

Santé

Auteurs

Charlotte Braun, présidence	Institut für Sozial- und Präventivmedizin, Universität de Bâle
Miges Baumann	Office fédéral de la santé publique, Berne
Andreas Biedermann	Médecins en faveur de l'environnement, Herzogenbuchsee
Ariane Cagienard	Office vétérinaire fédéral, Berne
Joachim Frey	Institut de bactériologie vétérinaire, Université de Berne
Regula Gehrig	MétéoSuisse, Zurich
Bruno Gottstein	Institut de parasitologie, Université de Berne
Anke Huss	Institut de médecine sociale et préventive, Université de Berne
Urs Neu	Rédaction, ProClim-, Académie suisse des sciences naturelles
Lukas Perler	Office vétérinaire fédéral, Berne
Christoph Schierz	Zentrum für Organisations- und Arbeitswesen, EPF Zurich
Oliver Thommen Dombois	Institut für Sozial- und Präventivmedizin, Universität de Bâle
Ursula Ulrich-Vöggtlin	Office fédéral de la santé publique, Berne
Jakob Zinsstag	Institut tropical suisse, Bâle



1. Introduction

Situation

Les changements climatiques influent sur la santé des êtres humains non pas de façon isolée, mais en combinaison avec d'autres modifications socio-économiques et écologiques.

Un changement du climat influe de diverses manières sur la santé des êtres humains. Une augmentation de la fréquence d'événements extrêmes tels que vagues de chaleur, tempêtes et inondations peut avoir des conséquences mortelles, la propagation de maladies comme par exemple la méningite transmise par des tiques ou les salmonelloses peut être modifiée et le danger d'intoxications alimentaires augmente avec la température.

Cependant, la plupart de ces développements ne sont pas influencés seulement par les changements climatiques, mais aussi par d'autres facteurs. Ce sont par exemple avant tout le milieu naturel ambiant (p.ex. les marais) et les conditions d'hygiène qui sont déterminants pour la diffusion de la malaria en Suisse, le climat est de moindre importance à cet égard.

De possibles changements tenant au climat et en mesure d'influer sur la santé au cours des cinquante prochaines années et significatifs en termes de politique sociale et sanitaire, sont discutés dans la suite de ce chapitre. Les thèmes suivants ont été traités en détail: vagues de chaleur, événements extrêmes, intoxications alimentaires, affections des voies respiratoires, maladies transmises par des vecteurs et pollution des eaux par les inondations.

Les domaines pour lesquels les spécialistes estiment que les changements climatiques ont peu

d'influence ne sont pas pris en considération. Cela concerne principalement la problématique de l'importation de maladies par la migration. Cette dernière accroît le danger de propagation de maladies infectieuses et d'importation de germes pathogènes inconnus de la population indigène. Des maladies „éradiquées“, telles que la poliomyélite et la tuberculose, peuvent aussi être réintroduites. Cependant, le climat ne joue qu'un rôle accessoire dans cette migration, celle-ci tient en premier lieu à d'autres raisons. Les réfugiés environnementaux se rendent plutôt dans des pays voisins que dans des pays industrialisés lointains.

A côté des domaines cités, aux conséquences négatives, on peut s'attendre aussi à des développements positifs, avant tout en rapport avec les périodes de froid et de gel. Avec la hausse de la température, leur fréquence diminue, de même que la mortalité qui leur est associée. Mais les périodes froides présentant une mortalité significativement plus élevée que d'ordinaire sont aujourd'hui déjà très rares, aussi ne faut-il pas s'attendre à de grands changements. Un effet négatif possible pourrait être, par contre, que la société soit moins bien préparée à de graves vagues de froid, du fait que celles-ci surviennent plus rarement, et que la protection contre le froid soit négligée; les impacts sur le plan sanitaire pourraient être alors plus importants.

Bénéfices secondaires dans le secteur de la santé

Les mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre entraînent aussi une diminution des concentrations de polluants atmosphériques et abaissent ainsi la fréquence des affections des voies respiratoires et des maladies cardiovasculaires (bénéfices secondaires).

Les effets des mesures de protection du climat ne sont pas discutés dans ce chapitre. Les mesures de réduction des émissions n'auront guère d'influence sur l'élévation attendue de la température jusqu'en 2050, leur effet à cet égard ne deviendra significatif que pen-

dant la seconde moitié du siècle. Toutefois, la diminution des concentrations de substances nuisibles à la santé aura des retombées sanitaires immédiates. Elle permettra par exemple d'obtenir une diminution des affections respiratoires.

Tour d'horizon

En Suisse, des événements extrêmes tels que la canicule de l'été 2003 ou la lente augmentation observée des maladies transmises par les tiques a fait passer au premier plan la question de la relation entre changements climatiques et santé.

Vagues de chaleur

En Suisse, l'augmentation probable des vagues de chaleur constitue le changement climatique le plus important pour ce qui touche à la santé. La canicule de l'été 2003, qui a causé quelque mille décès supplémentaires, a mis en évidence la fragilité de la population. En 2050, il faudra s'attendre à des conditions similaires toutes les quelques années.

L'être humain peut jusqu'à un certain point s'adapter à des températures moyennes plus élevées, comme le montre l'expérience des pays du sud. Mais il lui est plus difficile de s'adapter à des vagues de chaleur survenant à court terme. Des mesures appropriées permettent néanmoins de combattre la mortalité causée par la chaleur lors d'épisodes caniculaires. De savoir à quelle vitesse l'organisme humain peut s'adapter à des conditions plus chaudes cela reste ouvert.

Les vagues de chaleur entravent aussi les prestations des personnes professionnellement actives et ont ainsi des conséquences économiques. A des températures supérieures à 30 °C, une diminution des performances intellectuelles et physiques peut être démontrée.

Autres événements extrêmes

L'augmentation probable d'événements extrêmes tels que les inondations, les laves torrentielles et des tempêtes supposées devenir plus violentes a aussi des effets directs sur la santé. De tels événements causent des morts et des blessés, mais ont aussi de graves contrecoups psychiques. Des mesures préventives (ouvrages de protection, zones d'interdiction de construire, zones inondables etc.) ne permettent de faire face que partiellement à ces conséquences.

Maladies transmises par les aliments et par l'eau

Des températures plus élevées, en particulier les vagues de chaleur, accroissent le danger d'intoxications alimentaires par des aliments avariés et de maladies transmises par la nourriture

(p.ex. salmonelloses). Ceci concerne avant tout la consommation privée, où le savoir ayant trait à la sûreté alimentaire diminue en raison de changements sociaux.

Dans le cas des maladies transmises par l'eau, une augmentation du danger est improbable. Certes, les inondations peuvent faire parvenir des eaux usées ou des substances toxiques dans les eaux ouvertes, toutefois le danger de pollution de l'eau potable et de transmission de maladies est relativement faible, vu la séparation entre réseaux d'eau potable et d'eaux usées et la bonne qualité du contrôle des ressources en eau potable en Suisse.

Substances nocives

Un réchauffement peut aussi entraîner une augmentation de la fréquence des affections des voies respiratoires en raison de concentrations d'ozone plus élevées et éventuellement aussi de plus fortes concentrations de particules biogènes dans l'air, telles que pollens et spores de champignons.

Maladies transmises par des vecteurs

Des changements importants pourraient survenir pour différentes maladies transmises par des vecteurs (supports de maladies infectieuses). L'estimation de cette évolution est cependant encore peu sûre. En Suisse, la propagation de maladies exotiques n'affectant que l'être humain, telles que la malaria ou la dengue, est assez peu probable. Par contre, des maladies transmises à l'être humain par des animaux sont en progression, p.ex. la fièvre du Nil occidental. Une hausse des températures pourrait aussi engendrer de nouveaux vecteurs ou entraîner un changement d'hôte – celui-ci pouvant devenir aussi l'être humain.

Le changement dans la fréquence de maladies transmises par les tiques est également peu clair. Pour se propager, les tiques ont besoin d'une certaine température et d'un certain degré d'humidité. Ces deux facteurs déterminent les limites de leur aire de répartition en Europe au nord (actuellement en Suède septentrionale) et au sud (aujourd'hui en Italie). Une augmentation de la température influe sur la période d'activité des tiques, éventuellement leur taux d'infection ainsi que le comportement de loisirs des être humains. Actuellement, on observe en Suisse un accroissement des cas annoncés d'encéphalite à tique.

Lien avec d'autres thèmes

Agriculture

Les concentrations de pollens varient en fonction de l'évolution de l'agriculture. Par exemple, le fait de cultiver des plantes qui ne l'étaient pas jusqu'alors ou de modifier les quantités des espèces cultivées modifie aussi les concentrations des pollens correspondants.

Infrastructures

L'altération des performances de travail due à la chaleur varie en corrélation étroite avec les infrastructures. La prise en compte des futures conditions de température dans l'architecture et lors de la planification d'édifices industriels et administratifs est importante non seulement

en considération des conditions de travail, mais aussi au vu d'autres aspects de technique du bâtiment.

Economie des eaux

La fréquence des inondations dépend du niveau de protection contre les crues. Les inondations et l'approvisionnement en eau potable ont aussi une grande importance pour l'économie des eaux.

Les différents domaines où l'on s'attend à des effets des changements climatiques sur la santé sont présentés dans ce qui suit. Ils sont traités par ordre d'importance sanitaire décroissante des changements attendus.

2. Vagues de chaleur

En Suisse, l'augmentation probable des vagues de chaleur jusqu'en 2050 sera le changement climatique ayant le plus grand impact sur la santé. Cause de quelque mille décès supplémentaires, l'été caniculaire 2003 a mis en évidence la fragilité de la population. Au milieu du siècle, des conditions semblables pourraient se présenter au fil des années. L'information de la population et les systèmes d'alerte précoce se présentent comme des mesures applicables à court terme. A long terme, un moyen de promouvoir le bien-être consiste à adapter le mode de construction et la planification urbaine. On ne sait pas au juste à quelle vitesse la population peut s'adapter aux nouvelles conditions climatiques.

Chaleur et mortalité

L'augmentation des vagues de chaleur est une conséquence incontestée d'une hausse des températures moyennes. Si la température augmente en moyenne, la probabilité d'événements encore rares aujourd'hui s'accroît aussi. Mais on ne sait pas encore au juste si la distribution des températures ne fait que se décaler selon la hausse des températures moyennes, ou si la dispersion des années individuelles augmente également, comme quelques travaux le suggèrent.^{1,2}

Il y a un lien de dépendance clair entre la mortalité et la température. Lorsqu'un seuil de température spécifique à une région est dépassé, la mortalité augmente nettement. La figure 1 montre la relation entre la mortalité et la température ressentie sur le versant nord et le versant sud des Alpes de 1990 à 2003. La différence régionale apparaît clairement: la température „optimale“, présentant la plus faible mortalité, est de 3.5 °C plus élevée sur le versant sud des Alpes que sur le versant nord.

Cela signifie que les êtres humains s'adaptent tant physiquement que par des changements de comportement et des mesures techniques à des températures ambiantes communément plus hautes. Considérant les conséquences de changements climatiques, la question se pose donc de savoir à quelle vitesse une telle adaptation a lieu. En 2005, des adaptations de comportements fondées sur les expériences faites en 2003 étaient déjà perceptibles (protection contre le soleil, rafraîchissement etc.).

L'été caniculaire de 2003 a montré clairement que de fortes vagues de chaleur entraînent des problèmes sanitaires considérables et des décès supplémentaires. Des effets immédiats sont par exemple des problèmes cardiovasculaires dus à la chaleur, des coups de chaleur, la déshydratation (assèchement du corps) et l'hyperthermie (surchauffe). Les plus fréquemment concernées sont les personnes âgées et exigeant des soins.

En 2003, les vagues de chaleur ont provoqué une nette augmentation de la mortalité dans

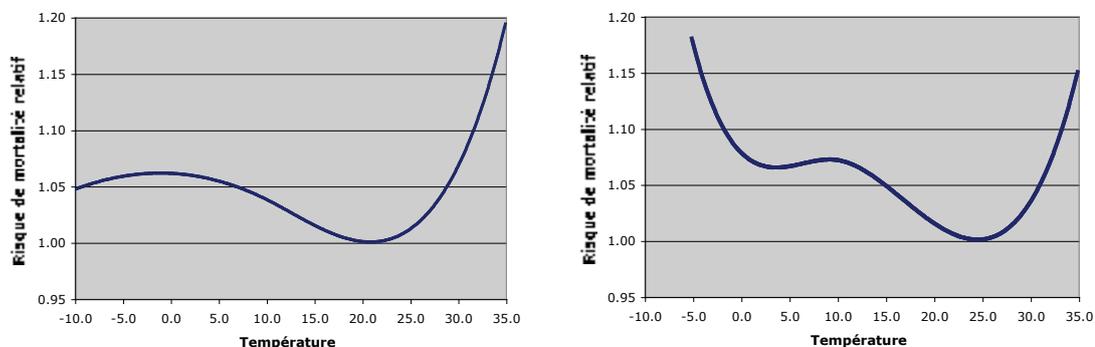


Figure 1: Relation entre mortalité et température sur le versant nord (à gauche) et le versant sud (à droite) des Alpes de 1990 à 2003. Le domaine de température présentant la plus faible mortalité se situe aux environs de 21 °C sur le versant nord des Alpes, soit en gros 3.5 °C au-dessous de celui sur le versant sud des Alpes, qui se situe autour de 24.5 °C. (Source: ISPM Bâle)

les régions touchées d'Europe centrale (France, Allemagne du Sud, Suisse, Italie du Nord et Espagne),³ notamment en raison d'un manque d'information et de soins des groupes à risque. Le nombre de décès supplémentaires survenus dans l'ensemble de l'Europe est estimé à environ 35'000.

En été 2003, les températures moyennes ont été de 4 à 5.5 °C supérieures à la moyenne à long terme. Cela les situe dans la zone limite supérieure de la hausse des températures attendue d'ici 2050. Dans ce cas et dans l'hypothèse que la variabilité des températures estivales annuelles ne se modifie pas avec les changements climatiques, les conditions de 2003 correspondraient déjà à la moyenne de 2050. Même dans le scénario moyen, tablant sur une augmentation moyenne de la température d'environ 2.5 °C, les niveaux de 2003 se présenteraient déjà au fil des années.

En Suisse, les vagues de chaleur de l'été 2003 ont entraîné en gros mille décès supplémentaires, dont un tiers environ sont attribués aux hauts niveaux d'ozone. Il est probable qu'une partie des décès dus à la chaleur ont touché des personnes qui se trouvaient dans un état de santé critique et seraient mortes à brève échéance aussi sans la canicule. Cependant, l'augmentation massive du taux de mortalité ne s'explique pas seulement par ces cas, vu qu'aucun effet de compensation n'a été observé dans les mois qui ont suivi.

Chaleur et travail

L'être humain doit maintenir constante la température de son organisme. L'effort physique la fait augmenter, ce qui diminue la tolérance à la chaleur. Les vagues de chaleur sont une entrave aux performances des travailleurs. A des tempéra-

tures de plus de 30 °C, une baisse des performances intellectuelles et physiques est constatable aux latitudes moyennes (Europe centrale, USA, Australie).^{4,5} Une humidité élevée est un handicap supplémentaire qui nuit également aux performances déjà amoindries par la chaleur.

L'être humain peut s'adapter à une hausse des températures moyennes. La comparaison avec des pays du Sud montre que travail et performances sont possibles aussi à des températures plus hautes. A l'avenir donc, la montée de la température moyenne n'influera que faiblement sur les prestations de travail. Par contre, l'adaptation à court terme à des vagues de chaleur est difficile. Si ces dernières augmentent, comme on s'y attend, cela pourrait donc avoir des effets négatifs sur les prestations de travail, en l'absence d'adaptations et de mesures appropriées.

Dans le passé, des innovations ont plusieurs fois entraîné des mutations subites et profondes du monde du travail. La diffusion des ordinateurs et d'Internet par exemple n'était pas prévisible il y a quarante ans. Parallèlement à cette évolution, la majorité des emplois sont passés ces dernières décennies, en Suisse aussi, de travaux physiques en plein air à des activités assises, en bureaux et à l'intérieur. L'importance future du climat pour le monde du travail est difficile à évaluer en comparaison d'autres changements.

Mesures et incertitudes

Diverses mesures permettent d'atténuer les conséquences de vagues de chaleur, par exemple les systèmes d'alerte précoce, l'organisation de la prise en charge des groupes à risque et l'information de la population. Après l'été caniculaire 2003, les premières mesures ont été introduites

en Suisse. L'Office fédéral de la santé publique renseigne et publie des fiches d'information⁶ et MétéoSuisse a mis en place un système d'alerte précoce „canicule“.

Le recours accru à la climatisation est jugé être une mesure problématique du point de vue de la technique énergétique et de la politique climatique: il fait monter la consommation d'énergie et – suivant la source d'énergie – les rejets de gaz à effet de serre (cf. chapitre Energie). Mais le bien-être peut être accru en améliorant et adaptant le mode de construction, par exemple par une meilleure isolation des bâtiments et la réduction des surfaces de fenêtres ou par des corridors d'aération et des ceintures de verdure dans les villes. A cet égard, la planification urbaine doit susciter une attention particulière, vu que les problèmes de santé surviennent surtout dans les villes. Mais il ne faut pas oublier le danger que, les périodes de froid devenant toujours plus rare, la protection

contre le froid est négligée et que des vagues de froid extrême peuvent ainsi avoir des conséquences sanitaires plus importantes.

Au travail, les horaires peuvent être adaptés pendant les périodes de chaleur ou des pauses plus longues (siestes) être introduites. En cas de températures extrêmes, des congés de chaleur permettent d'atténuer les risques pour la santé.

La question ouverte la plus importante concerne la durée d'adaptation de l'organisme humain et de toute la population aux nouvelles conditions. Une comparaison de la relation entre température et mortalité de 1960 à 1975 avec les données actuelles pourrait fournir une indication sur la capacité d'adaptation de la population en l'espace de quelques décennies. On ne sait pas au juste non plus dans quelle mesure les conditions météorologiques de l'hiver influent sur les effets sur la santé d'une vague de chaleur survenant l'été suivant.

3. Autres événements extrêmes: inondations, glissements de terrain, tempêtes

Le risque des dangers naturels pour les êtres humains croît aussi avec l'augmentation des événements extrêmes. Les inondations, les laves torrentielles et les tempêtes devenues plus violentes font des morts et des blessés et ont aussi de graves répercussions psychiques. Ces conséquences ne peuvent être abordées que partiellement par des mesures préventives (ouvrages de protection etc.).

Les changements climatiques ont aussi pour conséquence de modifier la fréquence et l'intensité des événements extrêmes.⁷ Les crues et glissements de terrain augmenteront probablement en raison de la plus grande fréquence de fortes précipitations (fig. 2). Les écroulements et chutes de pierres devraient aussi se multiplier. L'atmosphère contenant davantage d'énergie, il faut, selon les connaissances actuelles, s'attendre à l'avenir à des tempêtes non pas plus fréquentes, mais plus intenses.

Les événements extrêmes ont parfois des conséquences dévastatrices. Ils coûtent des vies humaines et causent des dommages matériels. Ces derniers peuvent avoir de graves conséquences en terme de santé, s'ils portent sur des installations importantes pour l'approvisionnement et la santé publique (hôpitaux, voies de transport etc.) ou dans lesquelles des substances toxiques sont stockées ou utilisées.

Les impacts psychiques ne doivent pas non plus être sous-estimés. Les personnes touchées par de tels événements sont souvent traumatisées par la suite.

En comparaison avec l'été caniculaire 2003, les inondations, glissements de terrain et tempêtes font moins de victimes (vingt décès en l'an 2000 causés par des glissements et inondations). Mais la perte en années de vie peut être du même ordre de grandeur dans les deux cas. Lors de vagues de chaleur, ce sont en effet surtout les couches les plus âgées de la population qui sont touchées, tandis que les inondations, glissements de terrain et tempêtes font aussi souvent des victimes parmi les jeunes.

Pollution des eaux lors d'inondations

Lors d'inondations, les stations d'épuration et les égouts peuvent déborder et des eaux usées ou des substances toxiques mettre en danger la



Figure 2: Lave torrentielle à Gondo, VS, en automne 2000, après de violentes précipitations.
(Source: Association des établissements cantonaux d'assurance incendie, Commission Eléments naturels. AEAI, Berne)

santé de la population. Le danger de contamination de l'eau potable est à vrai dire faible en Suisse. L'eau potable provient en majeure partie de nappes phréatiques et de sources (cf. chapitre Economie des eaux). Il arrive certes qu'elle soit polluée localement lors d'inondations, comme l'a montré la crue de l'automne 2005. Mais le contrôle de l'eau potable fonctionne si bien que la population peut être informée à temps et l'approvisionnement en eau potable être assuré par d'autres sources jusqu'au rétablissement de l'approvisionnement normal. Jusqu'ici, il n'y a eu que très peu de cas de problèmes sanitaires provoqués par de l'eau potable polluée. Les changements climatiques jusqu'en 2050 ne devraient rien changer à cela.

Incertitudes et mesures

Les événements extrêmes allant en augmentant, le risque croît aussi pour l'être humain.

Mais l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes, due aux changements climatiques, est d'une ampleur difficile à estimer et aujourd'hui encore largement inconnue.

Par des mesures appropriées, l'être humain peut se protéger jusqu'à un certain point des effets des événements extrêmes. Des exemples de mesures de protection couronnées de succès sont les paravalanches dans les vallées des Alpes et les mesures de protection contre les hautes eaux le long des cours d'eau. Mais même l'infrastructure la plus moderne n'offre pas une protection absolue. En maints endroits, notre société doit donc se borner à délimiter les zones d'habitation menacées (cartes des dangers), atténuer les effets négatifs par des alertes précoces et des mesures prises à temps et porter aide rapidement aux victimes⁷. Le comportement individuel correct de la population en cas d'alerte est très important.

4. Intoxications alimentaires

Le climat se réchauffant, le danger d'intoxications alimentaires par des denrées avariées augmente, de même que celui de maladies transmises par les aliments (p.ex. salmonelles). Ce risque est important surtout durant les vagues de chaleur. Est concerné avant tout le domaine privé, où le savoir sur un usage compétent des denrées alimentaires altérables est limité.

Aux températures élevées, les denrées alimentaires s'altèrent plus vite. En outre, les vecteurs de maladies prolifèrent plus rapidement dans les aliments qu'aux basses températures. Ils survivent aussi plus longtemps dans un milieu plus chaud. Le climat se réchauffant, le danger d'intoxications alimentaires augmente donc, de même que celui de maladies transmises par la nourriture (p.ex. salmonelles ou colibacilles).

Le danger que présentent les denrées avariées et les vecteurs de maladies dans les denrées alimentaires est important avant tout dans le domaine privé, où le savoir-faire relatif à un usage compétent des denrées alimentaires lors de périodes de chaleur de longue durée fait souvent défaut. Un lien a été constaté par

exemple entre la température et la fréquence des salmonelloses.

Mesures

Le contrôle des denrées et de l'industrie alimentaires est suffisant pour maîtriser les effets du réchauffement jusqu'en 2050. Cependant, les exigences posées à l'industrie alimentaire au sujet du respect des prescriptions d'hygiène et l'effort à consentir à cet effet augmenteront. L'information de la population au sujet des risques de maladies provoquées par des denrées alimentaires pendant la saison chaude est une mesure importante dans le domaine privé, de même que les recommandations sur la manière de stocker correctement ces denrées.

5. Maladies des voies respiratoires et allergies

Le climat se réchauffant, la charge d'ozone pourrait augmenter en été et la saison des pollens durer plus longtemps, avec pour conséquence une augmentation des maladies des voies respiratoires.

L'ozone

Si les conditions de départ restent les mêmes, des températures plus élevées conduisent à de plus hautes concentrations d'ozone. Les effets de l'été caniculaire 2003 sur les niveaux d'ozone apparaissent clairement dans la figure 3. L'ozone s'accumule en partie pendant les longues périodes chaudes et sèches. Il peut provoquer, au moins passagèrement, des troubles respiratoires et une limitation de la fonction pulmonaire, de même qu'augmenter la mortalité aiguë.

Le climat se réchauffant et les vagues de chaleur survenant plus fréquemment, les conditions sont favorables aussi pour de hautes concentrations d'ozone. Toutefois, les polluants primaires, tels que le dioxyde d'azote (NO₂), les composés organiques volatils (COV) ou la poussière fine, sont plus importants pour la formation de l'ozone et les effets à long terme en matière de maladies respiratoires.

Mesures

Les concentrations d'ozone, avant tout les concentrations de pointe, peuvent être abaissées par la diminution des émissions de polluants primaires (oxydes d'azote, COV). En cas de concentrations élevées, la population devrait être informée rapidement. Des systèmes d'information sur l'ozone ont été mis en place dans de nombreuses régions déjà au cours des dix dernières années.

Pollen

La température et les précipitations sont des facteurs importants pour la composition de la végétation et la longueur de la période de végétation. Cependant, les périodes de végétation et de floraison sont aussi fortement influencées par le mode d'utilisation du sol et la teneur de l'air en CO₂ (cf. chapitre Ecosystèmes terrestres et agriculture).

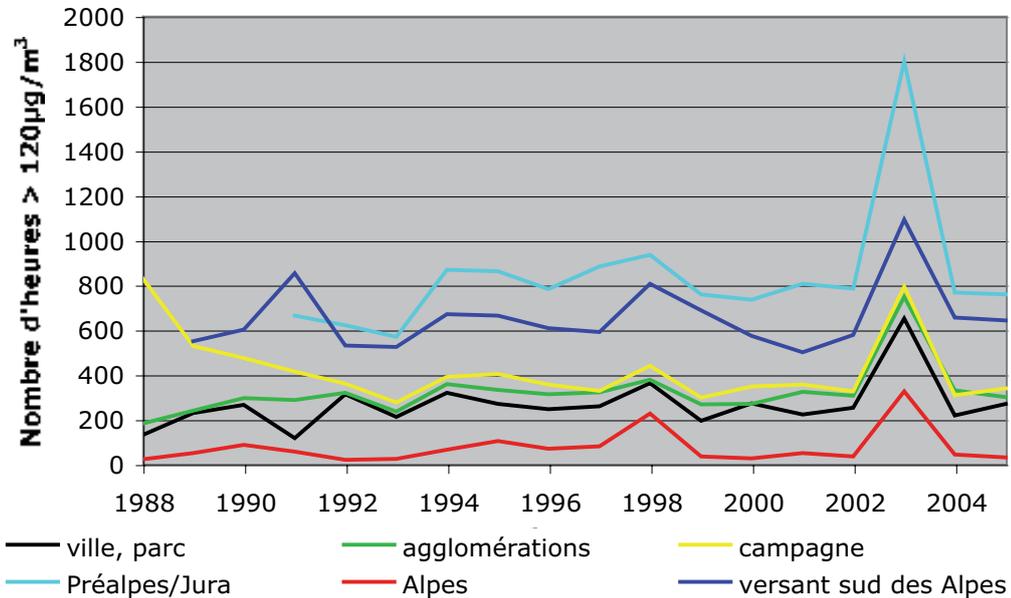


Figure 3: Nombre d'heures par an où les concentrations d'ozone ont dépassé 120 µg/m³ dans les stations de mesure NABEL situées en ville/dans des parcs (noir), dans les agglomérations (vert), les régions rurales (jaune), les Préalpes/le Jura (bleu), les Alpes (rouge) et sur le versant sud des Alpes (violet). (Source: NABEL, OFEV)

Le réchauffement modifiera la production de pollens. Au cours des dernières décennies, la saison des pollens s'est déjà déplacée dans le sens d'un début plus précoce. Il y a aussi des indices selon lesquels la saison des pollens de graminées s'est un peu allongée. Par contre, un changement significatif des quantités de pollens n'a pas encore été constaté. A l'avenir, la saison des pollens, et donc aussi la période de nuisance pour les personnes allergiques, devraient s'allonger en conséquence des changements climatiques. On ne sait pas au juste si la future hausse des températures entraînera des concentrations de pollens plus élevées. La production de pollens pourrait aussi augmenter en raison des concentrations de CO₂ plus élevées.

L'augmentation, observée actuellement, du pollen d'ambrosie est attribuable principalement à la forte propagation de cette espèce végétale. L'ambrosie présente un grand potentiel allergène. La propagation de cette espèce, de même que d'autres plantes méditerranéennes présentant un grand potentiel allergène (*Parietaria*, *Cupressaceae*, *Olea*, *Platanus*, *Chenopodiaceae*), favorisée par le réchauffement climatique, pourrait entraîner un accroissement des maladies allergiques. On ne sait toutefois pas au juste quels

seront les effets de ces changements sur les affections des voies respiratoires, p.ex. si davantage d'êtres humains souffriront d'allergies.

Incertitudes et mesures

Jusqu'à présent, il n'existe pratiquement que des études rétrospectives sur la propagation d'allergies aux pollens et leurs liens possibles avec des paramètres climatiques. Des modèles de l'évolution future font en revanche défaut. De nombreux aspects sont peu clairs, notamment les causes du déclenchement des allergies. La question de savoir si le réchauffement peut avoir une influence sur la teneur des plantes en allergènes n'a pas non plus encore trouvé de réponse.

La propagation des pollens ne peut pas être empêchée. Mais il est possible de prendre des mesures contre la diffusion de nouvelles plantes allergènes, comme l'ambrosie, ou de renoncer à cultiver des plantes ayant un grand potentiel allergène, comme par exemple les oliviers. L'information de la population sur la concentration pollinique actuelle est une mesure importante, aujourd'hui déjà bien organisée et assurée. Les personnes allergiques peuvent obtenir les informations dont elles ont besoin par le biais de différents médias.

6. Maladies transmises par des vecteurs

Maladies exotiques

Les changements climatiques ont une influence sur la propagation de maladies transmises par des vecteurs. En Suisse, la propagation de maladies exotiques qui ne se déclarent que chez l'être humain, comme la malaria et la dengue, est assez peu probable. Par contre, certaines maladies transmises à l'homme par des animaux sont en progression (p.ex. la fièvre du Nil occidental).

La propagation de maladies exotiques ne dépend pas seulement de la température, mais est influencée de façon déterminante par la végétation et les conditions d'hygiène. C'est par exemple avant tout l'assèchement des marais et l'amélioration de l'hygiène qui ont permis d'éradiquer la malaria en Europe centrale. La propagation de ces maladies comporte cependant de nombreux processus complexes, tels que des transformations du patrimoine génétique de vecteurs et d'agents pathogènes ou des seuils de température, qui rendent difficile l'évaluation future.

Les changements climatiques peuvent influencer sur la propagation de maladies à vecteurs (affections dont les agents pathogènes sont transmis par ce qu'on appelle des vecteurs, c'est-à-dire d'autres organismes vivants comme p.ex. des insectes), et ceci selon différents mécanismes: des moustiques peuvent se transformer de manière à devenir de nouveaux vecteurs; la reproduction de vecteurs peut être favorisée; des tempêtes peuvent faciliter le transport ou améliorer l'espace vital de vecteurs. Lors de changements des conditions climatiques, on ne peut pas non plus exclure que des agents pathogènes contaminent des espèces qui n'avaient pas été atteintes jusqu'alors, éventuellement aussi l'être humain. Dans certains cas, des températures plus hautes peuvent aussi ralentir la propagation de vecteurs de maladies (p.ex. schistosomiase).

La diffusion régionale et l'apparition saisonnière de maladies transmises par des vecteurs peuvent se modifier en conséquence des changements

climatiques.⁸ On a déjà observé que la dengue s'est propagée vers le nord de l'Afrique et que la fièvre du Nil occidental a fait son apparition en Camargue. En Suisse, la propagation de maladies tropicales (malaria, dengue) est toutefois peu probable. Cependant, les contaminations rares jusqu'ici (p.ex. la „malaria des aéroports“) pourraient légèrement augmenter, étant donné qu'à des températures plus chaudes, les vecteurs peuvent survivre plus longtemps sous nos latitudes. La diffusion globale plus vaste des vecteurs et la mobilité croissante consécutive à la globalisation conduiront aussi à davantage d'„importations“.

Quelques agents de maladies animales – comme p.ex. vers du cœur, piroplasmose et leishmaniose – sont déjà transmissibles à l'être humain (zoonoses) ou pourraient le devenir. Dans le règne animal, une tendance à l'apparition plus fréquente de maladies transmises par des vecteurs exotiques est constatée tant dans les pays voisins qu'en Suisse. Des exemples en sont l'anaplasmose en Suisse en 2002 ou la maladie de la langue bleue en Italie et en France.

Mesures

Il est nécessaire d'observer et surveiller la propagation des maladies animales. La détection avancée de changements d'hôtes peut être d'une très grande importance dans le choix des mesures préventives et dans l'information de la population. L'Office vétérinaire fédéral (OVF) s'est fixé comme objectif d'être vigilant à l'égard de maladies nouvellement venues.

Maladies transmises par des tiques

Le changement de fréquence des maladies transmises par des tiques est mal connu. La diffusion des tiques présente un seuil inférieur de température; dans les régions chaudes, elle est limitée par la sécheresse. Une hausse de température a une incidence sur la période d'activité des tiques, éventuellement aussi le taux d'infection et le comportement de loisirs des êtres humains. A l'heure actuelle, on observe une augmentation des cas d'encéphalites à tiques.

L'effet sur la diffusion de maladies qui ont déjà atteint le stade endémique, telles que la borréliose (une maladie bactérienne) et l'encéphalite (inflammation des méninges) à tiques, pourrait être en fait plus important que celui sur les maladies exotiques. En Suisse, les cas d'encéphalites à tiques ont augmenté ces dernières décennies (fig. 4). Un lien direct entre les variations annuelles du nombre de cas et la température n'est toutefois pas manifeste. En Autriche, les cas d'encéphalites ont diminué ces dernières années grâce à un programme de vaccination bien pensé.

La propagation des maladies à tiques dépend aussi bien de la diffusion des tiques que de celle de la bactérie de la borréliose et du virus de l'encéphalite à tiques. L'une et l'autre sont influencées par des facteurs climatiques. En Suisse, la diffusion des tiques dépend entre autres du seuil inférieur de température. Des hivers doux favorisent la survie des tiques et des animaux qui leur servent d'hôtes; ils permettent aussi aux tiques de progresser vers des latitudes plus hautes. Des températures en hausse ont une influence sur la propagation des agents pathogènes. C'est ainsi que l'on s'attend en Suisse à un recul de l'encéphalite à tiques comme conséquence de la hausse des températures en été et de la diminution de l'humidité. Ceci tiendrait

non pas à la disparition des tiques de la région, mais au fait que le virus ne pourrait plus subsister dans la population de tiques, ce qui supprimerait la possibilité de sa transmission à l'être humain. En cas de réchauffement de 2-3 °C jusqu'en 2050, la Suisse pourrait être libérée de l'encéphalite à tiques en basse altitude. Cette prévision est cependant en contradiction avec ce qui est observé à l'heure actuelle.

A part la propagation des tiques et celle du virus de l'encéphalite respectivement des bactéries de la borréliose, d'autres facteurs importants pour la diffusion des maladies à tiques sont aussi influencés par les changements climatiques. Par exemple, le comportement de loisirs des êtres humains et les vêtements qu'ils portent à cet effet dépendent fortement de la température ambiante.

Mesures

Les mesures contre les maladies à tiques comprennent l'observation et la surveillance de leur propagation. Les données sur la propagation et la transmission de l'encéphalite à tiques sont lacunaires, ce qui rend l'observation difficile. L'observation de l'évolution en cours pourrait être améliorée si l'on rendait obligatoire l'annonce des cas de borrélioses.

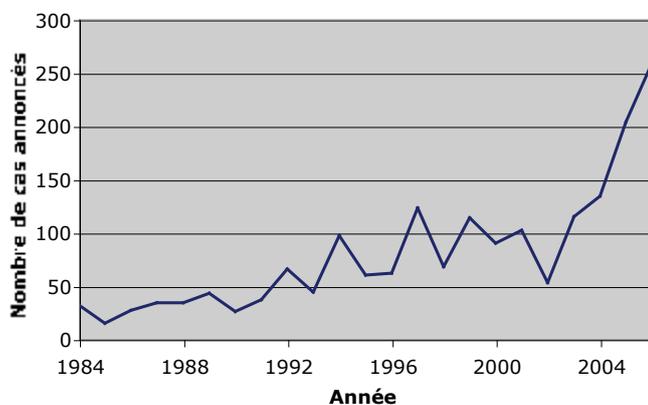


Figure 4: Nombre de cas annoncés de l'encéphalite (inflammation du cerveau) transmise par des tiques en Suisse de 1984 à 2006. (Source: Office fédéral de la santé publique OFSP)

Bibliographie et notes

- 1 Schär C., Vidale P.L., Lüthi D., Frei C., Haeberli C., Liniger M.A. and Appenzeller C., 2004: The role of increasing temperature variability in European summer heatwaves. *Nature*, 427, 332–336.
- 2 Scherrer S.C., Appenzeller C., Liniger M.A., Schär C., 2005: European temperature distribution changes in observations and climate change scenarios. *Geophys. Res. Lett.*, 32 (L19705)
- 3 Grize L. et al.: Heat wave 2003 and mortality in Switzerland. *Swiss Medical Weekly* No.13–14, 2005.
- 4 Ramsey J. D., 1995: Task performance in heat: a review. *Ergonomics* 38(1), 154–165.
- 5 Wenzel H. G., 1985: *Klima und Arbeit*. Bayrisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, München, 112–118.
- 6 Bundesamt für Gesundheit (Hrsg.), 2005: *Schutz bei Hitzewelle. Heisse Tage – kühle Köpfe*. Bern, BAG. (siehe auch www.Hitzewelle.ch)
- 7 OcCC, 2003: *Extremereignisse und Klimaänderung*. Bern, OcCC.
- 8 Thommen O., Ch. Braun-Fahrländer: *Gesundheitliche Auswirkungen der Klimaänderung mit Relevanz für die Schweiz*. Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Basel, November 2004.