) et les prairies (Sud du Massif Central). Les résultats varient selon le scénario retenu :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-S'agissant du blé, l'évaluation aboutit à une perte qui pourrait atteindre 334 M€ par an en 2100...</li> <li>-S'agissant du maïs, la perte pourrait atteindre 192 M€ par an ;</li> <li>-Des effets contrastés en matière de viticulture avec des pertes de rendement pouvant aller jusqu'à 26 % dans le Languedoc-Roussillon ;</li> <li>-Une baisse de la production fourragère annuelle comprise entre 20 et 25 % dans les départements de l'arc périméditerranéen.</li> </ul>
Forêt	<p>Pas d'évaluation quantitative mais le constat que : à moyen et long terme, les risques pourraient être importants en matière de feux de forêt.</p>
Énergie	<p>Hausse de la demande en été en raison des besoins en climatisation pour les logements et les véhicules ; des situations</p>

	contrastées selon les régions : diminution de la consommation dans les territoires de climat frais, augmentation dans les zones méridionales
Tourisme	Dégradation du confort climatique en été pour l'ensemble de la France (cf. carte de l'indice climato-touristique de Miecskowski réalisée au niveau départemental) ; en hiver, la diminution du manteau neigeux réduira le nombre de domaines skiables bénéficiant d'un enneigement fiable de 143 en 2009 à 55 stations avec un réchauffement à 4°
Infrastructures de transport	L'analyse a porté sur les seuls impacts des aléas canicule et submersion marine sur les routes nationales gérées par l'État ; elle met en évidence les résultats suivants : -Un surcoût d'entretien des routes nationales lié au changement climatique compris entre -9 et +70 millions d'euros ; -Concernant les submersions marines, la remontée d'ensemble du niveau de la mer d'un mètre représenterait un coût patrimonial, pour les routes nationales métropolitaines (hors autoroutes) pouvant atteindre 2 milliards d'euros.

<sup>1</sup>Pour en savoir plus : <http://www.glossaire-eau.fr/concept/zone-de-r%c3%a9partition-des-eaux>

<sup>2</sup>Pour en savoir plus, voir notamment tous les travaux réalisés dans le cadre de l'Évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques : <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/evaluation-francaise-des-ecosystemes-et-des-services-ecosystemiques>

- L'évaluation de la Fédération Française de l'Assurance parue en septembre 2015 (FFA (2015). Impact du changement climatique sur l'assurance à l'horizon 2050) et mise à jour en 2021<sup>16</sup>, concernant l'augmentation des coûts des dégâts causés par les aléas naturels d'ici 2040, estimée à +90%. Plusieurs facteurs sont à l'origine de cette augmentation, parmi lesquels le changement climatique.
- Le bilan 1982-2018 des catastrophes naturelles en France de la Caisse centrale de réassurance qui vise à dresser un bilan du régime d'indemnisation des risques de catastrophes naturelles (dit régime Cat Nat) depuis sa création en 1982 (CCR (2019) Les catastrophes naturelles en France – Bilan 1982-2018).

### 2.3.3 Les ressources à l'échelle infranationale

- Les études interrégionales réalisées entre 2009 et 2013 pour le compte de la Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale (Datar, devenue le CGET puis l'ANCT) visant à dresser un état des lieux infranational des vulnérabilités au changement climatique et comprenant, pour certaines, des éléments de coûts :
  - Pour le Grand-Ouest : <http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/etude-interregionale-grand-ouest-d-adaptation-au-r1038.html>
  - Pour le Grand Sud-Ouest : <http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/etude-sur-les-strategies-territoriales-d-a19319.html>
  - Haute et Basse Normandie : <http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/l-adaptation-au-changement-climatique-en-haute-et-a1284.html>
  - Pays du Nord : <https://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?Les-strategies-territoriales-d-adaptation-au-changement-climatique-etude-MEDCIE-17046>

<sup>16</sup> <https://www.ffa-assurance.fr/actualites/changement-climatique-quel-impact-sur-assurance-horizon-2050?fbclid=IwAR3OWyLk1kHjF2tssTY9sdc9qiOLdhT9l6V13tN85B6CqS5pAWdvqsSfzgM>

- Pour le Grand Est : [http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Etude\\_prospective\\_des\\_effets\\_du\\_changement\\_climatique\\_-\\_phase\\_2-\\_cle53ba1e.pdf](http://webissimo.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Etude_prospective_des_effets_du_changement_climatique_-_phase_2-_cle53ba1e.pdf)
- En complément de ces études interrégionales, l'étude du CGET parue en 2015 sur l'Adaptation des territoires au changement climatique (CGET (2015). L'adaptation des territoires au changement climatique) propose une grille de lecture de l'impact économique du changement climatique dans de multiples secteurs vitaux pour les territoires avec, toutefois, la réserve suivante : « La précision des chiffres annoncés et les méthodes de calcul pourraient être contestées et nécessiteront en tout cas d'être perfectionnées. L'essentiel est que ces estimations fournissent des ordres de grandeur déterminants pour sensibiliser, informer et mobiliser certains acteurs économiques ou politiques en situation de décision. Ces éléments de coûts sont donc à prendre pour ce qu'ils sont, de premières estimations partielles, à valeur indicative mais ébauchant un cadre quantitatif également clé pour l'action »<sup>17</sup>.
- Plus récemment, le rapport de la délégation sénatoriale à la prospective, « Adaptation de la France aux changements climatiques à l'horizon 2050 » paru en mai 2019. Ce rapport dresse un inventaire des impacts sanitaires, économiques et écologiques du changement climatique et explique que la France doit se préparer à absorber un « choc » climatique. En plus d'une approche sectorielle des impacts (santé, risques naturels, ressources en eau, etc.) le rapport mentionne des ressources à l'échelle infranationale comme :
  - S'agissant des ressources en eau, l'étude prospective « Garonne 2050 » concernant le bassin Adour-Garonne:

L'exemple du bassin Adour-Garonne avec l'étude prospective « Garonne 2050 » est très instructif. L'étude repose sur l'hypothèse d'une absence de mesure d'adaptation pour faire face à la baisse marquée du débit des cours d'eau et du niveau des nappes dans l'ensemble du Sud-Ouest : faute de moyens pour soutenir les étiages, les gestionnaires de bassin doivent faire face à une diminution par deux du Débit d'Objectif d'Étiage (D.O.E.<sup>18</sup>) avec, pour conséquences : une disparition d'une partie de la faune aquatique avec un impact sur la pêche de loisir et professionnelle ; une disparition des zones humides ; une dégradation de la qualité de l'eau avec des contraintes fortes sur la production d'eau potable et des coûts d'épuration plus élevés ; un tourisme affecté ; des conséquences sur l'activité conchylicole ; une réduction des surfaces irriguées de 35 000 hectares et un recul de 10 M€ par an de la valeur ajoutée régional du secteur agricole.

En complément de cette étude, l'on peut également citer le Plan d'adaptation au changement climatique du bassin Adour-Garonne qui montre que, d'ici 2050, le bassin Adour-Garonne va connaître des modifications hydriques majeures liées au dérèglement climatique et ce, quels que soient les modèles de prédiction pris.

Enfin, et de manière générale, s'agissant de la problématique de l'eau, les travaux de référence à consulter sont les plans de Bassin d'adaptation au changement climatique rassemblés sur cette page du Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique : <https://www.adaptation-changement-climatique.fr/thematiques/eau>
  - S'agissant de l'agriculture, l'étude du Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des espaces ruraux (CGAAER (2017). Eau, agriculture et changement climatique : statut quo ou anticipation ? Synthèses et recommandations) qui propose une analyse sur plusieurs territoires agricoles des conséquences d'un manque d'eau : le Languedoc, la Drôme, la Lozère, les Bassins de la Boutonne en Poitou Charentes, la Nappe de la Beauce et les Hauts de France. Le rapport du CGAAER explicite les coûts et les risques pour la France du scénario de « statut quo » (ou de l'inaction) en distinguant les coûts directs déjà constatés au niveau national des coûts directs et indirects annoncés : le coût des calamités agricoles pour causes climatiques s'est élevé en moyenne ces dernières années à 173 millions €/an ce qui

<sup>17</sup> CGET (2015). L'adaptation des territoires au changement climatique

<sup>18</sup> Le D.O.E. est le débit de référence permettant l'atteinte du bon état des eaux et au-dessus duquel est satisfait l'ensemble des usages en moyenne 8 années sur 10.

représente des pertes de production de l'ordre de 600 millions d'€/an. La sécheresse est principalement en cause (elle représente 55 % des dommages et indemnités) et ce sont les systèmes herbagers et les éleveurs qui sont les plus touchés.

Les pertes pour le secteur agricole français et pour le pays sont en réalité plus élevées. Il faut y ajouter : les contributions publiques au financement de l'assurance récolte et les mesures d'urgence ; les pertes continues de productivité et de qualité.

D'autres ressources existent comme l'étude relative à l'adaptation à l'agriculture aux changements climatiques de réseau action climat France (RAC-F (2014). Adaptation de l'agriculture aux changements climatiques – Recueil d'expériences territoriales) ainsi que la plateforme web AgriAdapt (<https://awa.agriadapt.eu/fr/>) qui permet d'évaluer la vulnérabilité des principales productions agricoles européennes face au changement climatique.

- S'agissant des effets sur la santé, le rapport souligne la surmortalité « significative » liée aux canicules passées et rappelle qu'en 2050, la mortalité attribuable à la température représentera 1 % des décès dans le cas du scénario 8.5 de poursuite des émissions au rythme actuel. Outre la surmortalité, les canicules ont des effets sanitaires multiples (fatigue, perte d'attention, symptômes cardiovasculaires, troubles de la grossesse, hausse des consultations médicales, hausse des passages aux urgences et hospitalisation) qui peuvent faire l'objet d'une quantification monétaire. Ainsi, dans une étude parue en juillet 2021, Santé Publique France évalue autour de 22 ou de 37 milliards d'euros (selon la méthode retenue) les impacts sanitaires liés à la canicule entre 2015 et 2020. Plus précisément, la mortalité représente 30,2 milliards d'euros, quand l'évaluation est fondée sur le nombre de décès, et 15,9 milliards d'euros, quand l'évaluation s'appuie sur le nombre d'années de vie perdues. La perte de bien-être s'élève, pour sa part, 6,3 milliards d'euros (Santé Publique France (2021). Evaluation monétaire des effets sanitaires des canicules en France métropolitaine entre 2015 et 2020). Enfin, dans une analyse parue en février 2020 au niveau régional, l'Insee prévoit qu'un habitant sur deux de la région Occitanie sera potentiellement exposé à de fortes chaleurs à répétition dans les prochaines années (Insee Analyses (2020). Un habitant sur deux potentiellement exposé à de fortes chaleurs à répétition dans les prochaines années).
- L'étude CCR-Météo France sur l'estimation de l'impact du changement climatique sur le coût des catastrophes naturelles en 2050 (CCR-Météo France (2018) Conséquences économiques du changement climatique sur le coût des catastrophes naturelles en France à l'horizon 2050) fournit des données à l'échelle départementale et pour trois types de péril (Inondation, élévation de la mer, sécheresse).
- S'agissant, plus spécifiquement du risque de submersion, le rapport de la Fabrique écologique parue en 2019 (La Fabrique écologique (2019). L'adaptation au changement climatique sur le littoral français) et qui s'appuie sur une évaluation réalisée par la Direction générale de la prévention des risques en 2011 (Ministère en charge de l'écologie (2012). Première évaluation nationale des risques d'inondation. Principaux résultats – EPRI 2011), explique que « La submersion marine menace d'ores et déjà 1,4 million de résidents, 850 000 emplois et 590 000 hectares de terre, tandis que l'érosion affecte un quart du littoral métropolitain ». Le rapport évoque également « un coût social et économique potentiellement important » et présente les principaux impacts de l'élévation du niveau de la mer sur la santé humaine, sur le bâti, sur les infrastructures et sur les systèmes assurantiels.

#### 2.3.4 Autres types de ressources

En matière d'analyse de vulnérabilité :

- CGDD (2011). Guide d'accompagnement des territoires pour l'analyse de leur vulnérabilité socio-économique au changement climatique ;
- Ademe (2019). TACCT Diagnostiquer l'impact du changement climatique sur un territoire – Guide méthodologique ;

- Les études interrégionales réalisées entre 2009 et 2013 pour le compte de la Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale (Datar, devenue le CGET puis l'ANCT) visant à dresser un état des lieux infranational des vulnérabilités au changement climatique et comprenant, pour certaines, des éléments de coûts (supra).

Autres ressources sectorielles:

- Ressources en eau (supra) ;
- Agriculture (supra) ;
- Infrastructures de transport : S'agissant des infrastructures de transport, le changement climatique conduit à une double problématique concernant d'une part, les infrastructures existantes (présentent-elles des vulnérabilités nouvelles aux événements climatiques qui n'auraient pas été anticipées lors de leur construction ?) et d'autre part les infrastructures nouvelles (leur conception doit-elle se faire sur la base de paramètres climatiques mis à jour ?). S'il n'existe pas d'évaluation plus récente que celle réalisée par le Groupe interministériel de 2009, il est malgré tout recommandé de réfléchir au sujet en s'appuyant par exemple sur les publications suivantes :
  - Cerema (2018). Changement climatique – Les réseaux de transport sont aussi vulnérables
  - Cerema (2019). Infrastructures routières – S'adapter au changement climatique, une nécessité <https://www.cerema.fr/fr/actualites/evaluer-impact-du-changement-climatique-infrastructures>
- Bâtiment : s'agissant du bâtiment, deux publications peuvent être mentionnées ici :
  - L'étude prospective de l'Ademe parue en 2015 qui vise à analyser les enjeux du changement climatique pour le bâtiment, pour son environnement immédiat et pour ses usages à l'horizon 2030 à 2050 (AULAGNIER.S (BURGAP), ALMOSNI.N (BURGEAP), DUPONT.F (FBC), LEFEBVRE-NARÉ.F (WattGo). **2015** - Etude prospective sur les impacts du changement climatique pour le bâtiment à l'horizon 2030 à 2050 – Rapport final. ADEME.
  - La fiche aléa – Sécheresse & Retrait-Gonflement des argiles de l'Observatoire de l'immobilier durable parue en 2020 et qui propose une évaluation du coût de la non-adaptation.

**D'autres ressources sont proposées dans le tableur associé au présent document.**

## 3 LE COÛT DE L'INACTION FACE A LA POLLUTION DE L'AIR

### 3.1 Définition

Le coût de l'inaction, face à la pollution de l'air, correspond aux impacts sanitaires et non sanitaires de la pollution de l'air sur le territoire et sa population.

Les impacts sanitaires correspondent aux différentes pathologies qui touchent l'être humain (pathologies respiratoires, pathologies cardio-vasculaires, etc.). En 2021, Santé publique France évalue à 40000, par an, le nombre de décès attribuables à l'exposition aux PM2,5 en France et à près de 7000, le nombre de décès attribuables à l'exposition au NO2<sup>19</sup>.

Les impacts non sanitaires correspondent aux effets de la pollution de l'air sur l'environnement entendu au sens large (contamination des sols et de l'eau, dégradation du bâti, altération des végétaux et de la biodiversité).

---

<sup>19</sup> <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/pollution-et-sante/air/documents/enquetes-etudes/impact-de-pollution-de-l-air-ambient-sur-la-mortalite-en-france-metropolitaine.-reduction-en-lien-avec-le-confinement-du-printemps-2020-et-nouvelle>

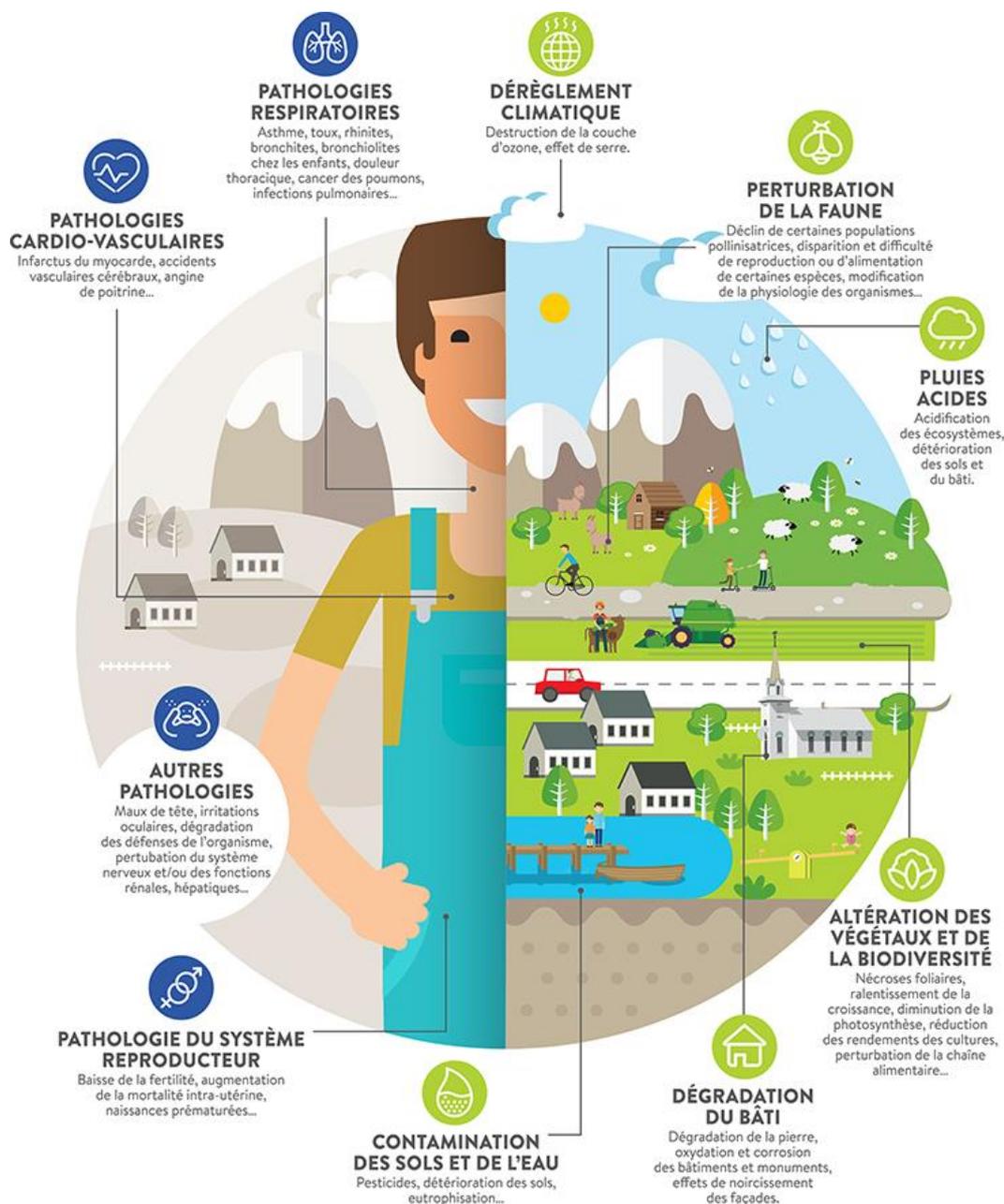


Figure 5: Les effets de la pollution de l'air sur la santé et sur l'environnement en image (Source: <https://www.atmo-auvergnealpes.fr/article/effets-sur-la-sante>)

L'évaluation du coût de l'inaction face à la pollution de l'air consiste à « prendre la mesure » de ces impacts, d'un point de vue à la fois quantitatif et qualitatif. C'est ce qu'a notamment fait le Sénat, dans un rapport paru en 2015<sup>20</sup> et dont il ressort les principaux éléments suivants :

- La pollution de l'air « coûte » entre 75,3 et 104,3 milliards d'euros par an en France si l'on additionne :
  - Les coûts sanitaires tangibles liés à la pollution de l'air, estimés à minima à 3 milliards d'euros par an sur la base des dépenses de santé remboursées par l'assurance maladie afin de prendre en charge les pathologies liées à la pollution de l'air, qu'il s'agisse des hospitalisations, des soins de villes ou du versement d'indemnités journalières et de pensions d'invalidité ;
  - Les coûts sanitaires dits intangibles, associés à la mortalité (valorisation de décès prématurés) et à la morbidité (pertes de bien-être, douleurs, etc.), qui s'établissent entre 68 et 97 milliards d'euros par an ;

<sup>20</sup> Sénat (2015). Rapport fait au nom de la commission d'enquête sur le coût économique et financier de la pollution de l'air

- Les coûts non sanitaires liés à dégradation de l'environnement au sens large (comme la baisse des rendements agricoles, la perte de biodiversité ou la dégradation des bâtiment) évalués à minima à 4,3 milliards par an.
- **Ces coûts sont sans doute inférieurs aux coût réels de la pollution de l'air** au motif que certains effets sanitaires sont encore mal connus et les effets non sanitaires de la pollution de l'air encore peu documentés.
- Enfin, « La pollution excessive n'est pas l'apanage des villes, certaines zones rurales présentant aussi des niveaux élevés » de pollution<sup>21</sup>.

**D'autres évaluations économiques sont disponibles dans la littérature, comme celle d'O. Chanel<sup>22</sup>, qui propose des estimations par région et par classe d'urbanisation des communes (infra).**

## 3.2 Recommandations en matière d'évaluation

### 3.2.1 S'appuyer sur des indicateurs...

De même que pour l'évaluation du coût de l'inaction face au changement climatique, une approche en termes d'indicateurs est recommandée. Trois indicateurs sont ainsi proposés :

- Nombre de décès évitables sous différents scénarios de pollution ;
- Gain moyen en espérance de vie sous différents scénarios de pollution ;
- Taux de mortalité attribuable à une exposition chronique aux particules fines (PM 2,5).

### 3.2.2 ...associés à l'évaluation d'un coût par habitant

Ces indicateurs peuvent être associés à l'évaluation d'un coût, pour laquelle l'on se réfèrera à l'évaluation économique de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France, réalisée par le GREQAM devenu l'AMSE (Aix-Marseille School of Economics)<sup>23</sup> à partir du travail de Santé publique France : Chanel O. (2017). Evaluation économique des impacts de l'exposition aux particules fines sur la mortalité en France continentale. Il y est notamment proposé une évaluation monétaire selon différents scénarios d'exposition, par région.

Le tableau 2 ci-dessous présente un exemple d'évaluation monétaire du scénario dit « OMS », par région, en nombre de décès évitables, à partir duquel il est possible d'établir un ratio par habitant. Le scénario dit « OMS » évalue l'impact annuel sur la mortalité d'une situation dans laquelle aucune des communes françaises ne dépasse la valeur guide 2005 de l'OMS (10 µg /m<sup>3</sup> en moyenne annuelle pour les PM<sub>2.5</sub>).

Il convient de préciser que ce scénario « OMS » est antérieur aux nouveaux seuils recommandés par l'Organisation depuis septembre 2021 avec, notamment, le passage de 10 à 5 µg /m<sup>3</sup> de la concentration maximale recommandée sur une année pour les PM<sub>2.5</sub>).

---

<sup>21</sup> Sénat (2015). Rapport fait au nom de la commission d'enquête sur le coût économique et financier de la pollution de l'air

<sup>22</sup> Chanel O. (2017). Evaluation économique des impacts de l'exposition aux particules fines sur la mortalité en France continentale

<sup>23</sup> Groupement de Recherche en Economie Quantitative d'Aix Marseille

Tableau 2: Evaluation monétaire du scénario "OMS" (2005), par région, en nombre de décès évitables (Source : Chanel O. (2017)). Source des données de population : Insee

Régions	Population au 1er janvier 2021	Nombre de décès évitables			Evaluation monétaire (€)			Coût par habitant (€)		
		Valeur basse	Valeur centrale	Valeur haute	Valeur basse	Valeur centrale	Valeur haute	Valeur basse	Valeur centrale	Valeur haute
Auvergne-Rhône-Alpes	8 092 598	459	1 283	2 007	1 377 000 000	3 849 000 000	6 021 000 000	170	476	744
Alsace, Champagne-Ardenne et Lorraine / Grand Est	5 524 817	744	2 077	3 240	2 232 000 000	6 231 000 000	9 720 000 000	404	1 128	1 759
Aquitaine, Limousin et Poitou-Charentes / Nouvelle-Aquitaine	6 039 767	133	375	593	399 000 000	1 125 000 000	1 779 000 000	66	186	295
Basse-Normandie et Haute-Normandie / Normandie	3 306 092	220	622	982	660 000 000	1 866 000 000	2 946 000 000	200	564	891
Bourgogne et Franche-Comté / Bourgogne-Franche-Comté	2 786 205	185	520	817	555 000 000	1 560 000 000	2 451 000 000	199	560	880
Bretagne	3 371 297	90	255	402	270 000 000	765 000 000	1 206 000 000	80	227	358
Centre / Centre-Val de Loire	2 562 431	142	400	629	426 000 000	1 200 000 000	1 887 000 000	166	468	736
Ile-de-France	12 326 429	2 160	5 986	9 276	6 480 000 000	17 598 000 000	27 828 000 000	526	1 428	2 258
Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées / Occitanie	5 985 751	171	481	758	513 000 000	1 443 000 000	2 274 000 000	86	241	380
Nord-Pas-de-Calais et Picardie / Hauts-de-France)	5 977 462	1 099	3 080	4 821	3 297 000 000	9 240 000 000	14 463 000 000	552	1 546	2 420
Pays-de-la-Loire	3 838 060	207	587	929	621 000 000	1 761 000 000	2 787 000 000	162	459	726
Provence-Alpes-Côte d'Azur	5 089 661	735	2 051	3 199	2 205 000 000	6 153 000 000	9 597 000 000	433	1 209	1 886
<b>Total France continentale</b>	<b>64 900 570</b>	<b>6 345</b>	<b>17 717</b>	<b>27 653</b>	<b>19 035 000 000</b>	<b>52 791 000 000</b>	<b>82 959 000 000</b>	<b>293</b>	<b>813</b>	<b>1278</b>

Notons que, le coût de l'inaction en matière de pollution de l'air se matérialise aussi par les condamnations de l'État français par la justice européenne pour « non-respect de son obligation de protection des citoyens contre la mauvaise qualité de l'air » ou encore par une moindre attractivité du territoire.

### 3.3 Ressources en matière d'évaluation

- Sénat (2015). Rapport fait au nom de la commission d'enquête sur le coût économique et financier de la pollution de l'air
- Santé Publique France (2016). Impacts de l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité en France continentale et analyse des gains de santé de plusieurs scénarios de réduction de la pollution atmosphérique

- Ineris (2017). Aide aux décideurs – Évaluation des coûts et des bénéfices sanitaires de politiques de lutte contre la pollution de l'air
- Chanel O. (2017). Evaluation économique des impacts de l'exposition aux particules fines sur la mortalité en France continentale
- Santé Publique France (2021). Impact de la pollution de l'air ambiant sur la mortalité en France métropolitaine

## 4 ANNEXES

### 4.1 Prise en compte des remarques suite à la consultation interne et externe au Cerema

Ces travaux sur le coût de l'inaction organisés autour de trois documents (rapport détaillé, note synthétique et tableau d'indicateurs) ont fait l'objet d'une communication, à la fois interne et externe au Cerema. De nombreux experts ont ainsi été consultés, dont les remarques et propositions de modifications ont permis d'enrichir le travail réalisé, sans que celui-ci ne puisse toutefois intégrer l'ensemble des suggestions d'amélioration formulées.

Ont notamment été consultés : plusieurs experts du Cerema, le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD), l'Observatoire national des effets du réchauffement climatique (Onerc), la Caisse Centrale de Réassurance (CCR), Météo France, les Agences de l'eau, le Club Step (Synergies pour la Transition Energétique par la Planification) piloté par l'Ademe qui rassemble Amorce, Atmo France, le Cerema, Energy Cities, Flame, la Fnau, la FNCAUE, le Rare et le MTES (SDS et DGEC), Aura-EE, l'Association des Professionnels en Conseil Climat Energie et Environnement, etc.

S'agissant du choix des indicateurs finalement retenus, la plupart sont disponibles à une échelle infranationale sans nécessairement avoir été calculés l'échelle de l'EPCI.

### 4.2 Suites données à ce travail

Dans la continuité du travail engagé par le Cerema, le Club Step (Synergies pour la Transition Energétique par la Planification)<sup>24</sup> a décidé d'initier un chantier sur le coût de l'inaction dont l'objectif est d'expliquer aux collectivités les raisons pour lesquelles elles doivent prendre en compte le coût de l'inaction et la manière de l'évaluer. La publication Step est travaillé avec l'ensemble des membres du Club Step et a fait l'objet d'un atelier de co-construction lors d'un atelier des Assises européennes de la transition énergétique de 2021.

Ce chantier doit déboucher sur une publication fin 2021 qui explicitera notamment les liens entre planification territoriale urbaine et coût de l'inaction.

---

<sup>24</sup> Composé de l'Ademe, Amorce, Atmo France, le Cerema, Energy Cities, Flame, la Fnau, la FNCAUE, le Rare et le Sdes du Ministère en charge de la transition écologique, le Club Step vise à aider les collectivités à intégrer les enjeux climat, air et énergie dans leurs projets d'aménagement, de planification et dans leurs stratégies territoriales.





RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**Cerema**

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN