

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 – Note synthétique

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

Proposition de méthodologie d'évaluation – Note synthétique

Historique des versions du document :

Version	Date	Commentaire
V1-Note synthétique	2/03/2020	Proposition d'un format court (5 pages) pour faire suite aux attentes exprimées par la DGEC. La présente note constitue la version synthétique de l'étude et cohabite avec un note plus détaillée.
V2-Note synthétique	11/01/21	Nouveau projet transmis à la DGEC pour tenir compte des remarques formulées sur la version précédente.
V3-Note synthétique	18/05/21	Projet de rapport faisant suite à la consultation interne et externe au Cerema
V4-Note synthétique	13/07/21	Intégration des remarques de la DGEC
V5-Note synthétique	26/08/21	Intégration des nouvelles remarques formulées par la DGEC et le Cerema
V6-Note synthétique	24/11/21	Note validée par la DGEC et par le Cerema

Affaire suivie par :

Sarah TALANDIER LESPINASSE – 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 constitue la synthèse d'un rapport plus détaillé rassemblant les connaissances mobilisées pour produire une méthodologie simplifiée en matière d'évaluation du coût de l'inaction. Il s'accompagne également 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 :	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: 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) Les personnes ont pu changer de poste depuis.	2021
Relu par :	Virginie Lasserre (Cerema/DtecTV/DADET/MRTC)	18/11/21
Validé par :	Valérie Potier (Cerema/DterOuest/DIR/MSI) Samuel Durante (Cerema/DtecTV/DADET/TE)	24/11/21 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 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

1	INTRODUCTION	4
2	LE COÛT DE L'INACTION FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	4
2.1	Définition	4
2.2	Recommandations en matière d'évaluation	5
2.2.1	S'appuyer sur une analyse de vulnérabilité du territoire	5
2.2.2	Réaliser une évaluation territorialisée et « par secteur »	5
2.2.3	Ne pas chercher le chiffre unique et s'appuyer sur un ensemble d'indicateurs	6
2.2.4	Associer les experts et les parties prenantes	6
3	LE COÛT DE L'INACTION FACE A LA POLLUTION DE L'AIR	6
3.1	Définition	6
3.2	Recommandations en matière d'évaluation	7
3.2.1	S'appuyer sur des indicateurs... ..	7
3.2.2	...associés à l'évaluation d'un coût de l'inaction	7

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 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.

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 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 humaines¹.

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 retenu². Cet horizon permet également de pouvoir s'appuyer sur des études préexistantes et très éclairantes sur l'impact territorial du changement climatique³.

2.2 Recommandations en matière d'évaluation

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 équipement permettant les services essentiels, le patrimoine, les milieux écologiques...) sont affectés par les effets défavorables des changement climatiques »⁴.

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 »⁵ apparaît comme un préalable indispensable à l'évaluation du 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.

¹ Ademe, Medde (2016). PCAET – Comprendre, construire et mettre en œuvre

² 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

³ CCR-Météo France (2018). Les conséquences du changement climatique sur le coût des catastrophes naturelles à l'horizon 2050

⁴ Ademe (2014). Indicateurs de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique

⁵ 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.

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.

Plutôt que 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 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.

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 faire l'objet d'un suivi 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.

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 PM_{2,5} en France et à près de 7000, le nombre de décès attribuables à l'exposition au NO₂⁶.

⁶ <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/pollution-et-sante/air/documents/enquetes-etudes/impact-de-pollution-de-l-air-ambiant-sur-la-mortalite-en-france-metropolitaine.-reduction-en-lien-avec-le-confinement-du-printemps-2020-et-nouvelle>

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).

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 2015⁷ 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 ;
 - 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 bâtiments) 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 pollution⁸.

D'autres évaluations économiques sont disponibles dans la littérature, comme celle d'O. Chanel 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 de l'inaction

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 /m³ en moyenne annuelle pour les PM_{2.5}).

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 /m³ de la concentration maximale recommandée sur une année pour les PM_{2.5}).

⁷ Sénat (2015). Rapport fait au nom de la commission d'enquête sur le coût économique et financier de la pollution de l'air

⁸ Sénat (2015). Rapport fait au nom de la commission d'enquête sur le coût économique et financier de la pollution de l'air

Tableau 1: 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
Total France continentale	64 900 570	6 345	17 717	27 653	19 035 000 000	52 791 000 000	82 959 000 000	293	813	1278

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.



Cerema

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN