

# Géo-ingénierie Dangereuse poudre de perlimpinpin ?

Une analyse de Stéphanie Ghuysen



: indique un lien consultable dans l'Internet

## I. État des lieux

Vingt-trois « Conférences of the Parties » (COP), vingt-trois bilans peu probants. En dépit d'innombrables avertissements, le dernier sommet climatique, à Bonn, n'est pas parvenu à se démarquer. Si la COP 23 a bien permis d'engranger quelques timides avancées (opérationnalisation de l'accord de Paris<sup>1</sup>, finalisation des modalités de mise en œuvre du dialogue participatif dit de « Talanoa », reconfirmation du Fonds d'adaptation...), force est néanmoins de constater que, pour l'essentiel, la communauté internationale est passée à côté du rendez-vous.<sup>2</sup> Cette situation semble profiter à la géo-ingénierie qui se présente comme le seul rempart efficace face aux dérèglements climatiques.

Bien que la nécessité de réaliser un effort collectif et individuel dans le combat contre le changement climatique semble faire l'unanimité, de nombreuses voix s'élèvent contre les engagements lacunaires des différentes parties en présence. Maintenir l'augmentation des températures en deçà des deux degrés Celsius prévus par l'Accord de Paris en 2015 – le premier accord planétaire juridiquement contraignant – semble désormais relever du mirage, tandis qu'en

<sup>1</sup> L'Accord de Paris signé lors de la COP 21 en décembre 2015 est un engagement entre 197 États à limiter la hausse des températures à 2°C voire 1,5°C. Sur cette question, lire E. ROME, *COP 21 – Quels enjeux ?*, Bruxelles : CPCP, « Au Quotidien », décembre 2015, [en ligne :] <http://www.cpcp.be/etudes-et-prospectives/collection-au-quotidien/cop-21-quels-enjeux>. Lire également A.-C. REMACLE, *COP 22 – Un an après, qu'en est-il de l'Accord de Paris ?*, Bruxelles : CPCP, « Au Quotidien », décembre 2016, [en ligne :] <http://www.cpcp.be/etudes-et-prospectives/collection-au-quotidien/cop-22-un-an-apres-qu-en-est-il-de-l-accord-de-paris-3>.

<sup>2</sup> Sur le bilan de la COP 23, lire A. MASSIOT, « Climat : s'est-il passé quelque chose à la COP 23 de Bonn ? », *Libération*, 18 novembre 2017, [en ligne :] [https://www.liberation.fr/planete/2017/11/18/climat-s-est-il-passe-quelque-chose-a-la-cop-23-de-bonn\\_1610881](https://www.liberation.fr/planete/2017/11/18/climat-s-est-il-passe-quelque-chose-a-la-cop-23-de-bonn_1610881) ; « Le sommet climatique de Bonn : un pas en avant dans la mise en œuvre de l'accord de Paris », *Climat.be*, s. d., <https://www.climat.be/fr-be/politiques/politique-internationale/conferences-climatiques/2017-cop-23-bonn/>, consultés le 13 septembre 2018.

matière de gaz à effet de serre (GES), les États ne font pas meilleure figure en n'honorant que très partiellement leurs promesses.<sup>3</sup> Le système économique basé sur la productivité n'encourage pas les pays à réduire leurs émissions.<sup>4</sup>

Alors que des alternatives émergent, notamment le recours aux énergies renouvelables, et tentent de s'imposer, elles s'avèrent insuffisantes dans l'im-médiat pour couvrir les besoins de la population mondiale. Trop onéreuses. Trop contraignantes. La production d'énergie renouvelable ne se développe pas suffisamment rapidement pour répondre à la dépense énergétique planétaire croissante.<sup>5</sup> Or le temps presse. Le réchauffement s'intensifie et le mercure grimpe dans les thermomètres sans plus attendre.

Face à la crise climatique, certains préconisent de planter des arbres<sup>6</sup>, d'autres de basculer vers les énergies 100 % renouvelables, d'autres encore de faire confiance à la science et aux politiques d'adaptation que propose la géo-ingénierie, ou ingénierie climatique.

La géo-ingénierie rassemble l'ensemble des techniques et des manipulations qui visent une modification « délibérée de l'environnement via des moyens techniques et technologiques pour contrecarrer le changement climatique d'origine anthropique »<sup>7</sup> à l'échelle globale. Son champ d'action se caractérise par quatre aspects. Il doit s'agir :

<sup>3</sup> Comme le soulignent certains observateurs, « les efforts actuels des États couvrent à peine un tiers des réductions de gaz à effet de serre nécessaires ». A. MERCANTE, « Le décevant bilan de la COP23 », *Les Échos*, 18 novembre 2017, [en ligne :] [https://www.lesechos.fr/18/11/2017/lesechos.fr/030895417795\\_le-decevant-bilan-de-la-cop23.htm](https://www.lesechos.fr/18/11/2017/lesechos.fr/030895417795_le-decevant-bilan-de-la-cop23.htm), consulté le 13 septembre 2018.

<sup>4</sup> S. CLOUTIER MARENGER, *Dominer le monde par la géoingénierie : réflexions écoféministes sur la technique en tant que solution aux changements climatique*, Mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en science de l'environnement, Montréal : Université du Québec, 2016.

<sup>5</sup> L. SACCO, « Géoingénierie : un test pour refroidir la Terre est à l'étude », *Futura Planète*, 31 mars 2017, [en ligne :] <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/changement-climatique-geoingenierie-test-refroidir-terre-etude-60326> ; B. ALEX, *Changement climatique, l'enjeu géopolitique majeur de l'anthropocène*, Paris : IRIS, 2015, [en ligne :] <http://www.iris-france.org/notes/changement-climatique-lenjeu-geopolitique-majeur-de-lanthropocene>.

<sup>6</sup> Selon une étude dirigée par Mark Tercek, directeur de The Nature Conservancy, une meilleure gestion des sols serait susceptible d'apporter 37 % de la solution contre le changement climatique. Voir A. AGET, « La solution la plus efficace pour lutter contre le changement climatique : planter des arbres », *UP' Magazine*, 23 octobre 2017.

<sup>7</sup> C. HAMILTON, *Les apprentis sorciers du climat : raisons et déraison de la géo-ingénierie*, Paris : Seuil, 2013, cité par B. ALEX, *op. cit.*, p.6.

- d'un **fait délibéré, intentionnel** ;
- nécessitant une **intervention technique** ;
- agissant à l'échelle **mondiale** ;
- incluant des **grands cycles terrestres** (tels que celui du carbone ou des radiations solaires).<sup>8</sup>

## II. Historique de la géo-ingénierie

C'est aux États-Unis que se développent les techniques de modification du climat terrestre. L'amorce est donnée lors de la Seconde Guerre mondiale lorsque les Américains entrent dans la course à la bombe atomique avec les Allemands dont ils craignent le potentiel, déjà bien élevé. La Guerre froide qui s'ensuit maintient ce climat de tensions, avec toutefois une autre cible : l'Union soviétique. Action, réaction ! Pour dominer les Russes et pour garder un ascendant militaire, les Américains tentent alors de s'emparer du contrôle de la météo. Ils investissent dans les technologies qui seraient susceptibles d'influencer le climat et forment plus de 7 000 experts en la matière. Une multitude d'expérimentations à petite échelle – mais aussi de plus grande envergure – sont réalisées.<sup>9</sup> C'est l'apogée du « complexe universitaire-militaire-industriel »<sup>10</sup>.

Pouvoir manipuler la météo est devenu essentiel à leurs yeux afin d'orchestrer les interventions militaires. À partir du moment où l'homme est en mesure de planifier le temps, un nouveau champ de possibilités s'ouvre à lui. La démonstration la plus visible de cet usage de la météo à des fins belliqueuses a lieu lors de la guerre du Vietnam. À plusieurs reprises, les Américains ont accentué de manière artificielle le climat pour faciliter leurs opérations.<sup>11</sup> Ils ont eu

<sup>8</sup> S. CLOUTIER MARENGER, *op.cit.*

<sup>9</sup> R. BRIDAY, « Qui alimente les études sur la géoingénierie ? Une perspective d'historien des sciences », *Natures Sciences Sociétés*, XXII, 3, 2010, p. 124-131.

<sup>10</sup> *Ibid.*, p. 126.

<sup>11</sup> C. VON WHERLHOF, « La Terre : une arme ; la géo-ingénierie : une guerre, Présentation du livre de Rosalie Bertell "La planète Terre, la dernière arme de la guerre" », *Mondialisation.ca* (Centre de recherche sur la mondialisation), 13 décembre 2017, [en ligne :] <https://www.mondialisation.ca/la-terre-une-arme-la-geo-ingenierie-une-guerre/5621597>.

recours pour cela à des stratagèmes destructeurs, comme déclencher une sécheresse<sup>12</sup> (afin de saccager les récoltes agricoles et amoindrir les ressources de l'armée vietnamienne) ou dégager le ciel de son brouillard (pour permettre aux hélicoptères de décoller).<sup>13</sup>

Dans les années 1970 et 1980, le budget alloué à la recherche en géo-ingénierie décroît.<sup>14</sup> Son usage en tant qu'arme climatique fait naître des craintes quant aux conséquences plus vastes qu'elle pourrait engendrer. Face à ces inquiétudes, les Nations Unies (NU) ratifient en 1977 une convention internationale qui abolit le recours à toute manipulation visant un changement de l'environnement à des fins hostiles.<sup>15</sup>

Au cours des décennies qui ont suivi, tandis que les questions environnementales s'invitent peu à peu à l'agenda, la géo-ingénierie demeure perçue par la quasi-totalité des experts en climatologie comme une folie futuriste « émanant de quelques nostalgiques de la guerre froide ». <sup>16</sup> Elle effraie en tant qu'alternative à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> d'autant qu'elle concurrence le budget alloué à la réduction des émissions de GES.<sup>17</sup> Seule une poignée de climatologues imaginent l'exploitation de la géo-ingénierie comme un outil de lutte face aux changements climatiques et à ses effets.<sup>18</sup>

Au début des années 2000 pourtant, une série de publications émanant de scientifiques reconnus (comme le lauréat du prix Nobel de Chimie 1995 Paul Crutzen ou les climatologues Michael Mac Cracken et Ken Caldeira) vont « contribue[r] à rendre les discussions sur la géo-ingénierie “ respectables ” »<sup>19</sup> et l'inscrire comme méthode valable pour contrer le réchauffement climatique au sein du monde scientifique. Peu de temps après, en 2009, le triste bilan de la COP 15 à Copenhague vient appuyer la légitimité – jusque-là non conférée – de la géo-ingénierie au-delà de la communauté scientifique.<sup>20</sup> Enfin, en 2014,

<sup>12</sup> P.O. LEVY, *Les apprentis sorciers du climat*, France : ARTE France/Artline Films, 2015.

<sup>13</sup> L'opération consistait à provoquer un trou dans la couche d'ozone, supposée protéger la surface de la terre. Voir P.O. LEVY, *op. cit.*

<sup>14</sup> R. BRIDAY, *op. cit.*

<sup>15</sup> P.O. LEVY, *op. cit.*

<sup>16</sup> R. BRIDAY, *op. cit.*, p. 125.

<sup>17</sup> S. CLOUTIER MARENGER, *op. cit.*

<sup>18</sup> R. BRIDAY, *op. cit.*

<sup>19</sup> R. BRIDAY, *op. cit.*, p.127. Comme le fait néanmoins remarquer Régis Briday, plusieurs de ces scientifiques sont issus du Lawrence Livermore National Laboratory(LLNL), lequel peut être considéré comme « un reliquat de la recherche militaire de la Guerre froide ».

<sup>20</sup> S. CLOUTIER MARENGER, *op. cit.*

dans son dernier rapport simplifié à destination des gouvernements, le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) se penche pour la première fois sur le sujet de la géo-ingénierie.<sup>21</sup> Conjointement, des programmes de recherche sur les effets de celle-ci sur l'environnement foisonnent, mais ne cachent pas leur scepticisme.<sup>22</sup>

### III. Techniques principales et risques

Parmi les différents procédés que (re)couvre la géo-ingénierie, deux méthodes principales peuvent être mentionnées : (1) la captation de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) présent/rejeté dans l'atmosphère et (2) la régulation du rayonnement solaire afin de diminuer la température.<sup>23</sup>

#### 1. Captation de gaz carbonique dans l'atmosphère

L'**extraction et l'entreposage de CO<sub>2</sub>** (dans le but de l'empêcher de finir son cycle de vie parmi les couches de l'atmosphère<sup>24</sup>) est une manipulation déjà pratiquée localement. C'est le cas, notamment, du carbone extrait de la fumée de combustion des entreprises à charbon, qui est ensuite stocké dans des

<sup>21</sup> S. FOUART, « Réchauffement climatique : les experts du GIEC durcissent leur diagnostic », *Le Monde*, 27 septembre 2013, [en ligne :] [https://www.lemonde.fr/planete/article/2013/09/27/rechauffement-climatique-les-experts-du-giec-aggravent-leur-diagnostic\\_3485857\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2013/09/27/rechauffement-climatique-les-experts-du-giec-aggravent-leur-diagnostic_3485857_3244.html), consulté le 13 septembre 2018.

<sup>22</sup> R. BRIDAY, *op. cit.*

<sup>23</sup> R. HUBAUT, SO. DE., « 'Bidouiller' le climat avec la géoingénierie », *La Libre*, 13 décembre 2013 [en ligne :] <http://www.lalibre.be/actu/planete/bidouiller-le-climat-avec-la-geo-ingenierie-52aa90333570105ef7d2ec70>

<sup>24</sup> D. TOUREN, « La géo-ingénierie et les changements climatiques, entre solutions et contradictions », *Un sighted*, 27 avril 2018 [en ligne :] <http://unsighted.co/enjeux/la-geo-ingenierie-et-les-changements-climatiques-entre-solutions-et-contradictions/>, consulté le 17 août 2018.

réservoirs enfouis dans la terre ou dans les océans.<sup>25</sup> Toutefois, dans le cadre de la géo-ingénierie, c'est-à-dire à une échelle globale, ce processus nécessiterait l'installation d'un nombre de pipe-lines plus important que ce que les centrales pétrolières n'exploitent déjà.<sup>26</sup> Des tensions géopolitiques et géostratégiques pourraient également naître en fonction des lieux d'implantation de ces cuves.<sup>27</sup>

D'autres suggestions suivent la même finalité. On propose ainsi de **répandre du fer dans les fonds marins** afin de favoriser la photosynthèse du plancton végétal, à l'instar des forêts, véritables « puits de carbone ».<sup>28</sup> C'est ce que l'on appelle la « **fertilisation océanique** »<sup>29</sup>. Pour favoriser la photosynthèse (via laquelle la matière organique absorbe du CO<sub>2</sub> et rejette de l'oxygène), la biomasse a besoin de nutriments qu'elle trouve, entre autres, dans le fer. Disperser du fer dans les océans permettrait donc de « gaver » le phytoplancton et d'activer ainsi le captage du CO<sub>2</sub>.<sup>30</sup>

Les expériences réalisées à ce jour ne sont cependant pas parvenues à démontrer que l'apport de fer augmentait le flux de CO<sub>2</sub> en profondeur. Par ailleurs, les conséquences potentielles font débat. L'épandage de fer pourrait produire d'autres gaz comme le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) dont l'effet de serre est 300 fois plus puissant que celui du CO<sub>2</sub>. En outre, comme le souligne le professeur Stéphane Blain, du laboratoire d'océanographie microbienne (LOMIC), « la décomposition en profondeur de la matière organique synthétisée en surface pourrait créer de vastes zones appauvries en oxygène avec de possibles conséquences sur les autres organismes (poissons par exemple) »<sup>31</sup>. Enfin, la matière organique concentrée en surface pourrait affecter la pénétration des rayons du soleil. Or, c'est ce qui permet d'activer le processus de photosynthèse.<sup>32</sup>

<sup>25</sup> D. BOURG, H. GERALD, « La géo-ingénierie : réduction, adaptation et scénario du désespoir », *Natures Sciences Sociétés*, XVIII, 3, 2010, p. 298-304.

<sup>26</sup> R. HUBAUT, So. DE., *op. cit.*

<sup>27</sup> D. TOUREN, *op. cit.*

<sup>28</sup> R. HUBAUT, So. DE., *op. cit.*

<sup>29</sup> S. CLOUTIER MARENGER, *op. cit.*, p. 16.

<sup>30</sup> R. HUBAUT, So. DE., *op. cit.*

<sup>31</sup> S. BLAIN, « Faut-il fertiliser l'océan pour contrôler le climat ? », in S. BLAIN, *et alii.*, *La chimie et la mer – Ensemble au service de l'homme*, Les Ullis : EDP Sciences, « L'actualité chimique », 2009, p. 49.

<sup>32</sup> *Ibid.*

## 2. Régulation du rayonnement solaire

À côté des recherches visant à capter le CO<sub>2</sub> présent dans l'atmosphère, d'autres scientifiques préconisent de travailler sur une meilleure gestion de la radiation solaire, et ce, dans le but de lutter contre le réchauffement climatique.

### a. Pulvérisation stratosphérique de soufre

Une première technique mise en avant par certains scientifiques consisterait à pulvériser dans l'atmosphère des particules de soufre susceptibles d'absorber les rayons du soleil et, par là même, d'affaiblir leur énergie en parvenant au sol.<sup>33</sup> Cette technique s'inspire des observations réalisées lors des éruptions volcaniques, notamment celle du volcan Pinatubo en 1991 : les particules libérées par le nuage de poussières ont provoqué un refroidissement de la température moyenne de 0,5°C l'année qui suivit.<sup>34</sup>

Il faut cependant souligner que cette technique ne relève pas du *one shot*. Admettons qu'elle parvienne à voir le jour ! Si par après, pour une raison ou pour une autre, nous venions à la stopper brusquement, le réchauffement de la Terre serait si fulgurant que les êtres vivants n'auraient pas le temps de s'adapter. En d'autres termes, afin de pouvoir assurer la vie humaine sur Terre, il s'agirait donc de maintenir ce processus *ad vitam aeternam*.<sup>35</sup>

<sup>33</sup> P.O. LEVY, *op. cit.*

<sup>34</sup> S. CLOUTIER MARENGER, *op. cit.* ; D. TOUREN, « La géo-ingénierie et les changements climatiques, entre solutions et contradictions », *op. cit.*

<sup>35</sup> S. CLOUTIER MARENGER, *op. cit.*

## b. Un parasol spatial

D'autres scientifiques proposent par ailleurs de **contrôler les radiations solaires** en expédiant dans l'atmosphère une série de miroirs (sous la forme de disques<sup>36</sup>) susceptibles de réfléchir la lumière et d'empêcher une partie des rayons de s'engouffrer dans la couche atmosphérique terrestre.<sup>37</sup>

## c. Des risques inconsidérés

Il convient cependant de noter que ces types de « solutions » ne sont pas sans danger et pourraient induire des effets secondaires encore plus dommageables pour la vie sur terre. Les particules réfléchissantes propulsées dans l'atmosphère pourraient notamment amincir la couche d'ozone, notre bouclier de protection contre les rayons nocifs du soleil.<sup>38</sup>

Ces potentiels effets secondaires résultent, en effet, du processus de réaction non prévisible du fonctionnement de la Terre ainsi que des conséquences d'une acidification des océans<sup>39</sup>, induite par l'accumulation de CO<sub>2</sub>. Or les procédés envisagés par la géo-ingénierie ne règlent pas ce problème. Les écosystèmes, ressources vitales pour le développement de la biodiversité et pour l'économie de l'homme, s'en verraient directement impactés.<sup>40</sup> Par ailleurs, les différents moyens mis en œuvre sont susceptibles de produire des effets variables d'un endroit à un autre du globe. En d'autres mots, les précipitations, l'intensité des vents et des courants maritimes pourraient entraîner des modifications de climats locaux<sup>41</sup> et engendrer des conflits importants comme celui que soulève la question alimentaire. Nombreuses sont les populations d'Asie et d'Afrique à dépendre des moussons d'été pour leur agriculture, par exemple.

<sup>36</sup> « Les projets fous de la géo-ingénierie pour contrer le changement climatique », *National Geographic*, 9 novembre 2017 [en ligne :] <https://www.nationalgeographic.fr/environnement/2015/12/les-projets-fous-de-la-geo-ingenierie-pour-contrer-le-changement-climatique>.

<sup>37</sup> R. HUBAUT, So. DE., *op. cit.* ; S. CLOUTIER MARENGER, *op. cit.*

<sup>38</sup> *Ibid*

<sup>39</sup> *Géo-ingénierie*, Confédération suisse, Office fédéral de l'Environnement (OFEV), 2011.

<sup>40</sup> D. BOURG, H. GERALD, *op. cit.*

<sup>41</sup> *Géo-ingénierie*, *op. cit.*

Finalement, les risques à moyen et à long terme restent donc relativement obscurs en raison de l'imbrication des interactions, de la variation du contexte initial, des retombées des activités humaines qui bouleversent les systèmes environnementaux, de la portée mondiale des techniques<sup>42</sup> mais également de leur imprévisibilité. La gestion des risques suscite bon nombre de questionnements dont les réponses sont frileuses et soufflées à demi-mots. Si, après avoir injecté des milliers de particules de soufre dans la stratosphère, celles-ci se dispersaient ou entraient en interaction ou retombaient avant d'avoir pu démontrer leur efficacité, que ferions-nous ? Il semble qu'aucun scientifique ne soit capable de pouvoir avancer une solution à ce stade. Outre la perte financière considérable que cela engendrerait, nous pourrions créer des dégâts irréversibles pour la Terre.<sup>43</sup>

Il faut enfin souligner que les expériences des apprentis sorciers de la géo-ingénierie sont réalisées à l'échelle d'un laboratoire ou, au mieux, au niveau local/régional.<sup>44</sup> Mais l'atmosphère terrestre peut-elle être comparée à un espace limité entre quatre murs ? Des études semblent démontrer que si nous injectons des particules de soufre dans l'atmosphère, ses effets ne seraient visibles qu'à partir d'une quantité très importante. Si nous souhaitons donc réellement évaluer son impact, la technique nécessiterait d'être testée à l'échelle de la planète faisant de la population mondiale des cobayes malgré eux.<sup>45</sup> « Si les faits ne correspondent pas à la théorie, changez les faits ! » stipulait Einstein. L'interprétation que nous pouvons lui donner est pour le moins ironique : ne vous fiez pas aux projets théoriques car il y a toujours des externalités, que l'on ne peut appréhender, capables de perturber considérablement les plans initiaux.

<sup>42</sup> D. BOURG, H. GERALD, *op. cit.*

<sup>43</sup> P. SAUNDERS, *Les risques imprévus de la géo-ingénierie*, ISIS Climat Géo-ingénierie, 23 juillet 2012.

<sup>44</sup> *Ibid.*

<sup>45</sup> D. CELLIER, *et alii*, *La géo-ingénierie ou la manipulation du climat à grande échelle – Une fausse solution par nature*, Fondation Sciences Citoyennes (FSC), 2015.

## IV. Quelles critiques et limites peut-on formuler ?

### 1. Action sur les conséquences et non sur les causes

Tel que mentionné plus haut, ces opérations, agissant sur les conséquences et non sur les causes, **ne participent pas à la réduction de CO<sub>2</sub>**.<sup>46</sup> Les pratiques examinées précédemment ne visent pas à limiter les émissions de CO<sub>2</sub> ; elles ne font que tenter d'en évacuer les effets (tout en continuant d'injecter du CO<sub>2</sub> via les énergies fossiles) ou d'en maîtriser les conséquences (en jouant, par exemple, sur les radiations du soleil afin de provoquer la chute des températures au sol). Ces techniques ne suppriment pas les effets négatifs de l'accumulation de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.<sup>47</sup>

De par son inaction sur les causes et sa focalisation sur les conséquences, la géo-ingénierie **bannit toute perspective de remise en question de nos modes de consommation**. Agir sur les causes induirait des changements majeurs à tous les échelons de notre économie (être prêt à laisser de côté sa voiture et opter pour les transports en commun...). Transformer nos comportements dans la perspective d'une économie plus durable requiert des efforts sur le long terme et une transformation de nos modes de pensées usuels. Or, ces exigences, tout le monde n'est pas prêt à les entendre, et encore moins à les mettre en œuvre. Il semble davantage aisé de financer des projets qui n'obligent pas la société à se remettre en question. S'il existe un moyen d'éviter de se fâcher avec le citoyen tout en faisant partie des bons élèves des COP, tout le monde semble gagnant, non ? Finalement, peu importe les procédés, il semblerait que seule la finalité importe : préserver les logiques actuelles de production et de consommation de masse.

<sup>46</sup> P.O. LEVY, *op. cit.*

<sup>47</sup> D. BOURG, H. GERALD, *op. cit.*

## 2. Coût et responsabilité financière

Soulignons par ailleurs que mener des recherches sur ce type de technologies représente un coût conséquent. Sur quelle source de financement pourra-t-on compter ? Il semble que ce soit les États qui prendront la responsabilité de leur réalisation<sup>48</sup>, autrement dit, le contribuable, soit vous et moi, et les générations à venir. L'extensibilité des budgets de la recherche étant limitée, l'investissement dans la géo-ingénierie impliquerait inévitablement des restrictions budgétaires dans d'autres secteurs... et notamment dans les domaines « concurrentiels ». Quid alors des énergies renouvelables pour lesquelles trop peu de moyens sont déjà investis ?<sup>49</sup>

## 3. Gouvernance

À l'heure actuelle, aucune loi officielle, aucun cadre de gouvernance ne régit l'utilisation de la géo-ingénierie à l'échelle mondiale<sup>50</sup> laissant la possibilité à n'importe qui d'en faire n'importe quoi. Seul un accord, ratifié par les Nations Unies, a été signé par les 193 États rassemblés au sein de la COP en 2010. Le moratoire interdit toutes activités et techniques géo-ingénieriques qui nuiraient à la biodiversité et à l'environnement.<sup>51</sup> Ces mesures sont cependant non contraignantes.<sup>52</sup> Un leurre ? Dans le but de capturer du CO<sub>2</sub> qu'il pourrait ensuite échanger contre un « droit à polluer », un milliardaire californien a déversé un volume important de fer afin d'augmenter la population de planctons dans l'océan. Réalisée en 2012, cette transgression au moratoire de 2010 n'a, jusqu'à maintenant, malheureusement, pas fait l'objet de sanctions.<sup>53</sup>

<sup>48</sup> D. BOURG, H. GERALD, *op. cit.*

<sup>49</sup> *Ibid.*

<sup>50</sup> P.O. LEVY, *op. cit.*

<sup>51</sup> R. BRIDAY, *op. cit.*

<sup>52</sup> S. CHAPPELLE, « Les projets fous de la géoingénierie », *Ritimo*, 23 novembre 2016, [en ligne :] <https://www.ritimo.org/Les-projets-fous-de-la-geoingenierie>, consulté le 17 août 2018.

<sup>53</sup> On parle de marché de droits à polluer. Ce permis permet à un acteur de prélever un polluant pour ensuite avoir la possibilité de l'échanger contre un droit à polluer ou de le revendre. « Marché de droit à polluer », *economie.eaufrance.fr*, s. d., [en ligne :] <http://www.economie.eaufrance.fr/content/march%C3%A9-de-droits-%C3%A0-polluer>, consulté le 13 septembre 2018.

## 4. Relations Nord-Sud

On peut également craindre que seuls les États prospères soient en mesure d'assumer de telles dépenses. À l'inverse, les pays en sous-développement en seraient financièrement incapables. Ce déséquilibre maintient la **situation de dépendance des pays dit « du Sud » vis-à-vis des pays dit « du Nord »**<sup>54</sup> creusant toujours plus les écarts économiques et sociaux. Principaux responsables des émissions de GES, les pays industrialisés du Nord ne sont pourtant pas les premières victimes des effets dévastateurs et insidieux de l'accélération du réchauffement climatique. *A contrario*, les pays en voie de développement<sup>55</sup>, faibles émetteurs de CO<sub>2</sub>, subissent les conséquences du mode de consommation des pays riches. En outre, ces pays pauvres ne possèdent pas les armes nécessaires pour lutter efficacement contre les variations du climat (inondations, sécheresse, érosion des côtes...) et pour s'y adapter. Dans ces pays aussi, les ressources premières s'amenuisent, deviennent difficiles à contrôler et peuvent contraindre les populations à se déplacer. Leurs modes de vie sont directement impactés. Ces inégalités de moyens creusent encore davantage le fossé des inégalités entre nations. Les pays « du Sud » sont tributaires des actions des pays « du Nord », ces derniers laissant peu de marge de manœuvre aux pays plus pauvres.

Il semble donc que ces États lésés dépendent du bon vouloir des dirigeants occidentaux pour avoir davantage de pluie ou de soleil. À l'heure où l'interdépendance mondiale est manifeste, quel avenir se profile devant nous ?

<sup>54</sup> Cette dichotomie « pays du Nord » versus « pays du Sud » doit cependant être nuancée. Il n'existe pas un « Sud » au même titre qu'il n'existe pas un « Nord ». Que ce soit pour l'un ou l'autre, ils ne forment pas un bloc homogène.

<sup>55</sup> À ne pas confondre avec les pays émergents comme le Brésil, l'Inde ou la Chine.

## 5. Hypocrisie des défenseurs de la géo-ingénierie

De l'autre côté de l'Atlantique, la géo-ingénierie dispose de l'appui d'un certain nombre de dirigeants politiques (des sénateurs américains pour la plupart républicains) et de multimilliardaires.<sup>56</sup> Ce sont ces mêmes personnes qui, bien qu'admettant depuis peu, l'évidence du changement climatique, continuent de réfuter le rôle de l'activité humaine dans ce dérèglement.<sup>57</sup>

Comment peut-on incriminer les experts en climatologie, rejeter les alternatives énergétiques ou l'idée même de diminuer nos émissions de CO<sub>2</sub> tout en investissant dans des technologies géo-ingénieriques pour lutter contre le réchauffement climatique ?<sup>58</sup>

Nul besoin de chercher bien loin pour percevoir l'intérêt de certains pour l'ingénierie climatique. Il semblerait qu'elle fonctionne telle de la poudre de perlimpinpin pour les citoyens du monde et du pain béni pour les réfractaires aux énergies alternatives. Divers types de collusions sont observés entre le monde des lobbies climato-sceptiques, une partie du monde politique et celui des entreprises ayant recours aux énergies fossiles. Cette entente discrète semble expliquer l'intérêt qu'ils ont de promouvoir la recherche géo-ingénierique.

Un rapport de Greenpeace révèle que Koch Industries, un panel de sociétés issues du secteur de la pétrochimie, a financé plusieurs autres grands groupes, lobbies, scientifiques de renom et politiciens, tous fervents défenseurs d'un discours cherchant à décrédibiliser le changement climatique d'origine anthropique. À noter que si le nom Koch ne vous dit probablement rien, le papier de toilette Lotus ou encore les cotons d'ouates Demak'UP vous parleront sans doute davantage.<sup>59</sup> Parmi les **multinationales** qui ont pu bénéficier de

<sup>56</sup> R. BRIDAY, *op. cit.*

<sup>57</sup> D. DE HERDEUX, « Réchauffement climatique : il est réel mais seul Dieu est responsable ! (pas l'Homme) », *Médiapart*, 23 janvier 2015, [en ligne :] <https://blogs.mediapart.fr/d2r2/blog/230115/rechauffement-climatique-il-est-reel-mais-seul-dieu-est-responsable-pas-lhomme>, consulté le 17 août 2018.

<sup>58</sup> P.O. LEVY, *op. cit.*

<sup>59</sup> *Koch Industries : Secretly Funding the Climate Denial Machine*, Washington DC : Greenpeace USA, mars 2010, [en ligne :] <https://www.greenpeace.org/usa/wp-content/uploads/legacy/Global/usa/report/2010/3/koch-industries-secretly-fund.pdf?9e7084>, consulté le 17 août 2018.

plusieurs millions d'euros de la part de Koch, nous retrouvons, par exemple, Exxon Mobil, un géant de l'industrie pétrolière et gazière.<sup>60</sup> En 2007, Koch a également financé des **chercheurs du monde scientifique** dans la rédaction de fausses publications ainsi que participé au sponsoring de conférences climato-sceptiques dans des universités, telle que celle de George Mason en Virginie.

Les théories climato-sceptiques constituent, en outre, un sujet récurrent parmi des groupes de réflexion **conservateurs**. Il semble que plus de 9/10<sup>e</sup> des auteurs qui contredisent l'existence du dérèglement climatique aux États-Unis feraient partie de ces organisations.<sup>61</sup> Quant à Koch, elle a injecté des dizaines de millions de dollars dans plusieurs de ces lobbies.<sup>62</sup> De la même manière, Exxon Mobil a versé 454 000 dollars au lobby American Legislative Exchange Council (ALEC<sup>63</sup>) pour qui le CO<sub>2</sub> semblerait presque avoir des vertus insoupçonnées.<sup>64</sup>

Les **donations politiques** octroyées par ces entreprises de l'énergie ne connaissent pas la crise.<sup>65</sup> La société Exxon Mobil a effectué un don de 1,87 millions de dollars à des républicains issus du Congrès américain (tel qu'à Jim Inhofe, sénateur de l'Oklahoma ou encore à Roger Wicker, sénateur du Mississippi).<sup>66</sup> Selon Action Climat Europe<sup>67</sup>, lors de la campagne

<sup>60</sup> Koch Industries ..., *op. cit.*

<sup>61</sup> A. DE MALLERAY, « Qui sont les climatosceptiques ? », *Slate*, 24 mars 2010, [en ligne :] <http://www.slate.fr/story/18809/qui-sont-les-climatosceptiques-giec-allegre-courtilot->, consulté le 13 septembre 2018.

<sup>62</sup> Tel que le Heartland Institute, un des principaux think-tank qui encourage les théories climato-sceptiques aux États-Unis via des publications et interventions dans les journaux, sur des blogs, lors de conférences, etc. Lire S. GOLDENBERG, « Leak exposes how Heartland Institute works to undermine climate science », *The Guardian*, 15 février 2012, [en ligne :] <https://www.theguardian.com/environment/2012/feb/15/leak-exposes-heartland-institute-climate>, consulté le 13 septembre 2018 ; *Les frères Koch et leur fantastique machine à nier les changements climatiques*, Greenpeace France, 2010.

<sup>63</sup> ALEC rassemble des décideurs politiques et économiques qui définissent « des lois modèles » qu'ils portent ensuite auprès de ceux qui mettent en place des lois dans les États américains. Il s'agit notamment de réprimer l'immigration, de nier la réalité du changement climatique ou encore de favoriser le port d'armes.

<sup>64</sup> B. DELILLE, « Exxon "ne partage pas les vues des climato-sceptiques" mais les finance en douce », *Slate*, 16 juillet 2015, [en ligne :] <http://www.slate.fr/story/104427/exxon-finance-climato-sceptiques>, consulté le 13 septembre 2018.

<sup>65</sup> *La fantastique machine à nier le changement climatique des frères Koch*, *op. cit.*

<sup>66</sup> B. DELILLE, *op. cit.*

<sup>67</sup> Rassemble un ensemble d'ONG européennes concernées par les changements climatiques.

présidentielle américaine de 2010, les huit sociétés les plus émettrices de GES (dont ArcelorMittal, Lafarge, GDF Suez et Solvay) ont fait bénéficier de leurs largesses une série de candidats républicains climato-sceptiques. À titre d'exemple, sur trente-trois candidats appuyés par GDF Suez, seize étaient des climato-sceptiques avérés et six s'opposaient à toute législation sur les GES.<sup>68</sup>

Certaines personnes à la barre semblent donc manœuvrer à contre-courant, au détriment de la santé mentale et physique du reste de la planète. Leur leitmotiv semble l'accumulation coûte que coûte de profits. La course aux intérêts géo-politiques et économiques semble balayer quotidiennement ce qui encombre son chemin sans un regard vers celui des alternatives durables.

---

## Conclusion

Mise en avant comme un plan B dans le sauvetage de notre climat, la géo-ingénierie semble pourtant apparaître comme une « fausse bonne idée » tant les techniques mises en avant semblent rappeler certains **films de science-fiction**. Leurs inventeurs s'apparentent à des **apprentis sorciers** dont l'inspiration semble davantage provenir d'un bouquin de J.K. Rowling que d'une littérature scientifique et académique qui fasse autorité. Ne vous y méprenez donc pas ! Si ces méthodes futuristes semblent en mettre plein les yeux de prime abord, les **risques** et **dangers** qu'elles sous-tendent sont nombreux et soulèvent des questionnements pour le moins peu flatteurs. Repensez au début de la géo-ingénierie et à ses premières applications durant la guerre du Vietnam... Si, aujourd'hui, l'objectif n'est plus d'utiliser la géo-ingénierie pour défier l'ennemi, il est primordial de garder en tête qu'il est impossible d'évaluer les retombées négatives que de telles techniques pourraient engendrer. Notre planète ne peut être considérée comme un vulgaire laboratoire d'expériences !

Les procédés imaginés par la géo-ingénierie posent d'autant plus question qu'ils **n'agissent pas sur les causes de la problématique**. Ils ne permettent pas d'enrayer l'aspect destructeur que représente l'augmentation croissante

<sup>68</sup> O. PETITJEAN, « Quand les entreprises françaises financent les climato-sceptiques et les lobbies néolibéraux aux États-Unis (version longue) », *L'Observatoire des multinationales*, 25 octobre 2012, [en ligne :] <http://multinationales.org/Quand-les-entreprises-francaises>, consulté le 13 septembre 2018.

des émissions de GES. Tant que nous ne modifierons pas nos comportements et nos logiques de consommation à petite, moyenne et grande échelle, nous laisserons le dérèglement climatique gagner du terrain. À un échelon individuel, nul besoin de propositions farfelues et mégalomanes pour réduire notre empreinte énergétique. Tri des déchets, achats en vrac chez le petit producteur du coin, déplacements en transports en commun, boycott des grandes marques industrielles polluantes sont autant de gestes simples du quotidien qui participent au ralentissement de ce dérèglement climatique sans précédent.

Force est enfin de constater que la géo-ingénierie sert encore trop souvent de **façade à certains acteurs pour asseoir leur pouvoir**. Ainsi, les lobbies, les climato-sceptiques et les grandes multinationales polluantes soutiennent ces impostures technologiques. Sans toucher à leur chiffre d'affaire, ils donnent habilement l'illusion de s'amender de leur devoir climatique. Les flux financiers investissant dans ces techniques aux allures salvatrices rendent ainsi compte de l'importance des enjeux économiques en présence ! La géo-ingénierie est un trompe-l'œil. Derrière l'illusion de se tourner vers la transition écologique, elle ne contribue en réalité qu'à renforcer dans leurs certitudes tous ceux qui tirent profit d'une économie basée sur l'exploitation des énergies fossiles.

Trop d'inconnues, une morale douteuse derrière le soutien à ces techniques, pas de loi internationale, pas d'action sur les causes du changement climatique, il semble que la géo-ingénierie nécessite encore de longues heures d'études et de réflexion avant de pouvoir être considérée comme un éventuel plan B pour rendre à notre planète sa jeunesse verte d'antan.

Si la géo-ingénierie suscite – à juste titre – bien des réserves, il ne faut pas pour autant jeter la suspicion sur l'ensemble de la communauté scientifique. Au-delà des efforts que tout un chacun peut mettre en œuvre à son niveau pour réduire son impact sur l'environnement, force est de constater que la science demeure en première ligne dans la lutte contre le réchauffement climatique. Avez-vous entendu parler du projet *Drawdown* ? L'idée émane de Paul Hawken en 2001. Cet environnementaliste décide de rassembler, évaluer et modéliser un panel de solutions envisagées dans la lutte contre le dérèglement climatique. Ces pistes sont le fruit d'un travail collectif rassemblant 70 chercheurs internationaux. L'« originalité » du programme porte sur la nature des solutions qui vont au-delà d'une visée purement écologique. Elles aspirent à un cercle vertueux pour l'ensemble de la société tant au niveau de l'environnement que de l'économie, de la santé ou encore de l'éducation. L'approche

est holistique. Dans les moyens proposés, il est question notamment de l'alimentation où nous avons, parfois, tendance à oublier que 15 à 50 % des GES proviendraient exclusivement de l'élevage. L'éducation des femmes est aussi une réponse mise en avant. La croissance démographique d'un pays peut en effet être corrélée à la scolarisation des filles.<sup>69</sup>

\* \*

Stéphanie Ghuysen est animatrice au sein du Pôle Formations du CPCP. Elle est titulaire d'un master en sciences de la population et du développement, orientation coopération Nord-Sud.

<sup>69</sup> THOBEL, « Paul Hawken et le projet Drawdown : 100 solutions pour sauver la planète », *Cathobel*, 8 août 2018, [en ligne :] <https://www.cathobel.be/2018/08/08/paul-hawken-et-le-projet-drawdown-100-solutions-pour-sauver-la-planete/>, consulté le 28 octobre 2018. Pour en savoir plus : <https://www.drawdown.org/the-book>



---

## Pour aller plus loin...

- ALEX B., *Changement climatique, l'enjeu géopolitique majeur de l'anthropocène*, Paris : IRIS, 2015.
- BLAIN S., « Faut-il fertiliser l'océan pour contrôler le climat ? », in S. BLAIN, *et alii.*, *La chimie et la mer – Ensemble au service de l'homme*, Les Ullis : EDP Sciences, « L'actualité chimique », 2009.
- BOURG D., GERALD H., « La géo-ingénierie : réduction, adaptation et scénario du désespoir », *Natures Sciences Sociétés*, XVIII, 3, 2010.
- BRIDAY R., « Qui alimente les études sur la géoingénierie ? Une perspective d'historien des sciences », *Natures Sciences Sociétés*, XXII, 3, 2010.
- Cellier D., *et alii*, *La géo-ingénierie ou la manipulation du climat à grande échelle – Une fausse solution par nature*, Fondation Sciences Citoyennes (FSC), 2015.
- CLOUTIER MARENGER S., *Dominer le monde par la géoingénierie : réflexions écoféministes sur la technique en tant que solution aux changements climatique*, Mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en science de l'environnement, Montréal : Université du Québec, 2016.
- HAMILTON C., *Les apprentis sorciers du climat : raisons et déraisons de la géo-ingénierie*, Paris : Seuil, 2013.
- HAWKEN P., *Drawdown. Comment inverser le cours du réchauffement planétaire*, Arles : Actes Sud, 2018, 576 p. – <https://www.drawdown.org>.
- LEVY P.O., *Les apprentis sorciers du climat*, France : ARTE France/Art-line Films, 2015.
- SAUNDERS P., *Les risques imprévus de la géo-ingénierie*, ISIS Climat Géo-ingénierie, 23 juillet 2012.
- VON WHERLHOF C., « La Terre : une arme ; la géo-ingénierie : une guerre, Présentation du livre de Rosalie Bertell "La planète Terre, la dernière arme de la guerre" », *Mondialisation.ca* (Centre de recherche sur la Mondialisation), 13 décembre 2017.



GHUYSEN Stéphanie, *Géo-ingénierie : dangereuse poudre de perlim-pinpin ?*, Bruxelles : CPCP, Analyse n°346, 2018, [en ligne :] <http://www.cpcp.be/publications/geo-ingenierie>.

DÉSIREUX D'EN SAVOIR PLUS !

Animation, conférence, table ronde... n'hésitez pas à nous contacter,  
Nous sommes à votre service pour organiser des activités sur cette thématique.

**[www.cpcp.be](http://www.cpcp.be)**



Avec le soutien du Ministère de la Fédération Wallonie-Bruxelles

À l'heure où l'urgence de prendre des mesures contraignantes pour lutter contre le dérèglement climatique est sans appel, la géo-ingénierie pointe le bout de son nez. Derrière ce terme alambiqué, des techniques visant à modifier le climat. Elles aspirent à devenir la nouvelle panacée contre l'augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> et des températures. Controversée depuis son apparition après la Seconde Guerre mondiale, la géo-ingénierie effraie autant qu'elle fascine. Mais que se cache-t-il réellement derrière ces pratiques d'apprentis sorciers ? Quels sont les risques ? Quelle philosophie sous-tend ces manipulations ?

## Centre Permanent pour la Citoyenneté et la Participation

Rue des Deux Églises, 45 – 1000 Bruxelles

02 238 01 00 – [info@cpcp.be](mailto:info@cpcp.be)

[www.cpcp.be](http://www.cpcp.be)



Chaque jour, des nouvelles du front !

[www.facebook.com/CPCPasbl](https://www.facebook.com/CPCPasbl)

Toutes nos publications sont disponibles  
en téléchargement libre :

[www.cpcp.be/etudes-et-prospectives](http://www.cpcp.be/etudes-et-prospectives)