









# **LES APPRENTIS SORCIERS DU CLIMAT**

Raisons et déraisons de la géo-ingénierie

Du même auteur

Requiem pour l'espèce humaine

*Traduit de l'anglais par Jacques Treiner*

*Paris, Presses de Sciences Po, 2013*

Clive Hamilton

# LES APPRENTIS SORCIERS DU CLIMAT

Raisons et déraisons de la géo-ingénierie

TRADUIT DE L'ANGLAIS PAR CYRIL LE ROY

Éditions du Seuil  
25, bd Romain-Rolland, Paris XIV<sup>e</sup>

Extrait de la publication

Titre original :  
*Earthmasters, The Dawn of the Age of Climate Engineering*  
Éditeur original :  
Yale University Press  
© Clive Hamilton, 2013  
ISBN original : 978-0-300-18667-3

ISBN 978-2-02-112027-1

© Éditions du Seuil, octobre 2013, pour la traduction française

Le Code de la propriété intellectuelle interdit les copies ou reproductions destinées à une utilisation collective. Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite par quelque procédé que ce soit, sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants cause, est illicite et constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

[www.seuil.com](http://www.seuil.com)

Extrait de la publication



« Le temps vient où le combat sera livré pour la domination de la Terre – il sera mené au nom des doctrines philosophiques fondamentales. »

Nietzsche cité par Martin Heidegger,  
*Nietzsche II*, Gallimard, 1971



## AVANT-PROPOS

Jamais projet humain n'a égalé en audace celui des apprentis sorciers qui cherchent aujourd'hui à prendre le contrôle du climat de la Terre. Ce projet est pourtant né d'un échec, conséquence directe du refus collectif d'agir pour empêcher que n'advienne un monde qui promet d'être chaud, brutal et catastrophique. Dans mon livre *Requiem pour l'espèce humaine*<sup>1</sup>, je m'appuyais sur les dernières découvertes scientifiques pour décrire cet avenir qui s'annonce. Même en tablant sur l'hypothèse optimiste d'un sursaut rapide des États face au danger, des transformations spectaculaires et durables du climat de la Terre semblent désormais inévitables.

*Requiem* avait pour objectif d'expliquer pourquoi « l'animal rationnel » que nous sommes avait été incapable d'entendre les alertes pressantes des institutions scientifiques à travers le monde. C'est dans le fossé gigantesque qui existe entre l'extrême urgence des réponses préconisées par les scientifiques et la timidité des mesures que les gouvernements sont prêts à consentir que s'est engouffrée l'ingénierie du climat, ou géo-ingénierie. Ses promesses semblent irrésistibles : elle

est bon marché, efficace et semble nous éviter les efforts des programmes de réduction des émissions de carbone. Elle ne suscite ni la colère des entreprises ni le ressentiment d'électeurs disposés à ne modifier leurs habitudes qu'à la marge.

En apparence, la géo-ingénierie semble être la simple mise en œuvre de l'ingéniosité technique humaine ; pourtant, elle représente une transformation profonde de la relation d'*Homo sapiens* à la Terre. Au XXI<sup>e</sup> siècle, le sort de la nature est devenu dépendant du « bon vouloir » des humains, et dans la mesure où les humains font partie de la nature, le système terrestre lui-même a acquis une force morale. La géo-ingénierie n'est donc pas simplement une question technique, ni même un problème éthique au sens où on l'entend généralement ; elle pose la question de ce que signifie pour une espèce d'avoir l'avenir d'une planète entre ses mains.

Si ce livre cherche à répondre aux questions principales que l'on peut se poser sur la géo-ingénierie – quels en sont les principaux acteurs, quels sont leurs projets, où, quand, pourquoi et comment ils se déploient –, j'espère qu'il incitera le lecteur à se poser une question plus profonde : que sommes-nous devenus ?

# 1.

## POURQUOI LA GÉO-INGÉNIERIE ?

### Réparer le climat

Alors que les effets du réchauffement climatique commencent à susciter l'effroi, la géo-ingénierie est appelée à s'imposer dans les débats politiques à l'échelle mondiale. Des chercheurs et des ingénieurs étudient actuellement des méthodes visant à manipuler la couverture nuageuse de la Terre, à modifier la composition chimique des océans ou à envelopper la planète d'une couche de particules réfléchissant la lumière du Soleil. La géo-ingénierie, à savoir l'intervention délibérée à grande échelle sur le système climatique afin de contrer le réchauffement de la planète ou d'en atténuer certains effets, est généralement divisée en deux grandes catégories. Les techniques de capture du carbone visent à extraire l'excès de CO<sub>2</sub> de l'atmosphère et à le stocker dans un endroit où il est moins dangereux. Cette approche s'apparente à une opération de nettoyage de nos déchets qui souillent le ciel. Les techniques de gestion du rayonnement solaire cherchent quant à elles à réduire la quantité de lumière du Soleil qui parvient jusqu'à la Terre, afin

de limiter l'énergie qui se trouve piégée dans l'atmosphère de la « serre planétaire ». Il ne s'agit donc pas d'une opération de nettoyage mais d'une tentative de neutralisation d'un des effets de nos rejets atmosphériques : le réchauffement du globe.

Des contributeurs assidus de Wikipédia ont répertorié quelque quarante-cinq propositions de techniques de géo-ingénierie et leurs variantes. Entre huit et dix d'entre elles font l'objet d'une attention sérieuse (et seront abordées dans les chapitres suivants de ce livre). Certaines relèvent d'une conception extrêmement ambitieuse, d'autres sont sans imagination ; certaines sont purement spéculatives, d'autres ne sont que trop aisées à mettre en œuvre ; toutes nous révèlent quelque chose d'intéressant sur la façon dont fonctionne le système Terre. Ces techniques témoignent également de l'existence d'un groupe de scientifiques dont la vision de la planète sur laquelle nous vivons diffère profondément de celle de la majorité des citoyens. En voici quelques exemples.

Il est bien connu qu'avec la fonte des glaces de l'Arctique, la Terre connaît une baisse de son albédo, ou facteur de réflexion : la glace de couleur blanche est remplacée par de l'eau de mer sombre qui absorbe davantage de chaleur. Si une large partie de la surface de la Terre pouvait être blanchie, cela permettrait de réfléchir davantage de chaleur du Soleil et de moins en absorber. Un certain nombre d'idées ont été avancées en ce sens. Si repeindre les toits en blanc n'aurait certainement pas un impact significatif au niveau global, l'abattage de tous les arbres de Sibérie et du Canada pourrait être plus efficace. En général, on considère pourtant qu'il est bon pour lutter contre le réchauffement climatique d'augmenter les surfaces de forêts,

parce que les arbres absorbent du carbone. Mais les forêts boréales (du Nord) présentent un inconvénient. Comparés au tapis neigeux qui se trouve à leur pied, les arbres de ces forêts sont sombres et absorbent plus de rayonnement solaire. S'ils étaient coupés, le sol nu refléterait une portion significativement plus importante du rayonnement solaire, et aurait ainsi un effet refroidissant pour la Terre. Mais dans le même temps, si le réchauffement fait fondre la neige sur les sols dénudés, la situation serait encore pire qu'avant le déboisement. Cette proposition extravagante illustre bien le fait que les choses ne sont jamais simples avec le système Terre.

Plus prometteuse peut-être, au moins à l'échelle locale, est la tentative de sauver les glaciers du Pérou, dont la disparition prive les prairies avoisinantes et les animaux d'élevage de réserves en eau. Repeindre en blanc les montagnes devenues sombres avec une bouillie faite d'eau, de sable et de chaux permettrait de les maintenir à une température plus basse et à la glace de se former ; c'est en tout cas l'espoir suscité par un projet de recherche financé par la Banque mondiale<sup>2</sup>.

Une autre idée consiste à créer un nuage de particules entre la Terre et le Soleil à partir de poussières extraites de la Lune répandues à un endroit considéré comme optimal<sup>3</sup>. Cela rappelle « l'expérience du nuage noir » réalisée par l'armée américaine en 1973 pour simuler l'impact d'une réduction partielle du rayonnement solaire sur le climat terrestre<sup>4</sup>. S'inscrivant dans une longue tradition d'intérêt militaire pour le contrôle du climat, l'étude avait été commandée par la DARPA (Agence pour les projets de recherche avancée de défense), la branche du Pentagone chargée de la recherche technologique,

et conduite par la RAND Corporation, le *think tank* décrit comme « un élément institutionnel clé de l'empire américain pendant la guerre froide<sup>5</sup> ». Cette expérience du nuage noir préfigure l'intérêt militaire et stratégique que la géo-ingénierie commence à susciter aujourd'hui. Comme nous le verrons dans le chapitre 5, la RAND Corporation s'intéresse à nouveau depuis peu aux questions d'ingénierie du climat.

En 1993, la prestigieuse revue *Climatic Change* présentait un nouveau projet du physicien indien P. C. Jain pour lutter contre le réchauffement climatique<sup>6</sup>. Dans son article, le professeur Jain rappelle que la quantité de rayonnement solaire qui atteint la Terre est proportionnelle à l'inverse du carré de sa distance avec le Soleil. Il suggère par conséquent d'augmenter le rayon de l'orbite de la Terre autour du Soleil pour contrecarrer les effets du réchauffement. Une expansion orbitale de 1 ou 2 % serait suffisante, cela aurait cependant pour effet secondaire de rallonger les années de cinq jours et demi. Jain calcule ensuite la quantité d'énergie qui serait nécessaire pour modifier ainsi l'orbite céleste de la Terre. Il aboutit à un résultat d'environ  $10^{31}$  joules, ce qui représente une quantité d'énergie supérieure à ce que les hommes consommeraient sur  $10^{20}$  années (soit 100 milliards de milliards d'années ; à titre de comparaison, l'âge de l'Univers est estimé à environ 14 milliards d'années), s'ils maintenaient leur niveau actuel de consommation. Cela paraît énorme, mais le professeur Jain nous rappelle que « dans de nombreux domaines scientifiques, des choses apparemment impossibles à un moment donné sont devenues possibles par la suite ». Il poursuit avec des hypothèses sur la fission nucléaire, qui pourrait peut-être nous permettre de maîtriser suffisam-



ment d'énergie pour élargir l'orbite terrestre. Il finit néanmoins par conseiller la prudence : « Le système galactique dans son ensemble est naturellement équilibré de manière délicate et tout bricolage de cet équilibre pourrait aboutir au chaos si les orbites d'autres planètes venaient également à être modifiées<sup>7</sup>. »

Malgré ce message d'avertissement sur le jeu complexe des dépendances orbitales, d'autres propositions ont été faites. L'une d'elles serait d'envoyer des fusées nucléaires dans la ceinture d'astéroïdes qui se trouve au-delà des planètes de notre système solaire, afin d'en « dérouter » un ou plusieurs dans des orbites plus proches de la Terre. Bien réglé, l'effet lance-pierres dû à la gravité de l'astéroïde déplacerait un peu l'orbite de la Terre<sup>8</sup>. En revanche, à la moindre erreur de réglage, la planète pourrait se retrouver propulsée dans un univers froid et sombre, ou frappée par une glaciation majeure due à la poussière dispersée par la collision avec un astéroïde.

Certains de ces projets semblent tout droit sortis d'un roman de science-fiction ou d'un forum de discussion de « geeks », et leur accorder une trop grande attention pour les tourner en ridicule donnerait une image biaisée des programmes de recherche en ingénierie du climat. En effet, des institutions « sérieuses » conduisent actuellement des travaux sur la régulation du système Terre par altération de la composition chimique des océans, par modification de la couche nuageuse qui couvre une grande partie des océans et par installation d'un « bouclier solaire » constitué d'une couche de particules de soufre injectées dans la haute atmosphère pour réduire la quantité de lumière solaire qui atteint la planète. Certains pensent que nous n'aurons d'autre choix que de recourir à

ce type d'interventions radicales. Si nous en sommes arrivés là, c'est parce que les plus grands spécialistes du changement climatique sont gagnés par la peur.

## **L'espoir contre la peur**

En 1959, le médecin David E. Price, directeur adjoint des services fédéraux de santé des États-Unis, déclare lors d'une conférence de médecine du travail :

Nous vivons hantés par la peur que quelque chose altère notre environnement au point où l'homme rejoindra les dinosaures parmi les formes de vie éteintes. Cette pensée est d'autant plus dérangeante que l'on sait que notre destin pourrait déjà être scellé plus de vingt ans avant l'apparition des symptômes<sup>9</sup>.

À cette époque, la double peur des rayonnements atomiques et de la pollution chimique plane sur les Américains. Le pays s'inquiète de la possible dangerosité de l'air ambiant. En 1962, la publication du livre de Rachel Carson *Printemps silencieux*<sup>10</sup> confirme les inquiétudes des Américains devant l'impact de l'utilisation massive de produits chimiques pour l'agriculture et favorise l'émergence des mouvements écologistes.

Aujourd'hui, la peur obsédante d'une menace qui plane sur notre environnement est de retour. Nos cœurs sont le théâtre d'un affrontement entre peur et espoir. Pour une minorité d'entre nous, les raisons d'avoir peur l'ont emporté ; la majorité reste animée par un espoir qu'elle entretient comme elle

peut. Pourtant, la bataille semble perdue d'avance, alors que les scientifiques font chaque mois des annonces toujours plus alarmistes et que l'apathie des dirigeants politiques tarit les sources d'espoir. La cohorte de ceux qui perdent espoir grossit maintenant de jour en jour. Parmi eux, Donald Johnston, l'ancien secrétaire général de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), a récemment écrit : « Je ne suis pas pessimiste par nature, mais il faut plus d'optimisme que je ne peux en générer pour croire » que le monde va limiter le réchauffement à 2 °C par rapport au niveau préindustriel<sup>11</sup>. Il ajoutait que le *business as usual* (c'est-à-dire le statu quo) était le scénario le plus probable, déjà responsable de l'augmentation de la concentration en dioxyde de carbone dans l'atmosphère des 280 parties par million (ppm) de l'ère préindustrielle aux 395 ppm actuelles, pour certainement atteindre 700 ppm au cours de ce siècle, « avec un changement climatique terrible et des conséquences économiques et sociales inimaginables ».

En ce début de XXI<sup>e</sup> siècle, l'inquiétude s'accroît chaque année alors qu'il apparaît de plus en plus clairement que les projections des années 1990 en matière d'émissions étaient excessivement optimistes : l'augmentation réelle des émissions, relancée par la croissance explosive en Chine, suit une courbe dépassant celle du pire scénario alors envisagé. En 2010, la croissance annuelle des émissions de gaz à effet de serre frôle les 6 %, battant tous les records précédents et balayant les bénéfices d'une accalmie temporaire due à la crise économique mondiale.

L'Agence internationale de l'énergie (AIE) est une organisation très officielle qui a partagé pendant des années la

vision du monde des industriels du pétrole et du charbon. Avec l'Organisation des pays exportateurs de pétrole, c'est la dernière agence internationale que l'on pourrait accuser de sympathies vertes. C'est donc un frisson de terreur qui parcourt la communauté des spécialistes du changement climatique en novembre 2011 lorsque l'AIE publie son rapport annuel *World Energy Outlook*, bible du secteur de l'énergie. Il présente comme utopique l'objectif de limitation du réchauffement en dessous du seuil « dangereux » de 2 °C ; selon les projections actuelles, l'infrastructure énergétique qui devrait être en place dès 2017 entraînera à coup sûr des émissions de carbone qui vont provoquer un réchauffement beaucoup plus important. La durée de vie des centrales électriques au charbon est de cinquante à soixante ans. On ne peut pas se permettre d'attendre l'émergence de nouvelles technologies énergétiques. Si les gouvernements se contentent de mettre en œuvre les politiques sur lesquelles ils se sont déjà engagés, l'AIE prévoit une hausse de 3,5 °C de la température mondiale d'ici à la fin du siècle. « Si les politiques prévues sont maintenues, l'augmentation de l'utilisation de combustibles fossiles va entraîner un changement climatique irréversible et potentiellement catastrophique<sup>12</sup>. » Si les mesures prises restent du domaine des vœux pieux, alors la trajectoire suivie par le monde sera celle d'une augmentation moyenne de température de 6 °C au-dessus des niveaux préindustriels, ce qui est quasiment impensable.

Il est difficile d'imaginer à quoi ressemblera notre monde avec 3,5 °C de plus, sans même parler d'une augmentation moyenne de 6 °C<sup>13</sup>. Il est tout aussi difficile de faire passer le message que l'AIE et toutes les autres organisations qui disent

Ce livre a été imprimé en France sur un papier FSC issu de forêts gérées durablement et contenant 29 % de fibres recyclées.



RÉALISATION : NORD COMPO À VILLENEUVE-D'ASCQ  
IMPRESSION : NORMANDIE ROTO S.A.S À LONRAI  
DÉPÔT LÉGAL : OCTOBRE 2013. N° 112026 (00000)  
IMPRIMÉ EN FRANCE

Extrait de la publication

