

## Effets sanitaires du changement climatique sur la santé des travailleurs

**Auteurs** : Rémi Poirier<sup>a</sup>, Henri Bastos<sup>b</sup>

a : Chef de projets scientifiques à l'unité d'évaluation des risques liés aux agents physiques de l'Anses

b : Directeurs scientifique Santé Travail de l'Anses

Le changement climatique est aujourd'hui une réalité qui fait l'objet d'un large consensus dans la communauté scientifique. Ses effets sur l'environnement et les conséquences sur la santé humaine sont déjà largement perceptibles.

Le réchauffement climatique global a atteint, au cours de la dernière décennie, 1,09°C en moyenne par rapport à la période de référence 1850-1900. Le 1<sup>er</sup> volume du 6<sup>ème</sup> rapport du GIEC<sup>1</sup> met en évidence une accélération du phénomène, directement liée à l'augmentation du taux de CO<sub>2</sub> d'origine anthropique dans l'atmosphère, en rappelant que la décennie 2003-2012 n'était plus chaude « que » de 0,78°C par rapport à cette même référence. Pour retrouver une période pendant laquelle les concentrations de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère étaient plus élevées qu'actuellement, il faut maintenant remonter au moins 2 millions d'années en arrière.

Les participants au Symposium scientifique "Health and Climate Change" de Rome (décembre 2018)<sup>2</sup> avançaient qu'au-delà d'un certain seuil, de l'ordre de +2°C de réchauffement par rapport aux références climatique du début du 20<sup>ème</sup> siècle, la capacité de nos sociétés à s'adapter aux changements que cela implique devenait très incertaine, même en prenant en compte les évolutions technologiques plausibles dans les prochaines années. La lutte contre le changement climatique, qui s'inscrit dans un changement environnemental plus global, est donc essentielle afin d'en limiter l'ampleur et de préserver les possibilités de s'y adapter.

Par ailleurs, en raison de l'inertie du système climatique, notamment de sa réponse à l'augmentation de concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère liées aux activités anthropiques, les modifications du climat vont se poursuivre et accélérer de nombreuses années, quelles que soient les mesures qui pourraient être prises aujourd'hui et le scénario des émissions futures retenues. Il est donc également fondamental de l'anticiper et de prendre les mesures nécessaires pour s'y adapter dans tous les domaines, comme le met en évidence le 2<sup>ème</sup> volume du 6<sup>ème</sup> rapport du GIEC<sup>3</sup>.

Le premier Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC, 2011-2015), prévoyait un renforcement de la gestion des risques professionnels induits par le changement climatique. C'est dans ce contexte que l'agence nationale de sécurité sanitaire (Anses) a été saisie par la Direction générale de la santé (DGS) et la Direction générale du travail (DGT), pour réaliser une expertise sur les impacts potentiels liés au changement climatique sur la santé et la sécurité des travailleurs.

### **Méthode**

#### ***Une démarche d'anticipation prospective***

Les travaux de l'agence ont porté sur les prochaines décennies jusqu'à l'horizon du milieu du vingt-et-unième siècle, au-delà duquel il semble difficile de prévoir l'évolution des métiers et des risques pour la santé. Ainsi, les effets sanitaires étudiés sont ceux liés aux changements climatiques prévisibles à 5 ans et en 2050.

#### ***Une approche multidisciplinaire***

---

<sup>1</sup> Volume 1 du 6<sup>ème</sup> rapport du GIEC, Base scientifiques du changement climatique, 6 aout 2021.

<sup>2</sup> Symposium qui a réuni nombre de scientifiques internationaux spécialistes des effets du climat sur la santé, y compris mentale, et des institutions internationales reconnues (Organisation mondiale de la Santé (OMS), Centre international de recherche sur le cancer (CIRC, etc.).

<sup>3</sup> Volume 2 du 6<sup>ème</sup> rapport du GIEC, Impacts, adaptation et vulnérabilité, 28 février 2022.

Pour réaliser ce travail l'Anses s'est appuyée sur un groupe de travail<sup>4</sup> composé de scientifiques indépendants<sup>5</sup>, spécialisés en climatologie, météorologie, bioclimatologie et biométéorologie, écologie et biodiversité, épidémiologie et médecine du travail.

### ***Une approche adaptée aux données disponibles***

L'exploitation de la littérature scientifique, notamment les travaux du GIEC, a permis d'identifier d'une part les changements climatiques et environnementaux déjà observés, et d'autre part les scénarios d'évolution climatique les plus probables.

L'expertise s'est attachée à caractériser les interactions entre le climat, l'environnement et la santé au travail dans l'objectif d'identifier les risques professionnels potentiellement accrus par les changements climatiques.

Les études, expertises et travaux de recherche spécifiques aux liens entre changement climatique et santé des travailleurs étaient et restent peu nombreux. En conséquence, pour vérifier les projections et hypothèses retenues, le groupe de travail a réalisé une revue bibliographique étendue aux relations entre le changement climatique et la santé humaine.

Dans un premier temps, une analyse des différents référentiels et nomenclatures disponibles en matière d'organisation de la protection de la santé au travail, a permis d'établir des catégories de risques professionnels. En l'absence de classement officiel des risques professionnels en grandes catégories, il a été décidé de se référer aux 17 grands types de risques utilisés par l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)<sup>6</sup>.

Dans un second temps, les connaissances sur les mécanismes d'impact du changement climatique sur la santé ont été identifiés par une analyse de la littérature scientifique disponible. L'impact du changement climatique sur les risques professionnels a été évalué en s'appuyant sur les connaissances concernant la santé au travail, le changement climatique et les changements environnementaux, ainsi que les mécanismes physiologiques d'adaptation à des conditions climatiques chaudes ou encore ceux liés à une exposition aux rayonnements ultraviolets et aux agents biologiques.

Enfin, des exemples de circonstances d'exposition professionnelle<sup>7</sup> ont été associés à chaque risque professionnel potentiellement accru par les modifications climatiques.

### **Enseignements et résultats de l'expertise**

#### ***Des données très hétérogènes pour évaluer les effets du changement climatique sur la santé des travailleurs***

Les connaissances relatives à la climatologie permettent aujourd'hui de réaliser des projections sur le climat futur avec un niveau de confiance élevé. En revanche, les connaissances concernant les processus d'impacts du changement climatique sur la santé des travailleurs sont toujours très hétérogènes. Par exemple, les effets physiologiques directs de la chaleur sont relativement bien documentés, alors que ceux liés aux effets de la chaleur sur la vigilance, ou plus précisément sur les divers processus cognitifs, attentionnels ou motivationnels, le sont moins.

Certains effets indirects impliquent des conséquences en cascade difficiles à appréhender : l'évolution d'un risque est liée à une modification environnementale elle-même conséquence, au moins en partie, du changement climatique. Il en est ainsi de la colonisation de certaines régions par des vecteurs de maladies infectieuses du fait de l'augmentation des températures

---

<sup>4</sup> Détails dans le rapport d'expertise de l'Anses, « Effets sanitaires induits par le changement climatique sur la santé des travailleurs », de janvier 2018.

<sup>5</sup> L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par ses agents et les membres de ses groupes de travail afin de limiter les risques de conflits d'intérêts liés aux problématiques abordées dans ses travaux.

<sup>6</sup> INRS. 2013. "INRS ED 840 - Évaluation des risques professionnels, Aide au repérage des risques dans les PME-PMI - Brochure 04/2013." 32.

<sup>7</sup> Situation de travail conduisant à une ou plusieurs expositions.

(moustiques *Aedes* vecteurs du chikungunya ou de la dengue, tiques *Ixodes ricinus* vecteurs de la maladie de Lyme, etc.).

Il peut s'y ajouter de multiples facteurs contextuels complexes, comme la modification de l'utilisation des terres<sup>8</sup> ou l'évolution des métiers due aux modifications technologiques et sociétales.

Ces constats mettent en évidence la complexité des interactions à prendre en compte et le défi que représente l'évaluation prospective des conséquences des évolutions climatiques.

### ***Une approche par circonstances d'exposition réelles à privilégier à l'approche sectorielle.***

L'expertise a été structurée autour des risques professionnels accrus par le changement climatique, dans l'objectif d'identifier des circonstances d'exposition associées.

La demande initiale formulée à l'Anses portait sur l'identification des secteurs d'activité et/ou métiers exposés aux effets du changement climatique. Cependant, des travailleurs exerçant un même métier peuvent être confrontés à des expositions très différentes. Ainsi, une approche alternative, dite par « circonstances d'exposition », qui permet de regrouper les professionnels en fonction de leurs expositions réelles et non pas en fonction de leur métier a été adoptée pour la réalisation des travaux d'expertise. Cette approche présente l'avantage de proposer des pistes de travail pertinentes pour l'ensemble des travailleurs (salariés du monde agricole, commerçants, travailleurs indépendants, professions libérales, fonctionnaires, etc.) quels que soient leurs domaines d'activités.

À chaque risque professionnel considéré ont été associés les indicateurs climatiques liés, les mécanismes conduisant aux impacts sanitaires (processus), les facteurs aggravant le risque et les circonstances d'expositions professionnelles correspondantes. Considérant l'impossibilité de parvenir à une identification exhaustive de l'ensemble des circonstances d'exposition, particulièrement pour les circonstances aggravantes, des exemples ont été sélectionnés pour chaque risque étudié.

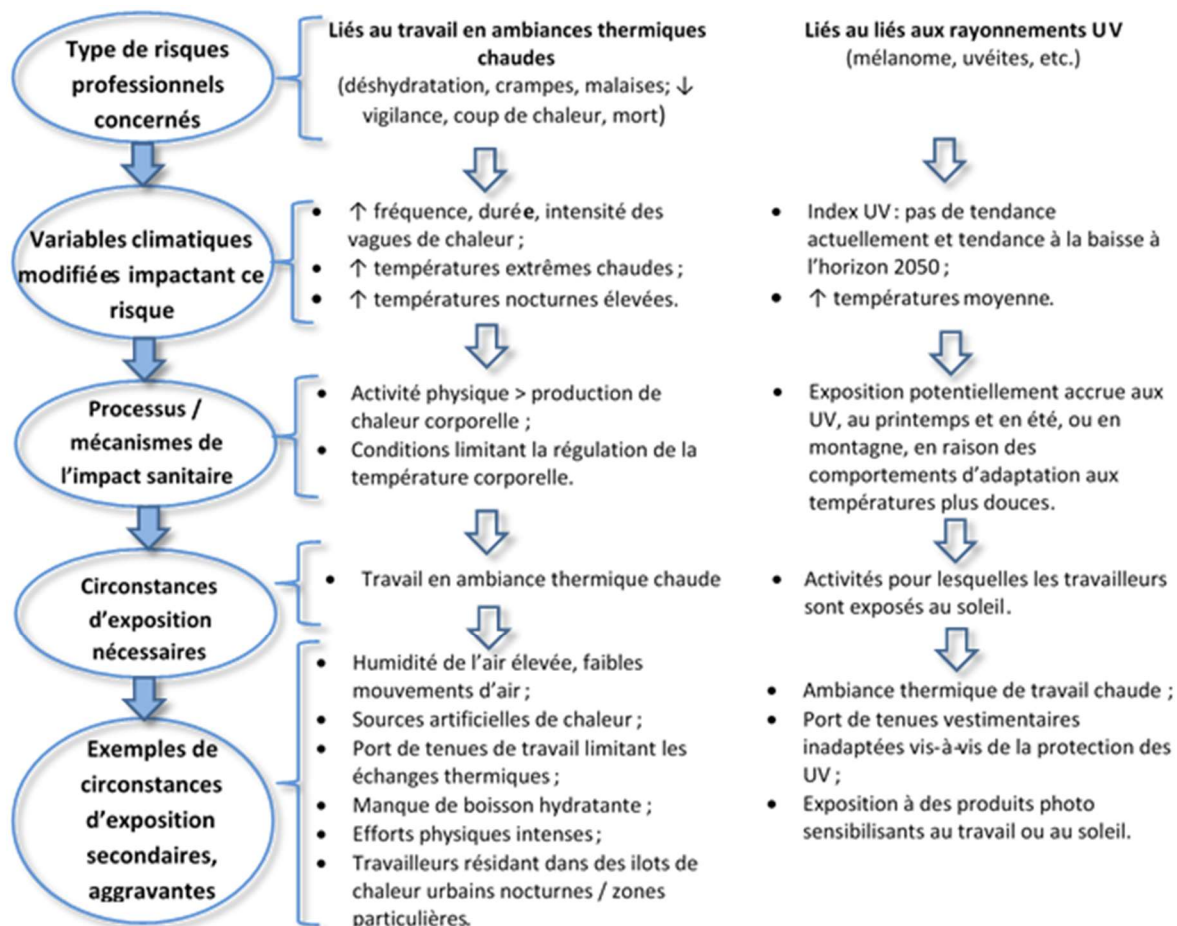
L'intégralité des circonstances d'exposition professionnelles favorisant les effets du climat identifiées par l'Anses sont détaillées dans son avis relatif à « l'évaluation des risques induits par le changement climatique sur la santé des travailleurs » du 24 janvier 2018 ([www.anses.fr](http://www.anses.fr)).

La figure 1 permet de visualiser, deux exemples de risques professionnels analysés avec cette approche, les évolutions des paramètres climatiques et environnementaux impactant le risque, les processus d'impact sanitaire associés et des exemples de circonstances d'exposition.

### **Figure 1: Exemples d'applications de l'approche par circonstances d'exposition**

---

<sup>8</sup> Une modification de l'utilisation des terres peut être la conséquence du changement climatique, de la diminution des ressources en eau ou de modifications des pratiques culturales.



### **Des risques professionnels augmentés**

L'expertise montre qu'à l'exception des risques liés au bruit et aux rayonnements artificiels, tous les risques professionnels sont et seront affectés par le changement climatique et les modifications environnementales qui en découlent.

Si la plupart des risques professionnels sont affectés par la hausse des températures, certains sont aussi influencés par d'autres facteurs liés au changement climatique ou ses conséquences environnementales comme les aléas climatiques, les agents biologiques, la qualité de l'air ou celle des eaux.

De manière générale, les hypothèses les plus probables vont dans le sens d'une augmentation des risques professionnels connus, autant en matière de prévalence, de distribution que de gravité, du fait du changement climatique.

### **Trois modifications climatiques à l'origine de l'essentiel des augmentations de risques professionnels identifiées**

L'expertise a permis de mettre en exergue trois principales modifications climatiques et environnementales à l'origine des augmentations des risques professionnels identifiées :

**La hausse des températures** projetée devrait être plus importante en été qu'en hiver et un peu plus marquée dans le sud-est de la France métropolitaine. Les vagues de chaleur estivales deviendront à la fois plus fréquentes, plus longues et plus intenses, à l'inverse des vagues de froid. L'augmentation des extrêmes chauds sera à l'origine de perturbations physiologiques directes, particulièrement en période d'acclimatation, qui vont accentuer différents risques professionnels. Cette contrainte thermique peut aussi provoquer des troubles neuropsychologiques qualifiés de « baisse de la vigilance » chez les travailleurs, pouvant entraîner une augmentation de la fréquence de plusieurs types d'accidents professionnels.

Enfin, l'augmentation de la température pourra aussi contribuer à l'exacerbation des risques psychosociaux.

**Des changements environnementaux induits par le changement climatique** tels que la modification des écosystèmes, de leurs fonctionnements ainsi que des populations d'organismes qui les constituent pourront contribuer à la modification des risques biologiques professionnels immuno-allergiques, infectieux, toxiques et toxiques. Par ailleurs, plusieurs hypothèses poussent à envisager une augmentation globale de l'exposition au risque chimique, cependant difficilement quantifiable.

**Certains aléas climatiques**, dont la fréquence ou l'intensité devraient augmenter avec le changement climatique (inondation, submersion, augmentation de la quantité de pluie, phases de sécheresse estivale, feux de forêt), pourront être à l'origine d'une augmentation des risques professionnels. La prévision des épisodes de tempêtes ne montre pas de tendance notable à l'horizon 2050, qu'il s'agisse de leur fréquence ou de leur intensité. Pour compléter ce panorama des manifestations du changement climatique par les événements météorologiques et climatiques extrêmes, il convient aussi d'évoquer le cas de phénomènes météorologiques peu étendus, non nécessairement extrêmes, mais potentiellement dangereux comme les orages, associés à de la grêle et à la foudre, ou encore les mini-tornades. En l'état actuel des connaissances, les projections climatiques restent à une échelle trop grossière pour pouvoir considérer ce type de phénomène et aucune conclusion ne peut donc être tirée en ce qui les concerne.

Concernant la question du risque lié au rayonnement ultraviolet, l'analyse de la littérature ne met pas en évidence une tendance claire à la hausse du nombre de journées de plein soleil, ni actuellement, ni à l'horizon 2050. Cependant, une augmentation du risque lié à cette exposition ne peut être écartée, du fait par exemple de changements de pratiques d'activités (sports, loisirs, etc.) ou de modification du comportement vestimentaire en lien avec le changement climatique (hausse des températures, etc.).

## **Conclusions**

Le rythme actuel du changement climatique et les certitudes scientifiques concernant ses causes anthropiques et ses effets, notamment sanitaires, ne laisse aucun doute sur la nécessité d'actions de remédiation et d'adaptation immédiates. Il est donc essentiel de renforcer sans délai la sensibilisation du monde du travail, qu'il faut mobiliser sur ces enjeux. L'ensemble des acteurs de la santé au travail est invité à prendre en compte, dès à présent, les répercussions de ce phénomène, celles qui sont déjà perceptibles et celles qui peuvent être anticipées. Cela signifie adapter les démarches d'évaluation des risques, en recensant les personnes potentiellement concernées, en identifiant les expositions réelles en fonction de la zone géographique et en étudiant spécifiquement chaque poste de travail.

## Références

- 1- Anses (janvier 2018), Avis et rapport d'expertise sur les Effets sanitaires induits par le changement climatique sur la santé des travailleurs.
- 2- GIEC (octobre 2018), Special Report : Global Warming of 1.5 °C IPCC.
- 3- GIEC (6 août 2021), Volume 1 du 6ème rapport du GIEC, Base scientifiques du changement climatique.
- 4- GIEC (28 février 2022), Volume 2 du 6ème rapport du GIEC, Impacts, adaptation et vulnérabilité.
- 5- INRS (2013), INRS ED 840 - Évaluation des risques professionnels, Aide au repérage des risques dans les PME-PMI - Brochure 04/2013." 32.
- 6- Symposium scientifique « Health and Climate Change ». Rome, 3 – 5 décembre 2018.