

Histoire du climat

De la découverte de l'effet de serre au réchauffement actuel

par Pascal ACOT

***De la découverte de l'effet de serre
au réchauffement actuel, Pascal
Acot, historien, nous éclaire
sur la perception du changement
climatique par le public, plus
particulièrement pour les régions
méditerranéennes. Les aspects
socio-économiques de la question
sont abordés sous l'angle, entre
autres, de ce que l'auteur appelle
la "climatologie politique".***

Alors que l'une des grandes peurs du commencement du XXI^e siècle est le réchauffement du climat, c'est un refroidissement général que craignaient les scientifiques et une partie du public au XIX^e siècle. Ils considéraient que les étoiles évoluaient vers leur mort thermique et qu'une température uniforme très basse devrait à long terme s'imposer dans le cosmos tout entier, ce qui rendrait toute vie impossible, y compris sur notre planète. Cela inquiétait les scientifiques. On connaissait l'effet de serre depuis les travaux d'Horace-Bénédict de Saussure (1740-1799) qui fut le premier, semble-t-il, à établir une analogie entre une serre vitrée et l'atmosphère du globe. C'est toutefois le physicien et alpiniste irlandais John Tyndall (1820-1893) qui installa la première problématique véritable de l'effet de serre en assignant à la vapeur d'eau une importance majeure, et un rôle important au gaz carbonique. Tyndall s'appuyait sur les travaux du chimiste suédois Svante August Arrhenius (1859-1927), prix Nobel de chimie en 1903. On doit à Arrhenius d'avoir donné dès 1896, une place essentielle à l'effet de serre dans l'explication des grands changements climatiques. Il calcula que si le gaz carbonique disparaissait complètement de l'atmosphère terrestre, la température moyenne baisserait de 21° C. Arrhenius avait également évalué l'importance des activités humaines en matière de rejets de gaz carbonique, par la combustion du charbon, en particulier. Et avec un optimisme que nous jugeons aujourd'hui désarmant du haut de notre savoir, il considérait que ces activités retarderaient les glaciations à venir, puisqu'elles renforçaient l'effet de serre !

Aujourd’hui, les choses ont bien changé et l’espèce humaine doit faire face à une situation inédite. Jusqu’alors, on tendait à expliquer les sociétés par les circonstances climatiques, aujourd’hui ce sont vraisemblablement les sociétés humaines qui expliquent, au moins en partie, le climat. Et nous avons de bonnes raisons de penser que les pays du pourtour méditerranéen — donc la forêt méditerranéenne — pourraient être durement touchés par le réchauffement annoncé, puisque la région est déjà marquée par le stress hydrique. Cependant, il subsiste beaucoup d’incertitudes et de controverses en cette matière. Au plan scientifique d’abord, parce que l’idée de réchauffement climatique mondial pose beaucoup de problèmes. Et aussi parce que ce que j’appelle la « climatologie politique » n’a rien d’innocent et c’est le moins qu’on puisse dire. Pour tenter d’y voir

Fig. 1 :
«Surprise par le froid, la dernière famille humaine a été touchée du doigt de la mort, et bientôt ses ossements seront ensevelis sous le suaire des glaces éternelles.»
Camille Flammarion
(1842-1925)
Astronomie populaire
1889

clair, j’évoquerai dans une première partie l’une des spécificités majeures du pourtour méditerranéen : le stress hydrique. Puis je rappellerai brièvement les conclusions du dernier rapport du Groupe intergouvernemental d’experts sur l’évolution du climat (GIEC) en date. Ensuite, j’aborderai quelques aspects socio-économiques de la question. Avant de conclure sur des perspectives, hélas ! assez sombres.

Le stress hydrique des pays du pourtour méditerranéen

Certains passages du *Critias* de Platon, contiennent des développements troublants par leur apparente modernité « écologiste ». Platon a vraisemblablement observé l’œuvre de l’érosion par les eaux, ainsi que le commencement du processus de dégradation des sols dans les petites îles de la mer Egée. Il en infère un excellent état du sol athénien il y a neuf mille ans : « [...] ce qui reste à présent, comparé à ce qui existait alors, ressemble à un corps décharné par la maladie. Tout ce qu’il y avait de terre grasse et molle s’est écoulé et il ne reste plus que la carcasse nue du pays ». Il établit aussi un lien entre la couverture forestière et agricole et la retenue des eaux pluviales. Ainsi, après avoir évoqué des montagnes où l’on coupait « [...] des arbres propres à couvrir les plus vastes constructions [...] », ainsi que des sols qui produisaient du fourrage à l’infini pour le bétail, il rappelle qu’il « [...] recueillait aussi les pluies annuelles de Zeus et ne perdait pas comme aujourd’hui l’eau qui s’écoule de la terre dénudée dans la mer [...]. » Cependant, il n’attribue jamais ces dégradations à leur cause principale, qui est le défrichement et peut-être aussi le surpâturage, mais à des cataclysmes (tremblements de terre et pluies). Ainsi, ses observations « écologiques » reflètent, au mieux, l’inquiétude que devait ressentir tout athénien du IV^e siècle devant la rapidité de l’érosion pluviale dans la région : l’économie des Cités grecques de l’époque classique était d’abord fondée sur l’agriculture, source principale de richesse ; ensuite seulement venait le commerce.

Je ne développe pas sur la détérioration climatique qui a accompagné le déclin de l’Empire Romain d’Occident (du I^{er} au IV^e



siècle), ni sur l'optimum chaud du haut Moyen-Age (entre le X^e et le XIV^e siècle), ni sur ce qu'on a appelé le « petit âge glaciaire » (entre 1550 et 1850).

Le réchauffement actuel survient dans un contexte lourd. L'eau pose des problèmes sur l'ensemble du pourtour méditerranéen, soit par sa rareté (environ 500 mm d'eau/an), soit à cause de l'évaporation due à la forte chaleur des vents des déserts (*khamsin, simoun, sirocco*), soit en raison de la violence des pluies malgré leur caractère relativement peu fréquent. Les eaux reçues sur les reliefs sont souvent mal retenues par la végétation et tendent à ruisseler plutôt qu'à apporter de l'humidité aux agrosystèmes. D'où l'importance du couvert forestier... Bon an mal an, la quantité d'eau sur les pays du pourtour méditerranéen demeure constante. En revanche l'accroissement démographique et le développement industriel et agricole s'accompagnent d'une constante augmentation de la demande. Au Maghreb et au Proche-Orient, la situation devient très tendue : moins de 2000 m³ sont disponibles par habitant et par an, usages industriels et agricoles compris. Je reviendrai sur les aspects politiques de cette question, mais il convient de garder présent à l'esprit qu'on ne peut pas comprendre grand-chose au réchauffement climatique, si on néglige la dimension sociale du problème.

Le quatrième rapport du GIEC

Le quatrième rapport du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), présenté à Paris le 2 février 2007 nous apprend que l'augmentation de la température moyenne de la Terre aurait atteint 0,6° C depuis 1861, avec une incertitude de plus ou moins 0,2° C, et que le XX^e siècle aurait « probablement » connu le réchauffement le plus important depuis un millénaire. Qu'il est « très probable » (à 90%), mais non « quasiment certain » (99%), que ce réchauffement est dû pour partie aux activités humaines par rejets de gaz à effet de serre. Pourquoi « pour partie » ? Parce qu'il existe aussi des facteurs astronomiques du changement climatique. C'est le mathématicien Serbe Milutin Milankovitch (1879-1958) qui a élaboré la théorie des facteurs astronomiques des glaciations entre 1911 et 1957. L'idée centrale est que les paramètres orbi-

taux de la Terre sont perturbés de manière cyclique par les autres corps célestes du système solaire, la Lune et Jupiter essentiellement. Cela fait à la fois varier les distances moyennes de la Terre au Soleil, ainsi que les angles sous lesquels la Terre reçoit le rayonnement solaire. La résultante de ces perturbations est une glaciation tous les 100 000 ans environ.

Le GIEC prévoit d'ici à 2100, un réchauffement compris entre 1,8 et 4° Celsius – ce sont les « valeurs les plus probables » (en 2001, ce sont les valeurs de 1,5 et 5,8° C qui étaient annoncées). Mais le GIEC n'exclut pas totalement des valeurs situées entre 1,1 et 6,4° C, même s'il privilégie la valeur centrale de 3° C. Les écarts entre les valeurs hautes et basses sont liés à des incertitudes relatives aux mesures qui seront prises, ou non, dans les pays les plus polluants en matière climatique. Le niveau des mers s'élèvera de 18 à 59 centimètres d'ici la fin du siècle. Mais les experts n'excluent pas 10 cm de plus si la fonte récente des glaces polaires se poursuit. Total : 69 cm dans l'hypothèse la plus pessimiste (En 2001, cette valeur était de 89 cm). En outre, le GIEC annonce que le réchauffement et la hausse du niveau des mers vont se poursuivre inexorablement pendant plusieurs siècles, en raison des immenses inerties biosphériques, même si nous stabilisions aujourd'hui les taux de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. De la même manière, la hausse du niveau des mers devrait se poursuivre pendant au moins mille ans.

Çà et là, des voix nuancent les conclusions du GIEC. Elles proviennent notamment de partisans de « l'effet parasol » (cette expression est due à l'astrophysicien-climatologue Robert Kandel) : si les températures augmentent, les nébulosités augmenteront également par évaporation accrue, et feront écran à la pénétration des rayons caloriques du Soleil dans les couches les plus basses de l'atmosphère. C'est cet effet parasol qui expliquerait en partie que certains glaciers engrangent aujourd'hui, alors que nous sommes dans une phase de réchauffement. Autre critique, qui provient souvent des géographes : l'idée de « climat mondial » est un non-sens. Il n'y a que des climats locaux ou régionaux ; or, les experts – relayés par la Presse et les politiques – accréditent l'idée d'un changement mondial du climat.

Mais l'opinion qui domine chez les scientifiques est qu'il convient d'appliquer très vite le principe de précaution. Si l'on attend que tous les experts soient formels, il sera certainement trop tard pour agir. Or il y a urgence. Dans le cas de la forêt méditerranéenne, la vitesse du réchauffement et les barrières naturelles qui empêcheront les végétations de remonter vers le nord, ou qui rendront ces migrations difficiles, pourraient bien avoir des effets catastrophiques en matière de perte de biodiversité. Or, si les conséquences biologiques potentielles du réchauffement sont très inquiétantes (je ne m'étends pas sur ce point), c'est au moins aussi grave pour ce qui concerne les effets socio-économiques du changement climatique.

Aspects socio-économiques du changement climatique

Les conséquences socio-économiques potentielles du changement climatique sont nombreuses. Elles ont notamment été évoquées dans deux documents, l'un publié en octobre 2006, sous le nom de « Rapport Stern » ; l'autre, jamais publié, en provenance de l'Union européenne.

Le rapport Stern, du nom d'un ancien économiste de la Banque mondiale, indique que si nous ne faisons rien contre le réchauffement climatique, l'économie des pays indus-

trialisés, donc l'économie mondiale s'effondrera. Nicholas Stern prévoit un effondrement de 20% de la production économique et la multiplication de conflits de survie meurtriers. Ce rapport indique aussi, et c'est l'idée centrale dont il est porteur, que la lutte contre les émissions de GES pourrait coûter l'équivalent de 1% des richesses produites dans le monde, mais que si l'on ne fait rien, les catastrophes économiques, sociales, politiques, pourraient coûter 20 fois plus (5500 milliards de dollars). A noter que ce rapport esquive la question cruciale des inerties biosphériques.

Le 6 janvier 2007, le *Financial Times* a publié les extraits d'un rapport de l'Union européenne. La diffusion de ce rapport a été différée, vraisemblablement, pour ne pas perturber la diffusion du quatrième rapport du GIEC. Cette fois, les prévisions sont apocalyptiques pour l'Europe. Avec deux scénarios (l'un à 2,2 °C, l'autre à 3 °C de réchauffement moyen), entre 11 000 et 27 000 morts surnuméraires seraient à déplorer chaque année à cause de la chaleur, tandis qu'entre 4,4 et 5,9 milliards d'euros devraient être dépensés à cause de la hausse du niveau des mers, qui pourrait atteindre 1 mètre. La mer Baltique deviendrait la « nouvelle riviera », tandis que les destinations touristiques classiques du pourtour méditerranéen seraient désertées. Au plan agricole, les récoltes augmenteraient de 70 % dans le Nord, mais diminueraient de 80% dans le Sud. L'étude conclue que ramener les émissions de GES 25% en dessous de ce qu'elles étaient en 1990 est un objectif réalisable.

Pourtant, dès mai 2004, Lorentz Lorentsen, directeur de l'Environnement à l'Organisation de coopération et de développement économique (OCDE) déclarait : « (...) il est déjà trop tard pour contrer certaines modifications du climat causées par les activités humaines. Autrement dit, les politiques visant à réduire les émissions de GES devront s'accompagner d'autres mesures pour nous aider à nous adapter aux effets du changement climatique » ! Il s'agit en particulier d'aider les pays les plus fragiles – les pays en voie de développement – et dans les pays avancés, les populations les plus fragiles, c'est-à-dire les plus pauvres. Le moins qu'on puisse dire est que nous n'en prenons pas le chemin.

Le premier point, essentiel, est que les ménages – en France – sont responsables

Photo 1 :

Le réseau ferré de la France
1930 : 62 000 kms
2007 : 32 000 kms



de 13 % seulement des émissions nationales de GES, et que les véhicules individuels le sont pour 14 %. Total : 27 % (Institut français de l'environnement). Tout le reste (73 %) est imputable aux activités agricoles, commerciales et industrielles (il convient de méditer au passage les effets extrêmement néfastes de la mondialisation et des délocalisations en matière de circulation des marchandises et des produits en cours d'élaboration : leur transport est un désastre en matière d'usage des combustibles fossiles). C'est dire qu'il convient de replacer dans des limites raisonnables l'efficacité d'éventuels changements de comportements individuels. D'autant que le problème est plus complexe qu'il n'y paraît : les changements de comportements ne dépendent pas que de la seule bonne volonté des individus. Un seul exemple : préférer les transports en commun à la voiture individuelle est rendu difficile, voire impossible dans de nombreux cas. Ainsi, le réseau ferré de la France est actuellement revenu à son kilométrage de 1875 ! Et les transports en commun autour des grandes villes, notamment, sont saturés, donc surchargés, inconfortables, sales et, dans certains cas, l'insécurité y règne. De la même manière, le recours à l'architecture Haute qualité environnementale (HQE) est encore réservé, en France, et sauf exception, aux plus favorisés.

Je voudrais donc attirer l'attention sur le fait que la situation, aujourd'hui, est gravissime, mais pas pour les raisons que croit le public. En premier lieu, la survie de l'espèce humaine n'est pas mise en cause directement par le réchauffement annoncé. Mais indirectement, l'avenir est très sombre si l'on songe aux dérèglements catastrophiques qui pourraient bien affecter les systèmes sociaux des pays les plus touchés. Sans parler des conflits de survie et des mouvements migratoires désespérés qui pourraient s'ensuivre. En second lieu, il est dramatique, outre le réchauffement lui-même, que le public sente confusément que tout n'est pas net en climatologie politique, ce qui est démobilisant. Quelques exemples : on demande au public des efforts individuels tandis que les droits d'émission de GES sont négociés dans un système qui s'apparente aux bourses des valeurs. On demande aux individus de limiter le bilan-carbone de leurs transports, mais le trafic poids-lourds aura doublé entre 1990 et 2020. Par ailleurs, en matière de communication, les « rapports

aux décideurs » du GIEC, déjà bien peu nuancés (hormis le dernier en date), sont caricaturés par les médias, ou par de hauts responsables environnementalistes. Ainsi, le président du GIEC, Rajendra Pachauri, a déclaré il y a quelques semaines qu'il allait limiter sa consommation de viande rouge à cause du bilan carbone de l'élevage bovin... Les exagérations et les inexactitudes, chez Al Gore, par exemple, sont démobilisantes et c'est criminel. Par exemple, il n'est pas prévu, même par le GIEC, que le niveau des mers monte de 6 m suite à la fonte de l'inlandsis du Groenland.

Enfin, et surtout, il est urgent de nous préparer à nous passer de combustibles fossiles (en raison de la crise climatique et aussi parce que cette ressource n'est pas inépuisable). Mais qui est prêt à renoncer au tourisme utilisant des véhicules (voitures, avions) fonctionnant aux énergies fossiles ? Quel responsable politique est prêt à prôner la démondialisation de l'économie et la relocalisation des activités industrielles et agricoles ? Quel pays développe sa recherche publique sur les énergies alternatives, notamment l'énergie solaire ? Il s'agit pourtant d'urgences vitales pour les sociétés du monde entier.

Il semble évident, hélas ! que tout se passe comme si l'écologisme servait à légitimer des politiques d'austérité ou jouait le rôle de gadget électoral en dévoiant les aspirations sincères du public. Si cela était avéré et devait continuer, la question de la forêt méditerranéenne pourrait bien ne plus se poser dans un ou deux siècles.

Pascal ACOT
CNRS
Institut d'histoire
et de philosophie
des sciences
et des techniques
13 rue du Four
75006 Paris
Mél :
acot@univ-paris1.fr

Photo 2 :
Les murs de cette maison sont en bois, l'isolation à base de liège et les peintures totalement naturelles et anti-cancérogènes, produites en Allemagne, où elles sont très répandues. Le chauffage et l'eau chaude proviennent de panneaux solaires, mais aussi d'un poêle à granulés de bois, car la maison est exposée aux vents, à près de 1000 m d'altitude près de Millau (110 m², 1100 euros/m², hors coût de la main d'œuvre).

P.A.



Résumé

Alors que l'une des grandes peurs du commencement du XXI^e siècle est le réchauffement du climat, c'est un refroidissement général que craignaient les scientifiques et une partie du public au XIX^e siècle. Mais aujourd'hui, l'espèce humaine doit faire face à une situation inédite. On a longtemps expliqué les sociétés par les circonstances climatiques ; désormais ce sont vraisemblablement les sociétés humaines qui expliquent le climat, au moins en partie. Et nous avons de bonnes raisons de penser que les pays du pourtour méditerranéen — donc la forêt méditerranéenne — pourraient être durement touchés par le réchauffement annoncé, puisque la région est déjà marquée par la sécheresse. Cependant, il subsiste beaucoup d'incertitudes et de controverses en cette matière. Au plan scientifique d'abord parce que l'idée de « réchauffement climatique mondial » pose beaucoup de problèmes. Et aussi parce que ce que j'appelle la « climatologie politique » n'a rien d'innocent. Pour tenter d'y voir clair après un bref rappel historique, l'une des spécificités majeures du pourtour méditerranéen, le stress hydrique, est évoquée. Puis les conclusions du dernier rapport du GIEC en date sont brièvement rappelées. Enfin, les aspects socio-économiques de la question sont discutés. Les conclusions sont porteuses de perspectives assez sombres, vu la gadgétisation politique des questions environnementales dans les pays « avancés ».

Summary

The history of climate : from the discovery of the greenhouse effect to present-day warming

Though nowadays, at the beginning of the 21st century, one of our major fears is global warming, in the 19th century, scientists and a part of the general public were actually afraid of a generalised cooling down. Today, humankind is confronted with an unusual situation : for a long time, human societies were understood partly in terms of their climatic circumstances whereas today it would seem, at least in part, that it is human societies that determine the climate. And we have good reason to believe that, because the region is already stamped with the signs of drought, it is the countries of the Mediterranean Rim –home to Mediterranean woodlands- that are likely to be heavily affected by the predicted warming. However, a large number of imponderables and controversies still surround the issue. First of all scientifically, insofar as the idea of « global climatic warming » raises a number of questions. And, also, because what can be called « political climatology » carries a hidden agenda. In an attempt to see more clearly to the heart of the issue, some brief background remarks precede discussion of one of the Mediterranean Rim's major specific features, its chronic lack of water. Then, the conclusions of the IGSC (GIEC)'s latest report are succinctly gone over. Lastly, the socio-economic aspects of the issue are considered. The conclusions suggest a rather somber perspective, given that environmental issues appear to have acquired the status of political « gadgetry » in « developed » countries.

Riassunto

Storia del clima dalla scoperta dell'effetto serra al riscaldamento attuale

Mentre una delle grandi paure dell'inizio del secolo XXI^o è il riscaldamento del clima, invece è del raffreddamento generale che temevano gli scienziati e una parte del pubblico nel secolo XIX^o. Ma oggi, la specie umana deve far fronte a una situazione inedita. Da molto tempo le società sono state spiegate dalle circostanze climatiche ; ormai sono verosimilmente le società umane che spiegano il clima, almeno in parte. E abbiamo buone ragioni di pensare che i paesi del circuito mediterraneo – dunque la foresta mediterranea – potrebbero essere duramente toccati dal riscaldamento annunciato, dato che la regione è già segnata dalla siccità. Tuttavia rimangono molte incertezze e controversie su questa materia. Prima al piano scientifico perché l'idea del "riscaldamento climatico mondiale" pone molti problemi. E anche perché quel che chiamo "la climatologia politica" non ha niente di innocente. Per tentare di vederci chiaro dopo un breve richiamo storico, una delle specificità maggiori del circuito mediterraneo, lo stress idrico è evocato. Poi le conclusioni dell'ultimo rapporto in ordine del GIEC sono brevemente citate. Finalmente, gli aspetti socioeconomici della questione sono discussi. Le conclusioni sono portatrici di prospettive abbastanza scure, vista la gadgetizzazione politica delle questioni ambientali nei paesi "progrediti".