SANTÉ ENVIRONNEMENT

Santé publique France

Août 2026

MÉTHODE

Indicateurs changement climatique et santé

Définitions et critères de sélection

Résumé

Indicateurs changement climatique et santé

Définitions et critères de sélection

Le 3e Plan national d'adaptation au changement climatique vise à engager de nombreux acteurs dans une démarche systémique d'adaptation déclinée sur l'ensemble du territoire français. Des indicateurs mettant en lumière l'impact du changement climatique sur la santé de la population peuvent contribuer à cette dynamique d'adaptation, en montrant les impacts déjà observables du changement climatique sur la santé.

Ce rapport décrit le cadre conceptuel, les définitions et les critères attendus pour de tels indicateurs.

L'objectif des indicateurs « changement climatique et santé » est de fournir une information quantitative et synthétique, éclairant un enjeu sanitaire susceptible d'être influencé directement ou indirectement par les évolutions climatiques, ou par des politiques d'adaptation ou d'atténuation, afin d'encourager les parties prenantes à prendre en compte la santé dans les politiques d'adaptation et d'atténuation.

Trois ensembles de critères clefs ont été identifiés pour qu'un indicateur réponde à cet objectif : un critère de pertinence vis-à-vis du changement climatique, des critères métrologiques, et des critères pédagogiques. Ces critères ont été retranscrits dans des grilles d'analyses, qui peuvent être utilisées pour sélectionner des indicateurs pertinents.

Les indicateurs ciblés par cette méthode visent à illustrer les impacts du changement climatique sur la santé. Ils ne sont pas utilisables pour d'autres usages, par exemple évaluer l'efficacité d'une mesure d'adaptation spécifique. Ils donnent une information pour une période et un territoire donnés, qui ne permet pas de préjuger des tendances à venir. Ces dernières peuvent évoluer rapidement, les évolutions climatiques n'étant pas linéaires. De plus, les expositions et leurs impacts dépendent des évolutions climatiques, mais également des mesures d'adaptation prises, et de l'évolution d'autres déterminants fondamentaux de la santé, en particulier des inégalités sociales.

MOTS-CLÉS : INDICATEURS, CHANGEMENT CLIMATIQUE

Citation suggérée : Pascal M, Indicateurs changement climatique et santé. Définitions et critères de sélection. Saint-Maurice : Santé publique France, 2026. 16 p. www.santepubliquefrance.fr

ISSN : 2647-4816 / ISBN-NET : 978-2-37986-092-8 / RÉALISÉ PAR LA DIRECTION DE LA COMMUNICATION, SANTÉ PUBLIQUE FRANCE / DÉPÔT LÉGAL : Août 2026

Abstract

Climate Change and Health Indicators

Definitions and Selection Criteria

The third French national climate change adaptation plan aims to engage numerous stakeholders in a systemic adaptation approach across France. Indicators highlighting the impact of climate change on public health can contribute to this adaptation process by showing the already observable impacts of climate change on health.

This report describes the conceptual framework, definitions and expected qualities for such indicators.

The objective of climate change and health indicators is to provide quantitative and summary information that sheds light on health issues likely to be directly or indirectly influenced by climate change or by adaptation or mitigation policies, in order to encourage stakeholders to take health into account in adaptation and mitigation policies.

Three key sets of criterias have been identified for an indicator to meet this objective: relevance to climate change, metrological qualities, and educational qualities. These qualities have been transcribed into analysis grids, which can be used to select relevant indicators.

The indicators targeted by this method aim to show the impacts of climate change on health. They cannot be used for other purposes, such as assessing the effectiveness of a specific adaptation measure. They provide information for a given period and territory, which does not allow us to predict future trends. These trends may change rapidly, as climate change is not linear. Furthermore, exposures and their impacts depend not only on climate change, but also on the adaptation measures taken and changes in other fundamental determinants of health, particularly social inequalities.

KEY WORDS: INDICATORS, CLIMATE CHANGE

Auteur

Mathilde Pascal, chargée de projets scientifiques, direction santé environnement travail, Santé publique France

Contributeurs et membres du groupe de travail

Amandine Cochet
Élise Daudens-Vaysse
Perrine De Crouy-Chanel
Corinne Delamaire
Mounia El Yamani
Jean Gaudart
Laurence Guldner
Pascal Jehannin
Florence Kermarec
Karine Laaidi
Marie-Claire Paty
Philippe Pirard
Valérie Pontiès
Arnaud Mathieu
Chiara Sabbatini
Morgane Stempfelet
Anne Thuret
Stéphanie Vandentorren
Vérène Wagner
Benoit Van Gastel

Relecture scientifique externe

Magalie Canuel

Abréviations

DPSEEA	Driving force-Pressure-State-Exposure-Effect-Action
DROM	Départements et régions d'outre-mer
ECE	Événement climatique extrême
GT	Groupe de travail
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
IANPHI	International Association of National Public Health Institutes (Association internationale des instituts nationaux de sante publique)
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
OMS	Organisation mondiale de la santé
PNACC	Plan national d'adaptation au changement climatique
RIVM	National Institute for Public Health and the Environment
UK HSE	United Kingdom Health and Safety Executive
UV	Ultraviolets

Sommaire

Résumé 2
Abstract 3
Auteur 4
Contributeurs et membres du groupe de travail 4
Abréviations 4

1. INTRODUCTION 6

2. CADRE CONCEPTUEL, DÉFINITIONS ET QUALITÉS CLEFS DES INDICATEURS « CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SANTÉ » 7

2.1 Contexte 7
2.2 Cadre conceptuel 7
2.3 Définition et typologies d'indicateurs 10
2.4 Démarche de sélection des indicateurs changement climatique et santé 11
2.4.1 Pertinence vis-à-vis du changement climatique 12
2.4.2 Qualité métrologique 12
2.4.3 Qualité pédagogique 14
2.4.4 Combinaison des critères 14

3. DISCUSSION 15

3.1 Précaution d'usage des indicateurs 15
3.2 Complémentarité avec les indicateurs produits au niveau européen et international 15

RESSOURCES BIBLIOGRAPHIQUES 16

1. INTRODUCTION

Le 3e Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC-3) vise à engager de nombreux acteurs dans une démarche systémique d'adaptation déclinée sur l'ensemble du territoire, y compris les outre-mer, avec comme cible la trajectoire de réchauffement d'une France à +4 °C en 2100 [1]. Il s'agit de se préparer à un tel niveau de réchauffement, tout en développant en parallèle des politiques complémentaires d'atténuation ambitieuses. Le premier objectif du PNACC-3 est la protection de la population face aux effets déjà perceptibles du changement climatique. Le PNACC-3 souligne par ailleurs l'importance d'aborder les questions de santé dans une approche transversale et intégrée, reconnaissant les interdépendances entre la santé humaine, la biodiversité et l'équilibre des écosystèmes.

Dans ce contexte, de fortes attentes sont exprimées pour disposer d'indicateurs territorialisés permettant de mieux comprendre les liens entre changement climatique et santé, quantifier les impacts, identifier les facteurs de risques, ou encore évaluer l'efficacité de mesures d'adaptation. Évidemment, un seul indicateur ne peut pas répondre à ces multiples objectifs. Chaque indicateur doit au contraire être défini pour un objectif, un contexte et un usage particulier [2]. Il convient de préciser également que les indicateurs ne se substituent pas à des études et recherches sur les liens entre climat et santé, mais qu'ils se fondent au contraire sur les résultats de ces recherches.

Ce rapport détaille le cadre conceptuel retenu par Santé publique France pour se doter d'indicateurs mettant en lumière la diversité des impacts du changement climatique sur la santé de la population française. L'objectif est de sélectionner des indicateurs présentant les impacts déjà observables du changement climatique sur la santé, afin d'inciter à mettre en place et à renforcer les politiques d'adaptation et d'atténuation. Ces indicateurs doivent synthétiser des données et connaissances complexes en une information pertinente, robuste, transparente et facile à comprendre [3, 4, 5], et pouvoir être régulièrement mis à jour.

2. CADRE CONCEPTUEL, DÉFINITIONS ET QUALITÉS CLEFS DES INDICATEURS « CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SANTÉ »

2.1 Contexte

Un premier travail réalisé par Santé publique France en 2020 a posé les principes de définitions, de types d'indicateurs, et de leurs qualités fondamentales [6]. Depuis cette publication, diverses réflexions similaires au niveau international sont venues confirmer la pertinence de l'approche et enrichir la réflexion sur les qualités des indicateurs.

Le travail présenté ci-dessous s'appuie sur les réflexions et échanges issus des travaux transversaux et internes à Santé publique France. L'approche transversale a permis de mobiliser des compétences en santé environnement, santé travail, maladies infectieuses, maladies non transmissibles, en analyses géomatiques et statistiques, en prévention et promotion de la santé. Elle a également bénéficié des connaissances territoriales des épidémiologistes des Cellules régionales.

Ces travaux se sont également appuyés sur des rapports des Nations unies [4], de l'Institut australien pour la santé et le bien-être [7], de l'Agence de sécurité sanitaire du Royaume-Uni [8], et sur une consultation d'experts (non publiée) menée par le *Lancet Climate Countdown*. Il faut noter que ces rapports convergent sur les cadres conceptuels, les types d'indicateurs et certaines des qualités clefs, mais que leur application peut aboutir à des choix d'indicateurs spécifiques, compte tenu de l'importance de l'adéquation aux contextes locaux (disponibilité des données, acceptabilité de l'indicateur…). L'effort de cadrage méthodologique vise à minimiser la subjectivité dans le choix des indicateurs afin d'augmenter leur pertinence, leur transparence et leur acceptabilité.

Des définitions, des typologies d'indicateurs, des qualités clefs, et des grilles d'analyses ont été développées par le groupe de travail (GT) interne, et sont décrites ci-après.

2.2 Cadre conceptuel

Expliciter un cadre conceptuel aide à structurer la connaissance dans l'analyse de systèmes complexes. L'analyse des liens entre changement climatique et santé reprend la structuration classique proposée par McMichael *et. al*. [9] résumée dans la Figure 1. Elle fait la distinction entre les effets directs des variables météorologiques sur la santé, les effets médiés par les systèmes naturels, et ceux médiés par les systèmes anthropiques, tout en reconnaissant les interactions entre ces trois dimensions, pouvant conduire à des effets en cascade et à des effets différés. Cette structuration est également compatible avec une approche intégrée type « Une seule santé ».

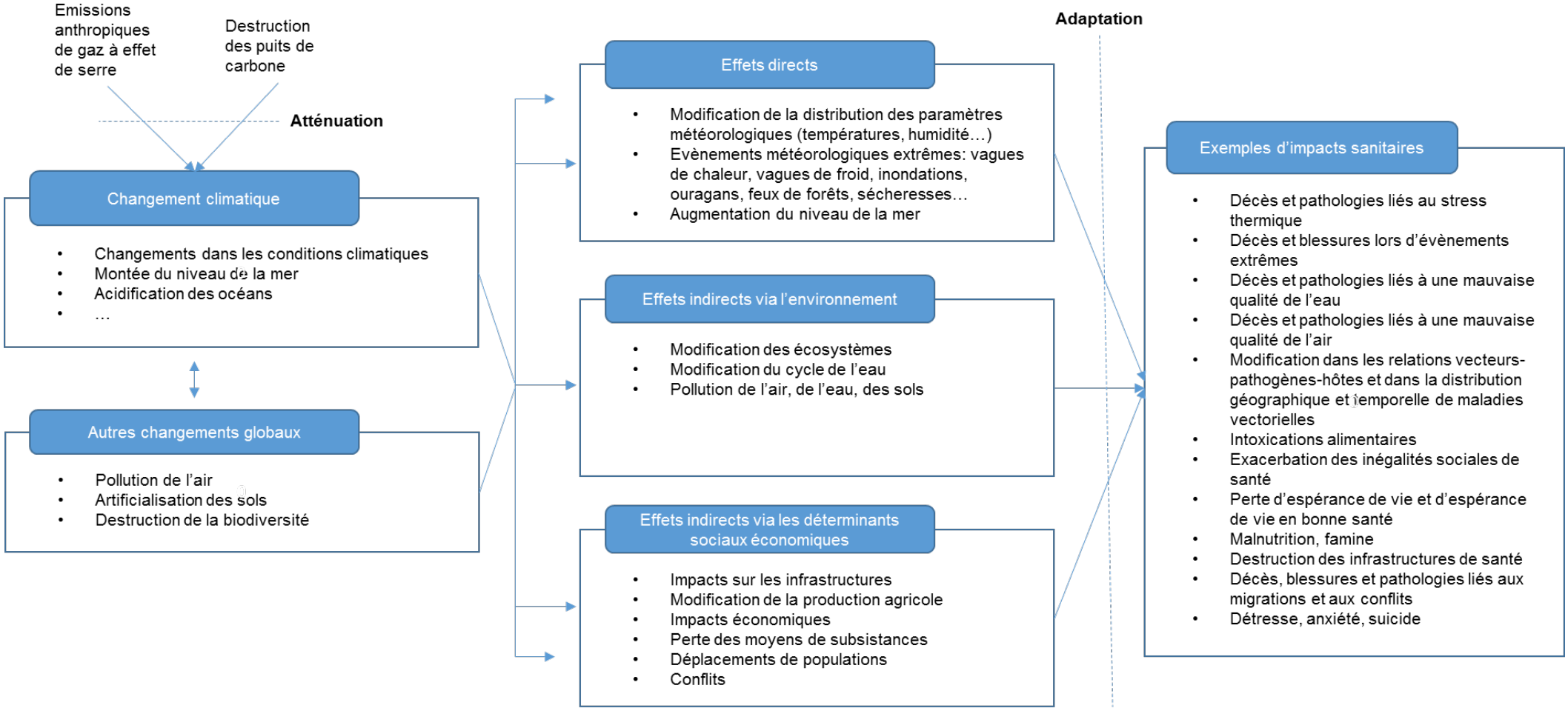

Figure 1. Schématisation des principaux liens entre changement climatique et santé [14] – adapté de McMichael *et al.* [9]

Le modèle *Driving force-Pressure-State-Exposure-Effect-Action* (DPSEEA) a été largement promu par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour développer des indicateurs « environnement et santé » [2]. Ce modèle peut servir de base à la réflexion sur les indicateurs changement climatique [6, 10, 11, 12].

Une extension de ce modèle pour y inclure explicitement l'adaptation et la vulnérabilité a été proposée afin de développer des indicateurs changement climatique et santé aux États-Unis [12]. Cependant, les auteurs n'ont pas défini explicitement la vulnérabilité, et la considèrent comme interagissant avec l'ensemble des composantes du modèle, ce qui la rend peu opérationnelle [12].

La Figure 2 en propose une version adaptée distinguant d'une part le contexte socio-démographique général, et d'autre part la vulnérabilité qui détermine les impacts résultants d'une exposition. Cette proposition est cohérente avec l'approche actuelle du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) qui définit la vulnérabilité comme la propension ou la prédisposition à subir des dommages, résultant de la conjonction de la susceptibilité individuelle et de la capacité à agir [13].

Par ailleurs, ce cadre peut s'appliquer également à la question des co-bénéfices pour la santé des politiques d'atténuation, qui peuvent être considérés comme des forces motrices conduisant à des diminutions d'expositions, et à des gains sanitaires.

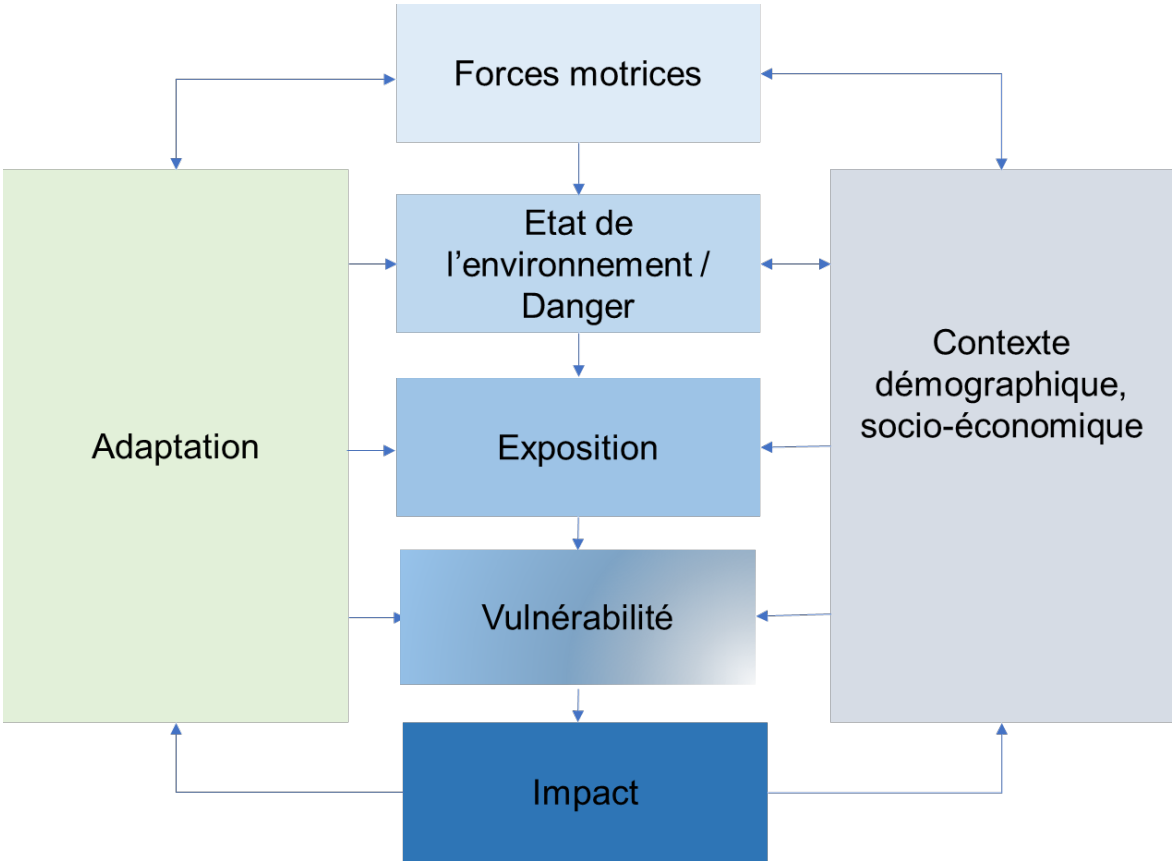

Figure 2. Cadre conceptuel pour le développement d'indicateurs changement climatique et santé - adapté de Liu *et al.* [12]

2.3 Définition et typologies d'indicateurs

La définition retenue d'un indicateur « changement climatique et santé » est présentée ci-dessous. Il s'agit d'une extension de la précédente définition proposée dans les travaux de Santé publique France de 2020 [6] afin de mieux intégrer les co-bénéfices des politiques climatiques :

« Un indicateur « changement climatique et santé » fournit une information quantitative et synthétique, éclairant un enjeu sanitaire susceptible d'être influencé directement ou indirectement par les évolutions climatiques, ou par des politiques d'adaptation ou d'atténuation.

Il est défini pour une zone géographique donnée. Il permet d'analyser des grandes tendances spatiales et temporelles.

Il vise à encourager les parties prenantes à prendre en compte la santé dans les politiques d'adaptation et d'atténuation ».

Le Tableau 1 détaille différents types d'indicateurs correspondant aux éléments du cadre conceptuel.

Dans le modèle DPSEEA, les forces motrices représentent les évolutions sociales, démographiques et économiques, et leurs répercussions en termes de modes de vie, de consommation et de production. Dans la littérature, certains auteurs proposent de développer des indicateurs sur les forces motrices du changement climatique, et suivent par exemple les émissions de gaz à effet de serre [5, 15]. Cependant, cette option n'a pas été retenue, car de tels indicateurs sont hors du champ des missions de Santé publique France.

Concernant les indicateurs de l'état de l'environnement et d'exposition, en particulier appliqués aux événements climatiques extrêmes, il n'est pas nécessaire de prouver le lien exact entre chaque évènement extrême individuel et le changement climatique. La science établit que ces phénomènes extrêmes deviennent plus fréquents et plus intenses à cause du changement climatique [16].

Concernant les impacts sur la santé, la définition n'impose pas de calculer une fraction de mortalité ou de morbidité attribuable au changement climatique. Ceci est par ailleurs très complexe à calculer aujourd'hui pour les effets directs du climat, du fait 1) d'un manque de travaux épidémiologiques fournissant des relations suffisamment robustes pour ce type de calcul, et 2) de la difficulté à séparer, dans les données météorologiques journalières des années récentes, les tendances liées aux évolutions instrumentales, à l'occupation des sols, à la variabilité naturelle du climat et au changement climatique. Pour les effets indirects, le calcul d'une fraction attribuable est aujourd'hui impossible, compte tenu de la quasi-absence de travaux sur ces effets souvent systémiques.

Tableau 1. Type d'indicateur proposé

Type	Définition	Type de données	Exemple
État de l'environnement/Danger	Changements subis par l'environnement suite aux évolutions climatiques	Données environnementales	Température moyenne annuelle
Exposition	Exposition de la population aux évolutions environnementales	Croisement de données environnementales et populationnelles et éventuellement comportementales	Nombre de personnes exposées à une vague de chaleur
Vulnérabilité	Prédisposition à subir des impacts	Donnée ou croisement de données d'exposition et/ou démographique et/ou socio-économique, indiquant une exposition et/ou une susceptibilité particulière à un danger, et/ou une limitation de la capacité à agir, et conduisant à des risques plus importants.	Nombre de personnes âgées et défavorisées socialement exposées à une vague de chaleur
Impact	Conséquence de l'exposition sur la santé	Données documentant un impact sur la santé, en termes de décès, de morbidité ou de recours aux soins liés à une exposition, ou de co-bénéfices d'une politique climatique.	Nombre annuel de décès attribuables à la température les jours de vagues de chaleur Nombre annuel de décès évités grâce à un report modal de la voiture vers le vélo
Adaptation/Intervention	Mesure prise pour réduire l'exposition ou les impacts	Données documentant le déploiement d'outils, de plans de prévention, de supports de communications, de réglementations, ou de pratiques	Nombre annuel de vigilances canicule

2.4 Démarche de sélection des indicateurs changement climatique et santé

Afin de répondre à la définition présentée ci-dessus, un indicateur doit 1) être pertinent vis-à-vis du changement climatique, 2) présenter une qualité métrologique suffisante, et 3) présenter une qualité pédagogique suffisante.

Une démarche a été proposée afin d'évaluer si l'indicateur répond à chacun de ces items, en s'appuyant sur les travaux précédents de Santé publique France [6] et sur des travaux en cours au niveau international. Elle s'appuie sur des critères spécifiques reprenant les éléments de la définition ci-dessus. Pour chaque critère, un guide de notation en trois classes (haute, moyenne, basse) est proposé. L'analyse et la combinaison des notes obtenues pour les différents critères permettent de sélectionner les indicateurs.

Cette démarche peut être conduite par une seule personne. Cependant, la notation présentant un caractère subjectif, il est préférable de s'appuyer sur plusieurs personnes pour enrichir l'analyse et aboutir à des choix consensuels.

2.4.1 Pertinence vis-à-vis du changement climatique

La pertinence est évaluée à partir de trois critères portant sur le lien avéré avec le climat, sur la force de ce lien et sur sa criticité. Les critères et leur notation sont détaillés dans le Tableau 2. Le fait d'avoir une note basse concernant le lien avéré avec le climat ou la force du lien avec le climat est éliminatoire.

Tableau 2. Pertinence de l'indicateur vis-à-vis des changements climatiques et de la santé de la population

Critère	Question	Note		
		Haute	Moyenne	Basse
Lien avéré avec le climat	L'enjeu sur lequel porte l'indicateur est-il susceptible d'être influencé directement ou indirectement par le changement climatique ou par une politique climatique ?	Les études disponibles sont nombreuses, de bonne qualité, et leurs conclusions quant à l'influence du climat présentent un haut degré de concordance entre elles.	Les études disponibles sont peu nombreuses, de bonne qualité, avec un haut degré de concordance des conclusions des études entre elles quant à l'influence du climat.	On dispose de nombreuses études de bonne qualité dont certaines suggèrent un effet alors que d'autres, d'aussi bonne qualité, ne le démontrent pas clairement ou il n'existe pas d'étude sur le sujet (éliminatoire)
Force du lien avec le climat	L'influence du climat ou de la politique climatique sur l'enjeu est-elle importante/en augmentation par rapport à d'autres déterminants de cet enjeu ?	Le climat, ou la politique climatique a un effet direct ou indirect avéré, sur le risque ou l'exposition, et important par rapport à d'autres facteurs.	Le climat, ou la politique climatique a un effet direct ou indirect, sur le risque ou l'exposition, ou avéré mais faible par rapport à d'autres facteurs.	Le climat, ou la politique climatique a un effet direct ou indirect avéré ou supposé sur l'enjeu, très faible par rapport à de nombreux autres facteurs. (éliminatoire)
Criticité de l'effet sur la santé	L'enjeu présente-t-il un problème de santé publique (présent ou à venir) ?	Le problème est majeur en santé publique (i.e. fréquent, grave, induisant des effets durables, un coût sociétal majeur, et/ou accroissant les inégalités).	Ce n'est pas un problème majeur de santé publique (i.e. peu fréquent et/ou peu grave, mais représentant un coût sociétal).	Ce n'est pas un problème de santé publique.

2.4.2 Qualité métrologique

Les critères d'évaluation de la qualité métrologique de l'indicateur, sont résumés dans le Tableau 3.

Si l'indicateur a plus de 5 critères notés hauts, il est jugé de qualité métrologique suffisante. À noter que pour aucun des critères, une note basse serait éliminatoire. Par contre, un trop grand nombre de notes basses signe une mauvaise qualité métrologique globale et est éliminatoire. Ainsi, s'il a plus de 5 critères notés bas, il est jugé de qualité métrologique insuffisante et n'est pas retenu. Dans les autres situations, l'indicateur est de qualité métrologique moyenne, et son utilisation est à évaluer au cas par cas. En effet, un indicateur même imparfait peut être plus utile que l'absence d'indicateur, notamment pour éviter d'invisibiliser un sujet crucial par exemple.

Tableau 3. Critères d'évaluation de la qualité métrologique de l'indicateur

Critères	Question	Note		
		Haute	Moyenne	Basse
Transparence	La méthode de construction de l'indicateur est-elle disponible, claire, détaillée, cohérente avec l'état de l'art ?	Il existe des travaux publiés explicitant la méthode et ses limites, et elle fait consensus dans la communauté scientifique.	Il existe des travaux publiés explicitant la méthode et ses limites, et elle fait débat dans la communauté scientifique.	Il n'existe aucune documentation sur la méthode.
Validité et fiabilité	L'indicateur représente-t-il correctement l'information qu'il est censé synthétiser ?	Il existe des travaux publiés sur les biais, la sensibilité et la spécificité de l'indicateur, la comparaison avec d'autres méthodes.	Il existe des travaux non publiés sur les biais, la sensibilité et la spécificité de l'indicateur, la comparaison avec d'autres méthodes.	Il n'existe aucune évaluation de la qualité de l'indicateur.
Reproductibilité	Les données et la méthode permettent-elles de reproduire les indicateurs ?	Les données et/ou la méthode sont disponibles et avec une capacité de reconstruire un historique cohérent (méthode, données millésimées et non millésimées, consolidées).	Les données et/ou la méthode sont accessibles sous réserve.	Les données sont non publiques et/ou la méthode n'est pas disponible.
Précision temporelle	L'échelle temporelle de l'indicateur permet-elle de suivre correctement d'éventuelles tendances de l'indicateur ?	L'indicateur est disponible annuellement ou infra-annuellement.	L'indicateur est disponible agrégé pour des périodes de 2 à 5 ans.	L'indicateur est disponible agrégé pour des périodes de plus de 5 ans.
Précision géographique	L'échelle géographique permet-elle de montrer des variations spatiales ?	L'échelle est infra-départementale.	L'échelle est départementale.	L'échelle est supra-départementale.
Précision socio-démographique et socio-économique	L'indicateur permet-il une analyse en fonction des groupes de population (par exemple, le sexe, l'âge, le statut économique…), avec une référence particulière à l'identification des inégalités sociales de santé ?	L'indicateur peut être décliné facilement en groupes de populations (ex : l'âge, la position sociale (le genre, le statut socio-économique, l'origine), les conditions de vie, de travail).	L'indicateur peut être décliné uniquement par âge, sexe et statut socio-économique.	L'indicateur est uniquement déclinable par âge ou sexe, ou n'est pas déclinable en sous populations.
Fréquence de mise à jour	La fréquence de mise à jour est-elle suffisante pour informer les actions d'adaptation ?	La mise est jour est annuelle.	La mise à jour est faite tous les 2 à 5 ans.	La mise à jour est faite à plus de 5 ans.
Coût de production	Le coût de production (ressources humaines, économiques, environnementales) de l'indicateur est-il raisonnable par rapport à la plus-value de l'indicateur ?	L'indicateur est déjà produit par ailleurs, ou les coûts de production sont faibles.	L'indicateur nécessite un investissement raisonnable et qui peut être réduit au fil du temps.	L'indicateur est très long ou très coûteux à produire (y compris en temps de calcul/ ressources numériques).
Comparabilité internationale (critère optionnel)	L'indicateur est-il comparable à des indicateurs similaires produits à l'international ?	Les définitions, méthodes et échelles sont identiques aux indicateurs internationaux.	Les définitions et méthodes ou échelles diffèrent, mais les ordres de grandeurs sont comparables.	Les indicateurs ne sont pas comparables.

2.4.3 Qualité pédagogique

Le rapport précédent [6] distinguait les qualités décisionnelles des qualités pédagogiques, mais en pratique les deux sont difficiles à évaluer et à séparer, ce qui conduit à se concentrer sur les qualités pédagogiques.

Les critères d'évaluation sont détaillés dans le Tableau 4. Il n'y a pas de notes éliminatoires dans cette étape. Le but est d'évaluer l'intérêt et la compréhension de l'indicateur pour par des personnes non-expertes des sujets climat et santé (élus, collectivités, grand public…). Il s'agit d'avoir des indicateurs pouvant être appropriés de manière autonome par les utilisateurs sans erreur d'interprétation.

Si l'indicateur a plus de 2 critères notés hauts, il est jugé de qualité pédagogique suffisante. S'il a plus de 2 critères notés bas, il est jugé de qualité pédagogique insuffisante et n'est pas retenu. Dans les autres situations, l'indicateur est de qualité pédagogique moyenne, et son utilisation est à évaluer au cas par cas.

Tableau 4. Critères d'évaluation de la qualité pédagogique de l'indicateur

Critère	Question	Note		
		Haute	Moyenne	Basse
Clarté	L'indicateur peut-il être compris facilement par un public non-expert ?	L'indicateur peut être correctement expliqué avec des mots et concepts simples.	L'indicateur peut être approximativement expliqué avec des mots et concepts simples.	L'indicateur ne peut pas être expliqué sans recours à des notions complexes.
Mise en récit	L'indicateur permet-il de présenter un récit sur les liens entre changement climatique et santé ?	Les différents liens entre le changement climatique et l'indicateur peuvent être tous expliqués avec des mots et concepts simples.	Une partie des différents liens entre le changement climatique et l'indicateur peut être expliquée simplement.	Les liens ne peuvent pas être simplement expliqués.
Potentiel de réutilisation	L'utilisateur peut-il facilement s'approprier et réutiliser l'indicateur ?	Il existe des retours d'expériences montrant que ce type d'indicateurs est facilement utilisé par des non-professionnels de santé.	Il existe des retours d'expériences montrant que ce type d'indicateurs est utilisé sous réserve d'accompagnement.	Il existe des retours d'expériences montrant que ce type d'indicateurs n'est pas utilisé.

2.4.4 Combinaison des critères

Un indicateur est éliminé lorsqu'il a au moins une note éliminatoire sur la pertinence du lien avec le changement climatique, ou lorsque, bien que pertinent, il a des qualités métrologiques et pédagogiques insuffisantes.

Un indicateur est retenu lorsqu'il est pertinent, et qu'il a des qualités métrologiques et pédagogiques suffisantes.

Un indicateur pertinent ayant des qualités métrologiques ou pédagogiques insuffisantes peut être retenu si des actions permettant d'aller vers une amélioration de ces qualités sont envisageables (par exemple, une amélioration de l'échelle géographique lors des prochaines mises à jour pour les qualités métrologiques).

3. DISCUSSION

3.1 Précaution d'usage des indicateurs

Les indicateurs ciblés par cette méthode visent à montrer les impacts du changement climatique sur la santé. Ils ne sont pas utilisables pour d'autres usages, par exemple évaluer l'efficacité d'une mesure d'adaptation spécifique.

Ils donnent une information pour une période et une zone géographique données, qui ne permet pas de préjuger des tendances à venir. Celles-ci peuvent évoluer rapidement, les évolutions climatiques n'étant pas linéaires. De plus, les expositions et leurs impacts dépendent des évolutions climatiques, mais également des mesures d'adaptation prises, et de l'évolution d'autres déterminants fondamentaux de la santé, en particulier des inégalités sociales.

Enfin, de par sa nature de catalyseur de risque, ou de méta-risque, le changement climatique a des effets systémiques qui sont impossibles à quantifier entièrement. Ainsi les indicateurs ne représentent pas la totalité des impacts possibles, même pour une thématique spécifique. Par exemple, un indicateur de mortalité attribuable à la chaleur capture une partie des effets directs de la chaleur sur les populations, mais n'informe pas sur les effets de la chaleur sur la santé physique et mentale, ni sur les effets différés dans l'espace et le temps, par nature (ex. répercussion tout au long de la vie d'une exposition *in utero* à la chaleur), ou médié par des déterminants environnementaux (ex. destruction d'écosystèmes et santé mentale) ou sociaux (ex. destruction de cultures agricoles et pauvreté).

3.2 Complémentarité avec les indicateurs produits au niveau européen et international

Au niveau international, plusieurs initiatives sont en cours pour développer des indicateurs « changement climatique et santés » au niveau mondial (ex : L*ancet Climate Countdown, Standards for Official Statistics on Climate-Health Interactions, European climate change and health observatory, Alliance for action on climate change and health*). Ces initiatives répondent à des contraintes propres (nombre restreint d'indicateurs, disponibilité pour l'ensemble du globe, données en accès libre) et font face à un défi d'harmonisation et d'unification.

En parallèle, de nombreuses agences de santé publique s'engagent également dans la production d'indicateurs nationaux, seules ou en partenariat avec des initiatives internationales (ex. déclinaison régionale des indicateurs du *Lancet Climate Countdown*). Des échanges dans le cadre du comité permanent « Changement climatique et santé » de l'Association internationale des agences de santé publique (IANPHI) permettent de partager et d'enrichir ces travaux.

Compte tenu de l'importance de développer des indicateurs adaptés au contexte local, une production harmonisée d'indicateurs à l'échelle mondiale, ou même européenne n'apparaît pas évidente. Les premières réflexions entreprises en ce sens sur la question de la chaleur montrent qu'une telle production est très complexe, et que la plus-value est davantage à chercher dans l'harmonisation des pratiques et le partage des référentiels.

RESSOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires. La trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC). 2022. 1:31 p. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/document-reference-TRACC.pdf

[2] WHO. Environmental health indicators: framework and methodologies. 1999. 1-122 p. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/66016/WHO_SDE_OEH_99.10.pdf;sequence=1

[3] U.S. Environmental Protection Agency. Climate Change Indicators in the United States: Technical documentation. 2024. 1:9 p. Disponible: https://www.epa.gov/system/files/documents/2024-07/technical_documentation_2024.pdf

[4] United Nations Departments of Economic and Social Affairs. Global set of climate change statistics and indicators - Implementation guidelines. 2024. 1:94 p. Disponible: https://unstats.un.org/unsd/envstats/climate%20change/Implementation_Guidelines.pdf

[5] Di Napoli C, McGushin A, Romanello M, Ayeb-Karlsson S, Cai W, Chambers J, *et al.* Tracking the impacts of climate change on human health via indicators: lessons from the Lancet Countdown. BMC Public Health. 2022;22(1):663

[6] Pascal M. Quels indicateurs pour faciliter la prise en compte de la santé publique dans les politiques d'adaptation au changement climatique ? Saint-Maurice : Santé publique France; 2020. 67 p.

[7] Australian Institute of Health and Welfare. Climate change and environmental indicators: reporting framework. 2024. 1:134 p. Disponible: https://www.aihw.gov.au/reports/environment-and-health/climate-change-and-environmental-health-indicators/summary

[8] UK Health Security Agency. Climate change and public health indicators: scoping review ; 2023. 1:93 p.

[9] McMichael AJ, Woodruff RE, Hales S. Climate change and human health: present and future risks. The Lancet. 2006;367(9513):859-69.

[10] Boylan S, Beyer K, Schlosberg D, Mortimer A, Hime N, Scalley B, et al. A conceptual framework for climate change, health and wellbeing in NSW, Australia. Public Health Research and Practice. 2018;28(4).

[11] Hambling T, Weinstein P, Slaney D. A review of frameworks for developing environmental health indicators for climate change and health. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2011;8(7).

[12] Liu AY, Trtanj JM, Lipp EK, Balbus JM. Toward an integrated system of climate change and human health indicators: a conceptual framework. Climatic Change. 2021;166(3-4).

[13] Sharma J, Ravindranath NH. Applying IPCC 2014 framework for hazard-specific vulnerability assessment under climate change. Environmental Research Communications. 2019;1(5):051004.

[14] Pascal M, Medina S, Viso AC, Beaudeau P. Quels impacts sanitaires du changement climatique et quels rôles pour la surveillance ? Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire. 2012(12-13):146-8. https://www.santepubliquefrance.fr/climat/changement-climatique/article/quels-impacts-sanitaires-du-changement-climatique-et-quels-roles-pour-la-surveillance

[15] Lancet Climate Countdown. Key findings of the 2024 report of the Lancet Countdown on health and climate change [En ligne]. : 2024. [mis à jour le consulté le Access]. Disponible: https://www.thelancet.com/infographics-do/climate-countdown-2024

[16] Cissé G, McLeman R, Adams H, Aldunce P, Bowen K, Campbell-Lendrum D. Chapter 7. Health, wellbeing and the changing structure of communities. IPCC; 2022. 1:181 p. Disponible: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FinalDraft_Chapter07.pdf