

du climat. Pour l'IGBP, le Giec ne prenait pas suffisamment en compte les interconnexions, les effets des organismes vivants sur le système et les non-linéarités ou transitions abruptes. L'IGBP s'est ainsi moins fait connaître par ses rapports de synthèse que par les concepts normatifs qu'il a élaborés : l'«anthropocène», les «limites planétaires» et les «points de bascule».

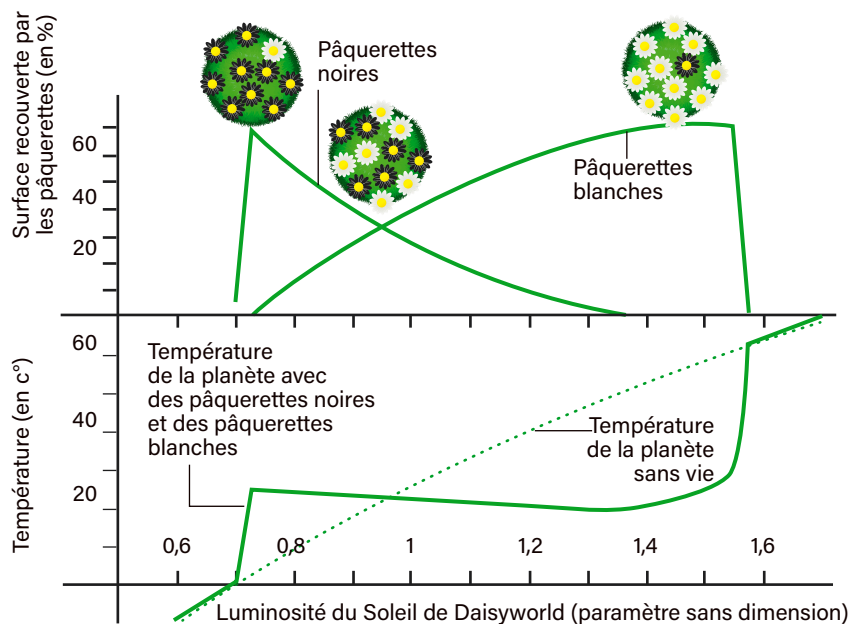
Ces concepts articulent des manières de savoir ou de connaître la Terre, et de s'y rapporter sur le plan anthropologique et politique. L'anthropocène est le nom d'une nouvelle époque géologique, proposé en 2000 par le météorologue et chimiste de l'atmosphère néerlandais Paul Crutzen, colauréat du prix Nobel de chimie en 1995, et le biologiste américain Eugene Stoermer pour marquer l'importance de l'effet de l'humanité sur l'environnement global. Les limites planétaires sont un ensemble de neuf variables (température globale, ozone stratosphérique, acidité des océans, etc.) que nous devons maintenir en dessous d'un certain seuil si nous voulons conserver une Terre habitable (voir l'encadré page 78). Ce sont elles qu'en juin 2020 les cent cinquante citoyens français tirés au sort pour former la Convention citoyenne pour le climat ont proposé d'inscrire dans la Constitution, comme base pour pénaliser l'éco-cide. Quant aux points de bascule, il s'agit d'une liste de grands ensembles – les organes de la Terre – susceptibles d'une transition brutale sans retour possible, comme la fonte de la calotte glaciaire du Groenland, le dépérissement des forêts boréale et amazonienne, le verdissement du Sahara, ou encore le dérèglement de la mousson indienne. Le Giec a d'ailleurs ensuite intégré ces points dans ses rapports.

GAÏA OMNIPRÉSENTE... MAIS DISCRÈTE

Dans ces sciences, un œil exercé reconnaît aisément la profonde influence de Gaïa : on y retrouve ses slogans, notamment l'importance des organismes vivants, et cette conception de la Terre comme un système interconnecté ; on retrouve aussi, aux postes les plus importants de leurs institutions, des collaborateurs proches de James Lovelock ou des scientifiques qui ont revendiqué l'héritage de Gaïa, comme les Britanniques Chris Rapley, Peter Liss et Tim Lenton... ou Hans Joachim Schellnhuber. On le voit, Gaïa a eu une importance décisive pour l'ensemble des savoirs et politiques contemporaines de la Terre. Pourtant, dans les premières décennies, les mentions explicites de Gaïa ont été rares. Pourquoi cette absence ? Est-ce seulement en raison du discrédit de Gaïa, qualifiée de «pseudoscientifique» par le récit standard popularisé par les biologistes ? Rien n'est moins sûr quand on examine le récit que James Lovelock fait de lui-même.

LE MODÈLE DAISYWORLD

Au début des années 1980, James Lovelock et son ancien étudiant Andrew Watson ont créé un modèle très simplifié de planète habitée, Daisyworld, pour montrer comment les organismes vivants sur Terre pourraient réguler le climat. Daisyworld est une planète fictive où ne vivent que deux espèces : des pâquerettes blanches et des pâquerettes noires. Les pâquerettes blanches refroidissent la planète en réfléchissant la lumière du soleil, mais croissent plus vite sous un climat chaud. Les pâquerettes noires réchauffent la planète en absorbant la lumière visible et en réémettant dans l'infrarouge, mais croissent plus vite sous un climat froid. Ainsi, la planète fonctionne comme un thermostat : une température stable y est maintenue, même quand la luminosité du soleil augmente.



Imaginer James Lovelock «isolé à la campagne» et retiré du monde n'aide pas à comprendre comment Gaïa a pu acquérir une telle importance : si la sociologie des sciences nous a bien appris une chose, c'est qu'on ne fait pas une révolution reclus dans son garage ! Pourquoi s'est-il autoproclamé «scientifique indépendant» ? Comment travaillait-il concrètement ? Si James Lovelock n'avait pas été connu pour Gaïa, il l'aurait été pour l'une de ses nombreuses inventions dans le domaine des instruments de mesure chimique : le détecteur à capture d'électrons (ou ECD), en 1957. Révolution dans le domaine de l'analyse chimique, l'ECD a permis de dépasser de plusieurs ordres de grandeur les seuils de détection de l'époque. James Lovelock est immédiatement devenu l'expert international pour quiconque souhaitait mesurer des composés en quantité infimes. D'ailleurs, c'est bien pour travailler sur des chromatographes d'une mission martienne que la Nasa l'avait embauché, pas pour s'adonner à des réflexions théoriques sur la définition de la vie !

Rapidement, James Lovelock a multiplié ses employeurs et ses clients: diverses entreprises, notamment chimiques et pétrolières (Shell, Hewlett-Packard, ponctuellement DuPont); les services secrets britanniques; des institutions importantes de la recherche en sciences de la Terre et de l'environnement comme l'Agence américaine d'observation océanique et atmosphérique (NOAA) ou le Centre américain de recherche atmosphérique (NCAR). Sa manière de travailler s'inscrit ainsi dans une catégorie émergente: celle des «scientifiques entrepreneurs», dont l'exemple emblématique est celui des créateurs de start-up de biotech dans la Silicon Valley, ayant «un pied dans la production (universitaire) de connaissances, un pied dans la fabrication d'instruments, de services, et finalement d'argent» pour reprendre les termes de l'historien des sciences américain Steven Shapin.

JAMES LOVELOCK, SCIENTIFIQUE INDÉPENDANT?

Dans les années 1960 et 1970, que vous ayez voulu suivre une masse d'air atmosphérique et en mesurer des composés rares, tracer un individu que vous auriez marqué chimiquement ou détecter des explosifs, réfléchir à des problèmes d'ingénierie chimique dans des usines ou au transport de combustibles fossiles, James Lovelock était l'homme de la situation! Pour comprendre ses activités quotidiennes, il faut se le représenter comme un spécialiste de la «pollution globale». Avec son ECD, l'ingénieur a effectué en 1972 les premières mesures des chlorofluorocarbures (CFC) dans l'atmosphère, qui ont ensuite été mis en cause comme responsables de la destruction de l'ozone stratosphérique. Controverses sur ozone, pluie acide, changement climatique, plomb dans l'essence, *smog* dans les grandes agglomérations, DDT et autres pesticides: compte tenu de ses activités, tantôt pour les industries mises en cause, tantôt pour les organismes de recherche documentant les dégâts, pas un seul des sujets classiquement rattachés à l'émergence de problèmes environnementaux globaux ne lui a échappé. Et c'est en partie pour aborder ces problèmes dans leur ensemble qu'il a élaboré l'hypothèse Gaïa: elle offrait un cadre pour penser les changements globaux de l'environnement.

Voilà notre énigme historique en partie résolue: comment Gaïa aurait-elle pu transformer en profondeur les sciences de la Terre contemporaines si elle avait été marginale, comme ont persisté à le penser les biologistes, ou si James Lovelock avait vraiment été isolé à la campagne et retiré du monde, comme il nous l'a raconté? Loin d'être marginaux, James Lovelock et Gaïa sont en réalité au centre des bouleversements globaux qui nous préoccupent aujourd'hui! Mais alors, pourquoi cette

hésitation à citer James Lovelock ou Gaïa de la part de certains scientifiques de la Terre et de l'environnement?

UNE POLITIQUE GÊNANTE

On ne peut rien comprendre à la trajectoire historique de Gaïa, aux controverses scientifiques qu'elle a engendrées et à sa large réception si on ne s'intéresse pas plus en détail à la politique de James Lovelock. Pourquoi se considère-t-il comme un scientifique «indépendant»? D'abord parce que son idéal du chercheur hérite de la figure romantique du savant génial propre au XIX^e siècle, polyvalent mais isolé et solitaire. Ensuite parce qu'au moment où la controverse sur l'ozone a éclaté, James Lovelock se trouvait dans une position délicate: lui qui avait le premier mesuré les concentrations de CFC dans l'atmosphère défendait, à l'encontre des préconisations de nombreux scientifiques, qu'il n'était pas urgent de légiférer sur l'interdiction de ces gaz, très utilisés dans plusieurs secteurs industriels pour leur stabilité, leur absence de toxicité sanitaire et leur faible coût de fabrication. Son travail pour les industries chimiques – dont certaines sont les plus grandes productrices de CFC – lui a valu d'être accusé de conflit d'intérêts. Il s'en est défendu en mettant en avant son statut de scientifique «indépendant» prodigue: il avait tellement de clients

LES FUTURS POSSIBLES DU MONDE

Sur cette représentation proposée en 1999 par le climatologue Hans Joachim Schellnhuber, les flèches vertes symbolisent toutes les trajectoires possibles de la Terre à partir du point actuel P_0 , dans un espace défini par un axe «naturel» N (par exemple la température moyenne globale) et un axe «civilisateur» A (par exemple la production brute globale). Deux lignes verticales délimitent le domaine viable pour l'humanité entre un régime ultrafroid (martien) et ultrachaud (vénusien). Certaines zones sont inaccessibles. D'autres (K_1 et K_2) constituent des «domaines catastrophiques», des zones où l'humanité survivra peut-être, mais dans des conditions peu enviables. Les frontières de ces domaines s'apparentent aux «points de bascule» des sciences du système Terre. Ce schéma illustre à la fois le style très théorique de Hans Joachim Schellnhuber en élaborant une nouvelle conception de la Terre, mais aussi l'importance accordée à l'habitabilité de la planète pour l'humanité, en léger décalage avec la conception de Gaïa qui s'intéressait à l'habitabilité «pour les êtres vivants».

