

d'observation météorologique ou quand on les oriente différemment? La question est importante, car les satellites ne fonctionnent habituellement que quatre ans, avant d'être remplacés par d'autres satellites, qui sont placés sur des orbites différentes et sont équipés de nouveaux instruments. Au total, les signaux enregistrés représentent à la fois les variations climatiques et les changements dus aux modifications méthodologiques. Si l'on ne se préoccupe pas rapidement d'évaluer les modifications des techniques d'observation, les enregistrements climatiques déjà effectués risquent de devenir inutilisables : on ne pourra comparer les nouvelles données aux anciennes.

Nous avons la responsabilité de donner aux climatologues qui nous succéderont des moyens d'évaluer leurs simulations climatiques avec des données claires, correctement archivées. Aujourd'hui, toutefois, les données que les climatologues accumulent à partir des satellites et des détecteurs répartis à la surface du Globe risquent d'être perdues. Aux États-Unis, par exemple, les observations de nombreuses stations climatologiques continuent à être enregistrées sur des bandes de papier perforé ou sont stockées sur des ordinateurs périmés, où les données sont perdues ou illisibles par les ordinateurs modernes. La moitié des données enregistrées par les nouveaux radars Doppler est perdue, parce que le système d'enregistrement n'est pas automatique : comme on doit archiver les données manuellement, les tâches urgentes font inévitablement perdre des données.

Si de bons choix scientifiques et techniques sont faits, les travaux des 50 prochaines années diront comment les activités humaines modifient le climat terrestre et comment elles perturbent les climats locaux. N'ayons pas l'imprudence d'attendre trop avant de lancer une étude internationale, bien coordonnée : les gaz à effet de serre subsistent si longtemps dans l'atmosphère, et cette dernière évolue si lentement, que le climat global risque de changer considérablement, même si l'humanité interrompt aujourd'hui ses activités à risque.

La fonte des glaciers dans les Andes et dans d'autres endroits du monde est un premier signe d'un réchauffement planétaire. Un réchauffement global qui atteindrait deux

degrés avant la fin du siècle prochain s'accompagnerait d'une élévation du niveau de la mer qui menacerait certaines côtes. Le changement climatique risque d'avoir des conséquences politiques et sociales. Les habitations et les équipements des régions côtières, de plus en plus peuplées, seront menacés, et l'approvisionnement en eau potable deviendra localement difficile. Les États devraient prendre des mesures pour éviter les catastrophes, de ce double point de vue, mais ils restent gênés par les incertitudes ; tant qu'on ignorera l'impact de l'homme sur le climat, les lois sur l'émission de gaz à effet de serre, sur la consommation de combustibles fossiles ou sur le déboisement seront difficiles à édicter. Les études du climat global favoriseront la planification des équipements : par exemple, elles révéleront comment les barrages et les réservoirs pourraient être mieux conçus pour s'adapter aux inondations prévues ou à des pénuries d'eau.

Le climat change ; il changera encore certainement, peut-être beaucoup. Les États peuvent agir pour ralentir ce changement et préparer judicieusement les réactions aux effets inévitables du changement. Aujourd'hui, toutefois, ils ne font ni l'un ni l'autre.

Si nous voulons vraiment connaître les changements climatiques et les effets de l'activité humaine aux alentours de 2050 et si nous voulons activement traiter le problème des perturbations écologiques, nous devons agir autrement qu'aujourd'hui. La Convention cadre de l'Organisation des Nations unies sur le changement climatique lie 179 gouvernements qui se sont engagés à remédier aux influences préjudiciables de l'homme sur le climat global. Le protocole de Tokyo, en 1997, a permis des progrès dans la stabilisation des émissions de gaz à effet de serre, mais les observations climatiques globales à long terme et les systèmes de contrôle climatique manquent. Il faut poursuivre le travail.

Thomas KARL dirige le Centre des données climatiques de Denver depuis 1998. Kevin TRENBERTH dirige la Section d'analyse du climat du Centre de recherches atmosphériques de Boulder.

Kerin E. TRENBERTH, *Global Warming: It's Happening*, in *naturalSCIENCE*, vol. 1, article 9, 1997.

Le vieillissement est-il inéluctable?

MICHAEL ROSE

On retardera peut-être le vieillissement, mais pas à l'aide d'un élixir de jouvence. Plusieurs traitements antivieillessement devront inhiber divers mécanismes biochimiques délétères.

De nombreuses cultures ont voulu retarder le vieillissement. Aujourd'hui, les régimes macrobiotiques, les pratiques hindoues remises au goût du jour, les hormonothérapies parallèles et quelques autres remèdes miracle promettent une jeunesse qu'ils ne peuvent restituer.

Les médecins ont trouvé des traitements contre les maladies dont la fréquence augmente avec l'âge, tels le cancer ou les maladies cardiovasculaires, et, au cours des 120 dernières années, les progrès de l'hygiène et la découverte des antibiotiques ont augmenté l'espérance de vie dans les pays industrialisés. Pourtant, aucune substance ne retarde ni ne ralentit les mécanismes innés du vieillissement et du déclin des fonctions physiologiques. Quand on parvient à guérir une maladie du grand âge, une autre survient peu de temps après. Les personnes de plus de 80 ans présentent souvent un handicap, même si, parfois, les médias font leur une d'un marathonien de 90 ans.

Toutefois, rien ne dit qu'on ne parviendra pas à retarder le vieillissement. Depuis 1980, de nombreux biologistes ont obtenu de bons résultats chez l'animal, même si les méthodes ne sont pas applicables à l'homme. L'état de la recherche sur le vieillissement ressemble à celui de la physique atomique à la fin des années 1920 : les physiciens venaient de découvrir le monde, mais on ignorait comment exploiter ces forces. La recherche sur le vieillissement a récemment progressé, mais les progrès suffiront-ils à repousser nos années d'infirmité?

Pas encore. Les biologistes doivent d'abord mieux comprendre les mécanismes physiologiques de la sénescence. À mon avis, ces mécanismes seront élucidés, car nous avons répondu à une question essentielle : pourquoi le vieillissement est-il apparu? Les études ont simultanément révélé les voies biochimiques susceptibles d'être modifiées pour prolonger les années de vie en bonne santé.

Le vieillissement n'est pas dû à un défaut qui serait présent dans tous les types cellulaires. Si une imperfection de toutes les cellules leur imposait de mourir un jour, aucun animal n'échapperait au vieillissement. Pourtant, certains organismes ne vieillissent pas : les anémones de mer asexuées vivent parfaitement en aquarium pendant des dizaines d'années.

Un ralentissement de la sélection naturelle

Le vieillissement ne résulte pas non plus d'un programme génétique, forgé par l'évolution, pour éviter la surpopulation. La sénescence est plutôt la conséquence indirecte d'un mécanisme de sélection naturelle qui touche l'homme et les autres vertébrés, mais pas les anémones de mer. Plus précisément, les espèces à reproduction sexuée vieillissent parce que la pression de la sélection naturelle diminue dès le début de l'âge adulte.

Ce phénomène s'explique par la théorie de l'évolution. Les caractères

1. LE VIEILLISSEMENT, aujourd'hui inévitable, pourrait être retardé.



Jerry Gay, Tony Stone Images