

RECHERCHE ENVIRONNEMENT

n° 8/2003

Octobre 2003

LA LETTRE MENSUELLE DU SERVICE DE LA RECHERCHE ET DE LA PROSPECTIVE DE LA D4E



MINISTÈRE
DE L'ÉCOLOGIE
ET DU
DÉVELOPPEMENT DURABLE

Un été caniculaire : impacts sanitaires et évaluations des coûts induits

Quelques semaines après le terrible épisode de canicule qu'a connu cet été la France, comme d'autres pays d'Europe occidentale et méridionale, ce numéro de la lettre Recherche Environnement propose quelques éléments de bilan et de réflexion concernant les impacts des épisodes de chaleur intense : au moment où le MEDD et la Mission interministérielle de l'effet de serre lancent un appel à propositions de recherche inaugurant la seconde phase du programme Gestion et impacts du changement climatique (GICC, cf. article p.1), sont traités dans ces pages les impacts des vagues de forte chaleur sur la santé, mais également les coûts économiques induits par la canicule et la sécheresse prolongée dans plusieurs secteurs d'activité.

La seconde phase du programme de recherches « Gestion et impacts du changement climatique », piloté par le Ministère de l'écologie et du développement durable en étroite liaison avec la Mission interministérielle de l'effet de serre, (MIES) vient d'être lancée avec la parution d'un premier appel à propositions. Il fait suite aux précédents appels à propositions de la première phase de ce programme, qui a débuté en 1999.

> Un nouvel appel à propositions de recherches : Gestion et Impacts du Changement Climatique, GICC-2

Le programme GICC-2 conserve les objectifs généraux poursuivis dans la première phase, à savoir développer les connaissances qui aideront les décideurs à choisir les meilleures stratégies de prévention de l'augmentation de l'effet de serre, et d'adaptation aux changements climatiques, mais pour cette deuxième phase l'accent sera mis de manière renforcée sur :

- l'échelle régionale, aussi bien pour ce qui concerne les aspects physiques du changement climatique que sa perception sociale, ses impacts environnementaux et économiques, ou encore l'application des politiques de lutte contre les gaz à effet de serre ;
- les liens avec le monde du vivant : santé humaine, biodiversité et, à terme, maladies émergentes des végétaux.

Dans cette optique, ce nouvel appel à propositions s'articule autour de cinq grands thèmes.

Le premier thème, « Décisions, acteurs et scène internationale », a pour objet l'étude de la scène internationale sous l'angle des décisions liées à la gestion du changement climatique, et des acteurs impliqués. Diverses disciplines (sciences politiques, sociologie, économie, droit international) devront être convoquées pour répondre à ces préoccupations. Le second thème, « stratégies de réduction des émissions de GES et d'adaptation aux impacts du changement climatique à l'échelle régionale », sera l'occasion de mettre en œuvre des projets intégrant des acteurs de la recherche et des acteurs de terrain (élus, ingénieurs ...).

Le troisième thème, « émissions et puits de GES », vise à fournir des connaissances et des outils pour une meilleure quantification et surveillance des flux et des stocks de GES, ainsi que des méthodes solides d'évaluation économique des actions à mettre en place pour diminuer les émissions de GES.

Les deux derniers thèmes portent sur les impacts des changements climatiques, d'une part sur la santé, d'autre part sur la biodiversité. L'objectif du volet « santé » est d'évaluer et d'anticiper les incidences du changement climatique sur deux types de risques sanitaires, la surmortalité provoquée par les vagues de chaleur et de grand froid, et l'émergence ou la ré-émergence de maladies impliquant une combinaison de facteurs divers en lien avec le changement climatique (facteurs biologiques, environnementaux et anthropiques). Quant à la thématique de la biodiversité, le programme GICC-2 vise d'une part à développer des outils et des méthodes pour une meilleure évaluation des interactions possibles entre changement climatique et biodiversité, et d'autre part à fournir des éléments pour une meilleure définition et mise en œuvre des politiques de préservation de la biodiversité dans un contexte de changement climatique.

contact

maurice.muller@environnement.gouv.fr

Pour télécharger le texte de l'APR :

www.environnement.gouv.fr,

rubrique « La recherche scientifique »

Date limite de remise des propositions :

15 décembre 2003

SOMMAIRE

- | | | | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|---|--|
| 1 | UN NOUVEL APPEL À PROPOSITIONS DE RECHERCHES : Gestion et Impacts du Changement Climatique, GICC - 2 | 2 | VAGUES DE CHALEUR ET SURMORTALITÉ : une synthèse sur les derniers épisodes de forte chaleur | 3 | EVALUATION DES COÛTS DE LA CANICULE DE L'ÉTÉ 2003 EN FRANCE : premiers éléments de bilan | 4 | VIENT DE PARAÎTRE : La restauration récifale, Guide pratique à l'usage des décideurs et aménageurs MEDD |
|---|---|---|--|---|---|---|--|

> Vagues de chaleur et surmortalité : une synthèse sur les derniers épisodes de forte chaleur

L'épisode de canicule, dont les conséquences ont si durement frappé la France cet été, rappelle la nécessité de mieux connaître les explications des conséquences sanitaires des vagues de chaleur. Un article de J.-P. Besancenot (CNRS, Université de Bourgogne) dans la revue *Environnement, Risques et Santé*, résultant du dépouillement de plus d'un millier de publications, faisait le point récemment sur les dernières recherches sur le sujet.

Pour définir une « vague de chaleur », les différents pays ou organismes ne prennent en compte ni les mêmes mesures (température moyenne des 24h, maximum diurne, minimum nocturne ...), ni les mêmes durées (de « quelques jours » à « plusieurs semaines »). L'auteur propose alors de définir la vague de chaleur, notion finalement moins météorologique que sanitaire, comme « un paroxysme thermique positif de basse fréquence entraînant une surmortalité ».

Recensant les études faites suite aux derniers grands épisodes de canicule (Marseille, juillet 1983, Athènes, juillet 1987, Chicago, été 1995), l'auteur soulève la question de savoir si, comme on a pu souvent l'entendre dire, la canicule a pour seul effet de précipiter de quelques jours le décès de personnes déjà très affaiblies (« effet de moisson »). Plusieurs épisodes vont à l'encontre de cette interprétation : à Marseille, par exemple, des décès en surnombre ont été notés jusqu'à 4 mois après l'épisode de forte chaleur, alors que la température était revenue à des valeurs normales.

L'analyse de ces épisodes rappelle que les différentes classes d'âge sont très inégalement touchées, les enfants étant aujourd'hui très épargnés (et de plus en plus à mesure que progressent l'information des parents, la condition d'hygiène et la surveillance médicale), alors que le troisième âge fournit l'énorme majorité des victimes. Il faut noter l'effet de certaines mesures sur la mortalité des plus âgés : à Chicago, seules 47% des victimes des fortes chaleurs de 1999 avaient plus de 65 ans alors que cette tranche d'âge représentait 69 % des victimes en 1995, cette évolution

étant très probablement imputable au succès de mesures préventives adoptées entre ces deux épisodes, et dirigées vers les personnes âgées. On note par ailleurs de façon systématique, en Europe comme en Amérique du Nord, une surmortalité importante dans les catégories sociales défavorisées. L'isolement également se révèle partout déterminant : à Chicago pendant l'été 1999, le fait de vivre seul a multiplié par plus de 8 le risque de décès.

Quant aux causes des décès enregistrés, les dossiers hospitaliers des victimes de l'été 1995 à Chicago (particulièrement bien renseignés, les médecins de cet hôpital ayant reçu pour cela une formation spécifique), montrent que, dans plus de 40% des cas, le médecin en charge du dossier a retenu une cause de décès autre que le coup de chaleur ou l'hyperthermie. Autrement dit, la surmortalité caniculaire ne résulte pas uniquement - loin de là - de la mise en échec des mécanismes thermorégulateurs : les fortes températures peuvent aussi aggraver ou contribuer au déclenchement d'autres pathologies mortelles, notamment des maladies cardiovasculaires, et des maladies des voies respiratoires. La maladie mentale est également un facteur de surmortalité par temps chaud : dans certains cas, les causes neurologiques des troubles mentaux (atteinte de certains neurotransmetteurs), entraînent également une forte vulnérabilité physiologique à la chaleur ; dans d'autres, les patients souffrant de pathologies psychiatriques ne prennent pas conscience du danger représenté par la chaleur, et ne s'en prémunissent pas. Il faut relever pour compléter cette analyse que deux vagues de chaleur d'une intensité comparable peuvent entraîner des conséquences sani-

taires très différentes, suivant les régions, les agglomérations, les populations touchées.

S'interrogeant sur les conditions météorologiques précises capables d'entraîner une surmortalité, l'auteur relève une différenciation très nette des seuils thermiques critiques suivant le climat régional : plus la région connaît des étés chauds en moyenne, plus ce seuil est élevé, ce qui confirme l'importance de l'acclimatation des habitants. Du reste, il faut ajouter que la température n'est pas seule en cause : l'humidité de l'air, l'intensité de la radiation solaire, la vitesse du vent (qui entrent dans le calcul de la « température apparente ») influent également sur le risque d'accident.

Toutes les études révèlent enfin une surmortalité caniculaire très significative dans les grandes agglomérations, où divers facteurs (impacts micro-météorologiques de la morphologie urbaine, activités émettrices de chaleur ...) contribuent à la création d'« îlots de chaleur urbains ». Il faut ajouter à cela la synergie entre les effets de la chaleur et ceux de la pollution à l'ozone : concernant la canicule estivale de 1987 à Athènes, la simple addition des effets de la chaleur et de la pollution, ne peut suffire à expliquer un pic de mortalité particulièrement élevé, et les chercheurs ont conclu que chacun de ces deux phénomènes avait eu sur l'autre un effet « potentialisant ». Cette hypothèse a pu être consolidée l'été suivant : la limitation draconienne de la circulation et des activités a alors contribué, en réduisant nettement la pollution, à faire diminuer de plus de 70% la mortalité, malgré une nouvelle vague de chaleur d'intensité simi-

re. Il est vrai aussi que les leçons avaient été tirées de l'été 1987 et que les dispositifs d'alerte, de secours et de soins avaient été renforcés.

Pour finir, si quantité d'inconnues subsistent quant aux impacts sanitaires des événements météorologiques extrêmes, la perspective d'un réchauffement planétaire susceptible, selon les experts du GIEC¹, de

multiplier la fréquence de tels événements, confère à ces recherches un caractère d'urgence. Le nouvel appel à propositions de recherche du programme Gestion et Impacts du Changement Climatique (GICC-2, cf. p.1), lancé par le Ministère en octobre, met en avant cette préoccupation.

¹ Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat

contact

maurice.muller@environnement.gouv.fr

Source :

Besancenot, JP, « vagues de chaleur et mortalité dans les grandes agglomérations urbaines » *Environnement, risques et santé*, vol. 1 n° 4, pp.229-240

Climat, phénomènes extrêmes, et santé : des résultats à paraître

Un numéro ultérieur de la lettre recherche Environnement présentera (début 2004) des résultats de recherches, menées dans le cadre de la première phase du programme GICC, portant sur l'évolution probable au cours des prochaines décennies en France, d'une part de la fréquence des phénomènes extrêmes de température, précipitations et vent (tempêtes), et d'autre part de la mortalité liée au contexte thermique.

> Evaluation des coûts de la canicule de l'été 2003 en France : premiers éléments de bilan

Faisant suite à une période de sécheresse prolongée, la canicule de l'été 2003 en France, outre la vague de mortalité sans précédent qu'elle a entraînée, a eu des répercussions néfastes sur un large éventail d'activités, touchant de manière plus ou moins grave de nombreuses catégories de populations et de professions. Afin d'apporter des éléments d'évaluation des conséquences économiques potentielles des changements climatiques futurs, la Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale a tenté de chiffrer, autant que possible, les coûts générés par les différents impacts de cet événement météorologique extrême.

Les milieux affectés par cette vague de sécheresse et de canicule sont principalement la forêt (incendies notamment), la faune et la flore (effets de la pollution à l'ozone et pertes piscicoles), et les eaux de surface (raréfaction, échauffement, sur-exploitation). Les activités perturbées, soit directement soit par rebond, sont également diverses : ont été concernées principalement l'agriculture (baisse de productivité), l'industrie agro-alimentaire (surcoûts liés à la chaîne du froid), le tourisme (changements imprévisibles dans les comportements), la fourniture et la production d'électricité (délestages obligatoires), et un grand nombre d'activités industrielles (irrégularité de la fourniture d'électricité, restrictions de l'usage de l'eau).

Si certaines évaluations sont particulièrement difficiles à réaliser, soit par manque

de données brutes, soit à cause de la difficulté à chiffrer certaines pertes, trois types d'impacts ont pu déjà donner lieu à des évaluations sommaires : l'impact des incendies de forêt, les conséquences de la canicule sur le marché de l'électricité, et l'impact sanitaire de la canicule.

Selon la base de données Prométhée¹, les incendies de forêt imputables en partie à la sécheresse estivale ont touché près de 63 000 hectares. Le calcul présenté ici repose sur une évaluation des coûts liés à la perte de valeur marchande du bois, à l'émission immédiate de carbone et sa traduction en termes d'effet de serre, et au nettoyage et à la protection ciblée contre l'érosion. Les coûts des services de secours et d'indisponibilité des réseaux ne sont pas pris en compte et celui de la restauration ne peut être évalué pour le moment. Selon ces hypothèses, les coûts

des incendies oscillent entre 140 et 200 millions d'euros, suivant l'hypothèse retenue pour la valeur marchande du bois.

Sur le marché électrique, la situation au début du mois d'août 2003 a été exceptionnelle, du point de vue de la demande : les consommations maximales d'électricité, en puissance, ont été globalement supérieures de 8 à 18% à celles des quatre précédents étés (1999 à 2002). Cela dit, même au plus haut du pic, la demande est restée inférieure aux pics d'hivers ; le dimensionnement du réseau reste donc soumis, en terme de puissance disponible en période de pointe, à la consommation hivernale. La gestion des capacités disponibles n'a pourtant pas été sans mal,

¹ base de données en ligne sur les incendies de forêt en région méditerranéenne

comme le montre l'évolution des « marchés spots »², dont le cours a été multiplié par 23 durant la pointe maximale. Cette dernière pourrait être amplifiée à l'avenir par une généralisation de l'usage de la climatisation. Le taux de pénétration de la climatisation individuelle dans le secteur résidentiel est aujourd'hui faible en Europe. Alors qu'aux Etats-Unis et au Japon, respectivement 65% et 85% des foyers disposent d'au moins un climatiseur individuel, jusqu'à ces dernières années, la France était très peu équipée en climatisation, et si son taux d'équipement a doublé entre 1996 et 2002, on n'est passé que de 0,8% à 1,4% des ménages. Mais d'après les chiffres des professionnels de l'installation, la demande aurait augmenté de 50% à 60% pendant l'été 2003 et cette tendance pourrait s'avérer irréversible.

Enfin, les coûts sanitaires de la canicule ont été évalués en se fondant d'une part sur les hypothèses de mortalité officiali-

sées le 29 août 2003, annonçant plus de 14 000 décès, et d'autre part sur des retours d'expériences concernant les dernières vagues de chaleur aux Etats-Unis. Les coûts évalués couvrent trois catégories d'impact : la surmortalité par hyperthermie et hypohydratation, les traitements en urgence des cas d'hyperthermie et d'hypohydratation, et ceux des autres affections très probablement dues à la canicule (asthme, insuffisances respiratoires, cardiovasculaires, rénales...). Les effets de moyen terme, et notamment la fragilisation cardio-vasculaire ou pulmonaire, n'ont pas été pris en compte. Ainsi estimé, le coût sanitaire de cette canicule serait de 9,9 milliards d'euros, l'essentiel (9,6 milliards) concernant la valeur accordée aux années perdues par les personnes décédées prématurément³.

Si ces évaluations sont susceptibles de discussion dans la mesure où elles reposent en partie sur l'attribution de valeurs

chiffrées à des biens de nature autre que marchande, elles donnent en tout cas une idée de la diversité et des volumes des coûts induits par un épisode caniculaire tel que celui que la France a connu cet été. Si l'on suppose que de tels épisodes, ainsi que le suggèrent les derniers travaux du Groupe international d'experts sur l'évolution du climat (le GIEC), sont amenés à se reproduire à intervalles de temps de plus en plus rapprochés, il n'est pas inutile de faire entrer de telles évaluations dans les calculs portant sur l'acceptabilité du coût des mesures de restriction des émissions de GES.

² marchés d'échange régionaux d'électricité, fixant les cours et organisant les contrats à court terme

³ nous retenons ici les valeurs proposées dans le rapport Transports : choix des investissements et coût des nuisances, rapport du groupe présidé par Marcel BOITEUX, Commissariat Général au Plan, 2001.

contact

xavier.delache@environnement.gouv.fr

VIENT DE PARAÎTRE :

La restauration récifale, Guide pratique à l'usage des décideurs et aménageurs MEDD, Ifreco, Avril 2003, 32 p.

Le programme national de recherches « Recréer la nature », lancé par le Ministère chargé de l'environnement en 1995 et clos à la fin de l'année 2001, se prolonge aujourd'hui à travers diverses actions de valorisation. Ce programme avait pour ambition de répondre aux besoins de connaissances liés aux réhabilitations, restaurations et créations d'écosystèmes.

Dans le cadre de cette valorisation, un guide pratique intitulé « La restauration récifale » vient de paraître. Il est centré sur les motivations des praticiens de la restauration récifale, sur les échelles spatio-temporelles d'intervention, et sur les modalités de suivi et d'évaluation de ces interventions. Il a été réalisé par l'une des équipes de recherches engagées dans le programme, sur la base de ses propres travaux mais également suite à l'analyse de plus de 150 publications.

Ce guide constitue un produit pédagogique et technique, destiné à la fois aux chercheurs et gestionnaires des habitats coral-

liens et aux responsables de l'administration et des entreprises du secteur privé ayant à traiter des aménagements en milieu lagunaire récifal. Il fournit des informations pratiques concernant la restauration d'écosystèmes menacés, une fois supprimée la cause de leur détérioration : objectifs de la restauration, paramètres à prendre en compte pour décider de la pertinence d'une opération de restauration, techniques disponibles, coûts à envisager.

Après une présentation des récifs coralliens, de l'enjeu que représente leur survie (aux niveaux écologique et économique) et des menaces auxquelles celle-ci peut être soumise, ce guide propose un exposé des possibilités de restauration de sites dégradés, et enfin quelques études de cas et un éventail des pratiques de restauration recommandées.

Même si l'on peut considérer que les connaissances et les techniques sont aujourd'hui disponibles et suffisamment fiables pour être mis en œuvre, la restauration des écosystèmes récifaux nécessite toutefois de hauts niveaux de compétences et ne peut être menée que par une équipe de pro-

jet possédant de très solides connaissances. Il est nécessaire de commencer ce type de projet par une étude de site détaillée (conditions biologiques, sédimentologiques et hydrodynamiques) et incluant les sites donneurs (où les coraux seront prélevés pour être ensuite transplantés). Un suivi de l'évolution du site doit également être prévu.

Optimiser la préparation et la fabrication des supports, améliorer les techniques de fixation des transplants, utiliser des larves de coraux sont autant des pistes qui restent à explorer pour améliorer à l'avenir ce type d'opérations. Ceci permettrait d'envisager des restaurations sur de plus grandes surfaces, mais surtout de diminuer les coûts : ce dernier facteur représente pour le moment un frein majeur dans les pays en voie de développement, où les zones à restaurer sont pourtant particulièrement importantes, et comportent de surcroît de forts enjeux en terme d'amélioration de la ressource vivrière.

Contact :

veronique.barre@environnement.gouv.fr