

portance du « renforcement des collaborations entre santé humaine, santé animale et gestion de l'environnement ». Il s'agit d'élargir le champ d'analyse, traditionnellement centré sur la santé des individus, en considérant les modifications des écosystèmes, l'influence des changements planétaires (climatiques notamment) et la perte de diversité biologique, avec toutes leurs interactions directes et indirectes.

L'écologie de la santé traduit une prise de conscience du partage des responsabilités et de la nécessité de renforcer les actions communes concernant la santé humaine, la santé animale et végétale, et la gestion de l'environnement. Cette approche intégrative permet d'éviter l'erreur qui consiste à isoler artificiellement l'effet du changement climatique d'autres modifications dues à l'homme, et impliquées elles aussi dans le développement d'épidémies (changement d'utilisation des sols, introduction d'espèces invasives liée aux déplacements humains ou au transport de marchandises, par exemple).

Dans le domaine animal et le domaine végétal, les conséquences sanitaires du changement climatique restent largement inexplorées, ce qui explique le lancement, début 2014, de nouveaux programmes de recherche par l'Agence nationale de la recherche et la Commission européenne. Dans ce cadre, l'augmentation de la résilience des écosystèmes, le rôle de la biodiversité et le développement d'une approche transdisciplinaire et participative (associant chercheurs, entreprises, agriculteurs, gestionnaires, etc.) figurent parmi les thématiques mises en avant dans plusieurs grands programmes de recherche.

Anticiper les évolutions

Dans le domaine végétal en particulier, les objectifs majeurs ont trait à la réduction de l'usage des pesticides et à la préservation des cultures face au réchauffement climatique. Une autre problématique importante a émergé : les rétroactions de la santé des plantes sur le climat. Une culture fortement at-

teinte, voire détruite, par une épidémie importante émet davantage de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, à cause du dépérissement des plantes et d'une minéralisation plus forte des matières organiques contenues dans les sols.

Étant donné la complexité des phénomènes considérés, la modélisation représente un outil incontournable.

surveillance sanitaire ne permet pas – ou très difficilement – de répondre aux interrogations sur l'influence du changement climatique en particulier, car cela nécessite de comparer des situations où la maladie est présente et d'autres où elle est absente.

Les dispositifs de suivis de longue durée, du type *Long Term Ecological*



Les moustiques du genre *Aedes* propagent le virus du chikungunya d'un individu à un autre en les piquant. Cette maladie tropicale est également nommée « maladie de l'homme courbé », car elle provoque de très fortes douleurs articulaires associées à une raideur musculaire.

Elle permet de se projeter dans le futur et d'établir des scénarios susceptibles de gérer et d'anticiper au mieux les évolutions attendues. Mais, pour être pertinents, précis et informatifs, les modèles doivent pouvoir se fonder sur des données de qualité et de longues séries temporelles et spatiales, ce qui fait actuellement défaut dans la recherche française, qu'elle ait lieu en France ou dans les pays tropicaux.

Pour les maladies infectieuses humaines, telles que le tétanos, l'anthrax et la légionellose, où l'agent pathogène peut persister dans l'environnement en l'absence de son hôte, il est impossible de conclure de façon certaine à l'absence totale de l'agent infectieux dans un endroit donné. Dès lors, la

Research Network (réseau de recherche écologique sur le long terme) sont particulièrement précieux. Ils devraient bientôt intégrer des recherches épidémiologiques relatives aux effets du changement climatique sur les maladies humaines, animales et végétales, ce qui permettra d'améliorer la précision des modèles numériques.

Enfin, insistons sur le fait que l'identification et la quantification des effets des changements globaux sur la santé représentent un défi qui ne pourra être relevé que si climatologues, épidémiologistes, modélisateurs, écologues, entomologistes, microbiologistes, parasitologues, immunologistes, socio-économistes, entre autres, travaillent ensemble sur un projet intégré.

Bibliographie

- C. Leport et J.-F. Guégan, *Les maladies infectieuses émergentes. État de la situation et perspectives*, La Documentation française, 2011.
 N. Brisson et F. Levraut (éd.), *Le Livre Vert du projet Climator*, ADEME, 2010.
 K. Smith et J.-F. Guégan, *Changing Geographic Distributions of Human Pathogens*, *The Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, vol. 41, pp. 231-250, 2010.
 M. Delavrière et J.-F. Guégan, *Les effets qualitatifs du changement climatique sur la santé en France – Rapport de Groupe interministériel*, La Documentation française, 2009.
 K. Lafferty, *The Ecology of Climate Change and Infectious Diseases*, *Ecology*, vol. 90, pp. 888-900, 2009.

Comment gérer les flux migratoires ?

François Gemenne est chercheur en science politique, CEARC – UVSQ / CEDEM – ULg, expert associé et enseignant au CERI - Sciences Po.

Des zones littorales inondées ; des épisodes de sécheresse intenses. Il faudra aider les régions d'accueil à gérer la pression démographique due aux populations poussées à l'exode.

Les catastrophes naturelles imposant déplacements, exodes et évacuations ont été innombrables au cours des siècles. Le tremblement de terre qui détruisit Lisbonne en 1755, ou le grand incendie qui ravagea Londres en 1666, ont entraîné d'importants flux de réfugiés. Aux États-Unis, en 1927, l'inondation du delta du Mississippi déplça 700 000 habitants, avant que la sécheresse du Dust Bowl et les tempêtes de poussière qui ont caractérisé cet épisode catastrophique des années 1930 ne poussent plus d'un million d'habitants des Grandes Plaines à migrer vers la Californie. Pendant longtemps pourtant, académiques comme décideurs ont considéré que les facteurs susceptibles d'entraîner des migrations – volontaires ou forcées – étaient avant tout d'ordre politique ou économique.

Aujourd'hui, le lien de causalité entre les dégradations de l'environnement et la décision migratoire est transformé par le changement climatique : à la fois parce que les mouvements de populations liés aux transformations de l'environnement sont appelés à prendre une ampleur sans précédent, mais également – et peut-être surtout – parce que le changement climatique pose la question de la responsabilité de ces déplacements. Alors qu'on invoquait auparavant la fatalité des catastrophes naturelles, la responsabilité des États industrialisés est désormais directement en cause.

On sait encore peu de chose, pourtant, quant à la façon dont les populations réagissent à la dégradation de leurs habitats. Si le phénomène des « migrations environnementales » n'est pas nouveau, ce n'est que récemment que le concept a émergé dans les milieux académiques et *a fortiori* politiques. Cette

émergence a été concomitante de celle du changement climatique dans les cénacles internationaux. S'il est difficile de prévoir l'ampleur des flux migratoires engendrés par le changement climatique, il est néanmoins possible d'identifier ses principaux impacts sur les établissements humains. Le changement climatique, en effet, n'est pas un changement uniforme et aura des conséquences diverses.

Les populations vulnérables : les plus touchées

On distingue généralement trois types d'impacts du changement climatique sur les flux migratoires : l'intensité accrue des catastrophes naturelles, la hausse du niveau des mers et la raréfaction des ressources d'eau potable – aussi appelée stress hydrique. Ces trois types de changements ne produiront pas des migrations similaires, et n'appellent pas des stratégies d'adaptation identiques.

En premier lieu, le changement climatique se traduira par une augmentation de la fréquence et de l'intensité des catastrophes naturelles : les inondations seront plus nombreuses, et les ouragans plus violents. Au cours des dernières années, le nombre de catastrophes naturelles a déjà augmenté de façon significative, en premier lieu à cause de la plus grande vulnérabilité des populations exposées : une catastrophe n'est jamais purement naturelle, mais résulte de la rencontre d'un risque naturel et d'une population vulnérable. Les catastrophes naturelles touchent particulièrement les pays du Sud, et l'Asie est de loin le continent le plus concerné. On a longtemps imaginé que les catastrophes naturelles ne provoquaient pas de flux migratoires, mais plutôt des déplacements temporaires de population.