

# Comprendre LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

**Les projets de transports d'énergies fossiles en sol québécois se multiplient. Trains, oléoducs, navires citernes, tout est bon pour permettre l'expansion des projets d'exploitation de l'industrie pétrolière de l'Ouest malgré l'impact que ces derniers auront sur l'augmentation de nos gaz à effet de serre (GES) et par conséquent sur le climat.**

**Or, une meilleure compréhension des enjeux liés aux changements climatiques est indispensable afin d'appréhender correctement la question du transport de pétrole non conventionnel au Québec.**

## QUELQUES CHIFFRES

**1,5°C** : Seuil de température que le Canada s'est engagé à essayer de ne pas dépasser d'ici 2100.

**67%** : Taux de croissance des GES lié au secteur pétrolier et gazier depuis 1990 au Canada.

## Gaz à effet de serre

Depuis le début de la révolution industrielle, la combustion des énergies fossiles (charbon, gaz et pétrole) générée par l'activité humaine a rejeté des milliards de tonnes de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et de méthane (CH<sub>4</sub>) dans la mince couche atmosphérique qui entoure la Terre. L'accumulation de ces gaz a pour effet de capter la chaleur issue du rayonnement solaire et de l'emprisonner près de la surface de la planète, l'empêchant ainsi de retourner dans l'espace<sup>1</sup>. C'est pourquoi on les qualifie de gaz à effet de serre (GES). Selon le climatologue de réputation internationale James Hansen, la quantité de chaleur emprisonnée par les gaz à effet de serre équivaut à l'énergie de 400 000 bombes atomiques du type de Hiroshima chaque jour<sup>2</sup>.

Ce réchauffement atmosphérique a des impacts très importants sur toutes les composantes de notre planète. Il menace l'économie, la santé, la biodiversité, la cohésion sociale et jusqu'à la vie sur la Terre<sup>3</sup>. Malgré

**UNE COLLABORATION  
DU COMITÉ RÉPLIQUE DU RVHQ  
ET DE LA FONDATION COULE  
PAS CHEZ NOUS**

l'urgence de limiter les émissions de GES, celles-ci ont augmenté de 61% entre 1990 et 2013<sup>4</sup>. Au Canada, 67% de la croissance des émissions de gaz à effet de serre depuis 1990 est due au secteur pétrolier et gazier, essentiellement en raison de l'exploitation intensive des sables bitumineux<sup>5</sup>.

## Sécurité alimentaire

Les bouleversements liés au changement climatique, comme les sécheresses et les inondations, menacent toutes les zones cultivables. Le stress lié aux conditions climatiques défavorables rend également les plantes plus vulnérables aux épidémies et aux insectes ravageurs.

Les principaux acteurs de la lutte contre le réchauffement climatique dénoncent les politiques à courte vue des gouvernements et l'influence abusive des industriels et des financiers, qui ne visent que leurs intérêts économiques à court terme sans tenir compte de la capacité de survie à long terme de l'humanité. Il est aujourd'hui devenu évident que le succès de cette lutte dépendra de la capacité de la société civile à former un mouvement uni pour faire reculer l'industrie des énergies fossiles et à exercer des pressions sur les politiques pour les pousser à l'action.

Le mouvement pour la justice climatique existe et il commence à marquer des points dans des combats importants, comme celui de l'investissement. En effet, le milieu de la finance et des affaires prend de plus en plus conscience des risques économiques liés aux bouleversements du climat<sup>62</sup>. Le prix de l'énergie solaire a chuté de 75% au cours des 6 dernières années et, depuis trois ans, les investissements dans les technologies vertes ont dépassé

## LE RÔLE DE LA SOCIÉTÉ CIVILE

ceux du secteur des hydrocarbures<sup>63</sup>. Plus de 700 institutions dans 76 pays ont retiré leurs investissements dans les combustibles fossiles, soit plus de 5 000 milliards de dollars<sup>64</sup>. En 2017 la Banque Mondiale s'est engagée à ne plus subventionner l'exploration et l'exploitation pétrolière et gazière après 2019<sup>65</sup>.

Les pressions exercées par des groupes d'autochtones, d'agriculteurs, d'activistes et de scientifiques ont déjà conduit à l'annulation de projets d'exploitation des sables bitumineux canadiens d'une valeur de plusieurs dizaines de milliards de dollars<sup>66</sup>. Nombre de scientifiques, d'artistes et d'intellectuels sortent aujourd'hui de leur réserve pour demander un moratoire sur l'expansion de cette industrie<sup>67</sup> et pour exi-

ger des gouvernements un plan crédible de transition énergétique<sup>68-69</sup>. Les scénarios pour une sortie de crise existent<sup>70</sup>. Plusieurs universitaires montrent la voie à suivre pour que le Canada soit alimenté à 100% par des énergies renouvelables d'ici à 2035<sup>71</sup>.

Comme le souligne Bill McKibben, le débat intellectuel a désormais peu de poids dans l'issue de cette bataille pour préserver la planète : les faits scientifiques sont suffisamment établis. Il s'agit maintenant de s'unir afin de créer un rapport de forces pour obliger nos dirigeants à prendre les bonnes décisions. « Notre tâche est à la fois dure, brutale et bête à en pleurer : faire que ce satané carbone reste dans le sol<sup>72</sup>. » Il nous reste moins d'une décennie pour réussir<sup>73</sup>.

Selon le spécialiste du climat de l'Arctique David Wasdell, l'instabilité climatique due aux bouleversements qui sont en cours nous fera perdre les capacités agricoles dans ce qu'il appelle «les paniers à pain» (bread baskets) de l'hémisphère nord, soit les grandes terres de culture céréalières du nord de l'Amérique et de l'Europe, de la Russie, l'Ukraine et du nord de la Chine<sup>6</sup>. Les pertes agricoles liées aux bouleversements climatiques sont déjà très importantes. Par exemple, en 2014 plus de 80% des fermiers dans l'est du Salvador, ont perdu toutes leurs récoltes<sup>7</sup>. Les cultures de blé et de maïs sont en déclin à l'échelle mondiale<sup>8</sup>. Les scientifiques prévoient que, d'ici le milieu du 21<sup>e</sup> siècle, toutes les grandes villes seront confrontées au problème de l'insécurité alimentaire, ce qui créera des perturbations financières (augmentation du prix des aliments, spéculation sur les denrées alimentaires) et politiques (émeutes de la faim, migrations massives d'individus sous-alimentés)<sup>9</sup>. L'Afrique et l'Asie du Sud-Est seront les premières victimes des pénuries de denrées essentielles à la survie<sup>10</sup>.



### FONTE DES GLACIERS

Depuis une vingtaine d'années, on observe une diminution plus rapide que prévu du couvert de glace sur la Terre. Principales réserves d'eau potable et d'eau d'irrigation pour plusieurs populations, les glaciers de montagne risquent de disparaître au cours du 21<sup>e</sup>

siècle, ce qui entraînera des pénuries et des conflits.

Par ailleurs, la fonte de la banquise arctique apporte dans l'Atlantique Nord un afflux d'eau froide non salée qui perturbe l'habitat de la faune et de la flore marine et modifie les courants océaniques. Le Gulf Stream favorise l'échange entre les eaux chaudes du sud et les eaux froides du nord dans l'Atlantique, mais son rôle régulateur

### Acidification et asphyxie des océans

Plus du quart du CO<sub>2</sub> libéré dans l'atmosphère est absorbé par les océans<sup>11</sup>. Or, une fois absorbé, le CO<sub>2</sub> forme de l'acide carbonique et rend l'eau plus acide. Au cours des dernières décennies, l'utilisation massive des énergies fossiles a provoqué une augmentation d'environ 30% de l'acidité des océans<sup>12</sup>, ce qui nuit à la vie de nombreux organismes marins microscopiques à la base de la chaîne alimentaire, perturbe les écosystèmes marins et appauvrit leur biodiversité<sup>13</sup>. Le phytoplancton, qui génère la moitié de l'oxygène de la planète, a diminué de 40% depuis 1950<sup>14</sup>.

L'acidification et le réchauffement de l'eau ont pour conséquence d'abaisser sa teneur en oxygène dissous. Dans le fleuve Saint-Laurent, l'oxygène disponible pour la vie marine a diminué de près de moitié depuis 1930<sup>15</sup>. Le manque d'oxygène touche particulièrement les zones profondes, qui sont désertées par les poissons<sup>16</sup>.

En dégelant, le pergélisol libère dans l'atmosphère le méthane qu'il contient, phénomène que de nombreux experts ont qualifié de «bombe à retardement invisible», car il pourrait entraîner la planète dans une spirale incontrôlable de réchauffement et conduire à la destruction de la vie telle que nous la connaissons sur la Terre.

de la chaleur et des précipitations semble de plus en plus perturbé. Le ralentissement de cette «pompe océanique» accentue les vagues de chaleur extrême et les sécheresses dans l'hémisphère sud tandis que les régions de l'Atlantique nord subissent un refroidissement<sup>19</sup>. Cette polarisation du chaud et du froid ouvre la voie à plus d'événements climatiques violents dans l'Atlantique nord<sup>20</sup>.

Le relèvement du niveau de la mer dû à l'apport d'eau de fonte est aggravé par la dilatation de l'eau liée au réchauffement. Ce relèvement se poursuivra pendant plusieurs siècles avant d'atteindre un nouvel équilibre, que nous parvenions ou non à éliminer nos émissions de GES<sup>21</sup>. Les études récentes démontrent que la fonte de la glace aux pôles est beaucoup plus rapide que prévue<sup>22</sup>. L'élévation du niveau de la mer pourrait atteindre plusieurs mètres d'ici la fin du présent siècle. Les zones basses de la vallée du Saint-Laurent, de même que les villes côtières densément peuplées, comme Los Angeles, New York, Mumbai et Beijing, seront alors inévitablement submergées.

La glace et la neige agissent comme un miroir qui réfléchit une partie du rayonnement solaire dans l'espace, un phénomène nommé albédo. En diminuant l'albédo, la fonte de la couverture glaciaire accélère le réchauffement atmosphérique<sup>23</sup>. Avec un albédo plus faible, la fonte du sol gelé en permanence, nommé pergélisol, s'accélère également.



### Le commerce du carbone

Le marché du carbone est un mécanisme qui vise à donner un prix au carbone afin de mieux contrôler son utilisation. Le système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions de gaz à effet de serre (SPEDE), auquel adhère le Québec, repose sur l'attribution de droits d'émissions aux entreprises émettrices. Celles qui excèdent le plafond autorisé doivent acheter des droits, alors que celles qui arrivent à réduire leurs émissions peuvent vendre leurs droits. Si le système semble une avenue prometteuse en théorie, dans la pratique, il permet aux industries les plus polluantes de continuer en toute impunité leurs pratiques destructrices en achetant des «droits à polluer»<sup>48</sup>, au détriment de projets dotés d'une véritable valeur écologique.

Plusieurs experts ont dénoncé l'incapacité du marché du carbone à contrer efficacement le réchauffement

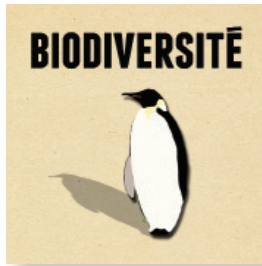
climatique<sup>49-50</sup>. Une difficulté vient de la valeur trop faible associée au prix du carbone<sup>51</sup>. Au Québec, les droits d'émissions de CO<sub>2</sub> se vendent aux enchères autour de 17,84 \$ canadiens la tonne<sup>52</sup>. Ils varient de 7,70 \$US à 130 \$US sur le marché européen<sup>53</sup>. Pour favoriser la transition énergétique rapide dont nous avons besoin, le prix de la tonne de CO<sub>2</sub> devrait s'établir autour de 200 \$US<sup>54</sup>.

Selon les experts, la taxation du carbone et l'arrêt des subventions à l'industrie des énergies fossiles comptent parmi les premières mesures à mettre en œuvre à court terme pour amorcer le virage vers les énergies faibles en carbone<sup>55</sup>.

Ce phénomène est très préoccupant, car le pergélisol de l'Arctique contient des milliards de tonnes de méthane (CH<sub>4</sub>), un gaz dont l'effet de serre est, pendant ses 20 premières années dans l'atmosphère, 86 fois plus puissant que celui du CO<sub>2</sub>. En dégelant, le pergélisol libère dans l'atmosphère le méthane qu'il contient, phénomène que de nombreux experts ont qualifié de «bombe à retardement invisible»<sup>24</sup>, car il pourrait entraîner la planète dans une spirale incontrôlable de réchauffement et conduire à la destruction de la vie telle que nous la connaissons sur la Terre.

### Perte de biodiversité

Le réchauffement du climat et l'acidification des océans détruisent l'habitat de nombreuses espèces animales et végétales à une échelle sans précédent dans l'histoire de l'humanité. Les forêts tropicales et les récifs coralliens, qui sont des zones de haute valeur pour la biodiversité, sont menacés<sup>25</sup>. Si certaines espèces peuvent se déplacer, la plupart des arbres, plantes herbacées, rongeurs, mollusques et primates ne migreront pas assez vite pour survivre au réchauffement<sup>26</sup>. Une étude de la biodiversité montre que plus de 70 000 espèces sont présentement menacées, dont au moins 22 000 sont en voie de disparition<sup>27</sup>. La population des vertébrés - mammifères, oiseaux, poissons, reptiles et batraciens - a diminué de 52% depuis



les 40 dernières années<sup>28</sup>. Le déclin des insectes volants dépasse 75% dans des aires protégées<sup>29</sup>. Selon les chercheurs, les impacts de cette perte de biodiversité sur les écosystèmes sont aussi importants que les changements climatiques et constituent une menace pour la survie de l'humanité<sup>30</sup>.

### Événements météorologiques extrêmes

La dernière décennie a connu, un peu partout à travers le monde, un nombre inhabituel d'épisodes de canicule. Les vagues de chaleur extrême ont provoqué une mortalité massive (70 000 morts en Europe en 2003<sup>31</sup>, 55 000 en Russie en 2010<sup>32</sup>), ainsi que des sécheresses et des incendies majeurs qui ont détruit des millions d'hectares de forêt. Au cours de l'été 2013 en Australie, des pointes de chaleur de plus de 50 °C ont été enregistrées<sup>33</sup>.

Le réchauffement de l'atmosphère et des océans accroît la fréquence, la durée et l'intensité des événements climatiques extrêmes. L'évaporation due à la chaleur se traduit par des sécheresses dans certaines régions, et par une augmentation de l'humidité ambiante et des précipitations dans d'autres. L'afflux d'air chaud et humide amplifie la violence des tempêtes et provoque des pluies diluviennes qui causent des inondations majeures et détruisent les récoltes et les infrastructures dans les zones habitées, en plus

Depuis 2008, 26 millions de personnes en moyenne sont contraintes chaque année de quitter leur domicile à cause d'inondations, de tempêtes, de feux de forêt ou d'autres catastrophes liées aux bouleversements du climat.

d'entraîner d'innombrables pertes de vies humaines. La moyenne des coûts occasionnés par ces événements météorologiques extrêmes pour les compagnies d'assurance tourne autour de 140 milliards de dollars par année depuis 30 ans<sup>34</sup>. En 2017, le bilan économique des catastrophes s'est élevé à 306 milliards de dollars<sup>35</sup>.

### Migration des populations

Les changements environnementaux sont devenus le principal facteur de migration et de déplacement de populations dans le monde. Depuis 2008, vingt-six millions de personnes en moyenne sont contraintes chaque année de quitter leur domicile à cause d'inondations, de tempêtes, de feux de forêt ou d'autres catastrophes liées aux bouleversements du climat<sup>36-37</sup>. Et ce chiffre n'inclut pas toutes les personnes déplacées par suite de dégradations plus lentes de l'environnement, telles que la désertification, la fonte du pergélisol et la hausse du niveau des mers<sup>38</sup>. Selon les experts, la moyenne des migrants climatiques pourrait atteindre 200 millions de personnes par année vers 2050<sup>39</sup>.

### La géoingénierie

Pour freiner le réchauffement de l'atmosphère et des océans, certains scientifiques proposent des solutions technologiques. Deux grandes avenues de recherche sont explorées en géoingénierie: le captage et le stockage du CO<sub>2</sub>, et la gestion du rayonnement solaire. La première option consiste à extraire du CO<sub>2</sub> de l'atmosphère et à le séquestrer dans des réservoirs appropriés<sup>56</sup>.

La recherche technologique est en plein essor dans ce domaine<sup>57</sup>. Divers moyens mécaniques sont déjà utilisés, mais pour être significatives, les infrastructures industrielles servant à extraire le carbone devraient être aussi gigantesques que celles qui sont à l'origine des émissions. Et il existe sur la Terre peu d'endroits qui se prêtent à un entreposage sécuritaire du CO<sub>2</sub><sup>58</sup>.

Certaines technologies plus douces sont basées sur les processus naturels, comme la plantation d'arbres, la culture des algues et l'utilisation du charbon

végétal (biochar) en agriculture, qui permettent de capter le carbone par la photosynthèse des plantes et de le fixer dans les sols<sup>59, 60</sup>. Aucune de ces solutions n'a toutefois été testée sur une grande échelle.

La technologie de gestion du rayonnement solaire consiste à disperser des aérosols à base de soufre dans la stratosphère de manière à envelopper la Terre d'un écran protecteur qui permettrait d'atténuer le rayonnement solaire, un peu comme cela se produit lors d'une éruption volcanique de grande ampleur. Cette technique demeure extrêmement controversée, car elle pourrait causer de graves sécheresses en Afrique et en Asie, et amplifier le dérèglement climatique sans contribuer à réduire les GES et l'acidification des océans<sup>61</sup>.



# « L'AVENIR N'EST PAS DANS LES FOSSILES! »

La migration des populations affecte principalement les pays en développement. Mais les pays développés ne sont pas épargnés. Par exemple, en 2005, l'ouragan Katrina a entraîné le déplacement de 1,2 million de personnes en Louisiane et dans les États voisins. Les déplacements massifs de populations sont des facteurs de risque économique, de tensions sociales, d'épidémies et de famines. Ces grandes migrations, signe indéniable que la crise amorcée concerne toute la planète, interpellent notre identité culturelle et notre éthique sociale.

## 1,5 °C : un seuil à ne pas dépasser

Un réchauffement de seulement 5°C sépare le climat de la dernière époque glaciaire du climat préindustriel. Depuis 1880, l'activité humaine, par le rejet massif de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, a rompu l'équilibre climatique qui a permis à notre civilisation de s'épanouir. En 2015-2016, le réchauffement global de la planète aura atteint 1°C<sup>40</sup>. Déjà très perceptibles, les impacts négatifs de ce réchauffement continueront de se faire sentir pendant des décennies, même si nous mettons fin dès maintenant à toutes nos émissions de GES.

Un réchauffement global de 1,6°C est suffisant pour provoquer la fonte irrévocable et complète de la banquise du Groenland<sup>41</sup>, détruire la grande barrière de corail australienne, et amorcer la fonte du pergélisol de l'Arctique qui libérera progressivement dans l'atmosphère les quelque 1 700 milliards de tonnes de méthane et de CO<sub>2</sub> qu'il contient<sup>42</sup>.

Pour réussir à limiter le réchauffement global de la Terre à 1,5°C, il faudrait réduire à zéro nos émissions de GES d'ici 2026<sup>43</sup>. Pour atteindre la cible de moins de 2 °C, c'est 88% de nos émissions de GES qu'il faudrait supprimer d'ici 2050<sup>44</sup> en plus d'extraire massivement du CO<sub>2</sub> de l'atmosphère. Les engagements des pays participant à la conférence de Paris sur le climat de décembre 2015 ne sont pas suffisants pour atteindre ces objectifs<sup>45</sup>. Selon la trajectoire actuelle, l'humanité s'achemine vers un réchauffement de +3 à +6°C d'ici la fin du siècle, et de +8 à +12°C en 2300<sup>46</sup>, ce qui fait dire à plusieurs scientifiques que « Si rien n'est fait, l'humanité ne survivra pas au 21<sup>e</sup> siècle »<sup>47</sup>.

**LE PÉTROLE : PROGRÈS OU CADEAU EMPOISONNÉ? — Les hydrocarbures fossiles nous ont propulsé dans une modernité qui puise à même les réserves d'organismes morts décomposés et transformés par des millions d'années de maturation<sup>74</sup>. Ce pétrole a permis la deuxième révolution industrielle et a métamorphosé notre monde. Ses multiples applications ont aussi considérablement changé nos vies, au point de nous rendre dépendants de cet or noir. Or, l'économie contemporaine carbure toujours à ce combustible non renouvelable. Il y aura donc une FIN.**

L'épuisement des réserves dites « conventionnelles » nous pousse maintenant à exploiter des ressources non conventionnelles beaucoup moins avantageuses au plan énergétique, plus onéreuses à extraire, et cela, sur des territoires de moins en moins accessibles. Le pétrole ne pourra qu'être de plus en plus coûteux. Employé comme matière première ou comme source d'énergie, la fluctuation de son prix met sous pression l'économie des pays développés<sup>75</sup>.

Outre sa quantité limitée, le pétrole a un autre défaut: ses utilisations dégradent dramatiquement l'environnement.

**ENTRER DANS LE 21<sup>E</sup> SIÈCLE — Dans une perspective d'équité intergénérationnelle, et pour éviter le gouffre qui se profile à l'horizon, il est impératif de réduire notre consommation de pétrole, de recourir à des énergies renouvelables et de modifier notre mode de vie, trop grand consommateur d'énergie.**

Dans son rapport annuel 2012, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) indiquait déjà que « notre consommation, d'ici à 2050, ne [devrait] pas représenter plus d'un tiers des réserves prouvées de combustibles fossiles<sup>76</sup> » afin de ne pas dépasser les 2 °C de réchauffement maximal d'ici la fin du siècle. Il faut agir.

**LES ÉNERGIES RENOUVELABLES, L'ÉNERGIE DE L'AVENIR — Elles peuvent être fournies par le soleil, le vent, la chaleur de la terre, les chutes d'eau, les marées ou encore la croissance des végétaux.**

Elles ne créent pas ou très peu de déchets ou d'émissions polluantes. Au contraire, elles peuvent aider à lutter contre l'effet de serre et la production de CO<sub>2</sub>. De plus, leur exploitation permet de créer davantage d'emplois que ne pourrait le faire le secteur pétrolier<sup>77</sup>.

« D'ici à 2030, si les gouvernements soutiennent les projets verts, jusqu'à 12 millions d'individus pourraient être employés dans l'agriculture et l'industrie en relation avec les biocarburants, 2,1 millions pourraient trouver du travail dans l'énergie éolienne et 6,3 millions pourraient être employés dans le secteur de l'énergie solaire<sup>78</sup>. »

BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL

« Un programme national d'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments municipaux pourrait créer de 5 600 à 7 840 années-personnes d'emploi à l'échelle locale, ce qui correspond à un emploi par tranche d'investissement de 50 000 \$<sup>79</sup>. »

CONGRÈS DU TRAVAIL DU CANADA

**PARCE QUE LES ALTERNATIVES EXISTENT!**

### À PRIORISER

L'efficacité énergétique, passive et active

L'électrification des transports et le transport de groupe ou collectif

L'hydroélectricité, l'énergie solaire et l'énergie éolienne, les pompes à chaleur et la géothermie

Les circuits courts

Le biodiesel provenant d'algues ou de résidus agricoles ou forestiers

**JE PASSE À L'ACTION!!**

## SOURCES ET RÉFÉRENCES

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

Document rédigé par Louise Morand, membre du comité réplique du RVHQ.

## AVERTISSEMENT

Les renseignements contenus dans ce document reflètent le plus fidèlement possible les sources consultées et citées, tous des documents publics.



[WWW.RVHQ.CA](http://WWW.RVHQ.CA)

[WWW.COULEPASCHEZNOUS.COM](http://WWW.COULEPASCHEZNOUS.COM)

# Références

1. Flannery, T. (2009). Agissons pour sauver la planète. (Trad. de l'angl. R. Clarinard). Paris : Éloïse d'Omesson.
2. James Hansen, Why I must speak out about climate change. TED Talk Conference. [www.ted.com/talks/james\\_hansen\\_why\\_i\\_must\\_speak\\_out\\_about\\_climate\\_change](http://www.ted.com/talks/james_hansen_why_i_must_speak_out_about_climate_change)
3. Villeneuve, C. (2013). Est-il trop tard? Le point sur les changements climatiques. Montréal : MultiMondes.
4. Naomi Klein. (2015). Tout peut changer. Capitalisme et changement climatique. (Trad. G. Boulanger, N. Calvé). Montréal, Paris : Lux| Actes sud, pp.22-23.
5. Changeons le système, pas le climat! Petit guide de l'anthropocène. Attac-Québec, Montréal, 2015.
6. Wasdell, D. (2013). Arctic Dynamics. [www.apollo-gaia.org](http://www.apollo-gaia.org). Sous l'onglet Arctic dynamic.
7. 2,81 millions de personnes menacées par la famine en Amérique centrale. Le monde, 30-08-2014. [www.lemonde.fr/planete/article/2014/08/30/2-81-millions-de-personnes-menacees-par-la-famine-en-amerique-centrale\\_4479233\\_3244.html#LTKG2zKbMWURSUk1.99](http://www.lemonde.fr/planete/article/2014/08/30/2-81-millions-de-personnes-menacees-par-la-famine-en-amerique-centrale_4479233_3244.html#LTKG2zKbMWURSUk1.99)
8. GIEC (2014). Changements climatiques 2014. Incidences, adaptations et vulnérabilités. Résumé à l'intention des décideurs. p.6. <https://wslide.com/changements-climatiques-2014-incidences-adaptation-et>
9. Conway, E.M., Oresques, N. (2014). L'effondrement de la civilisation occidentale. Paris : Les liens qui libèrent, pp.42-43.
10. Alexandre Shields. Vers de graves pénuries alimentaires. Le Devoir, 20 juin 2013. [www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/381263/vers-de-graves-penuries-alimentaires](http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/381263/vers-de-graves-penuries-alimentaires)
11. Des océans de plus en plus acides. Le Vif. 27-08-2014. [www.levif.be/actualite/environnement/des-océans-de-plus-en-plus-acides/article-normal-170537.html](http://www.levif.be/actualite/environnement/des-océans-de-plus-en-plus-acides/article-normal-170537.html)
12. Alexandre Shields, Le Saint-Laurent étouffé par l'acidification. Le Devoir. 12 juin 2014. [www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/410729/le-saint-laurent-etouffe-par-l-acidification](http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/410729/le-saint-laurent-etouffe-par-l-acidification)
13. Rémi Barroux. Le réchauffement climatique va bouleverser la biodiversité marine. Le monde, 01-06-2015. [www.lemonde.fr/biodiversite/article/2015/06/01/le-rechauffement-climatique-va-bouleverser-la-biodiversite-marine\\_4645108\\_1652692.html](http://www.lemonde.fr/biodiversite/article/2015/06/01/le-rechauffement-climatique-va-bouleverser-la-biodiversite-marine_4645108_1652692.html)
14. Les niveaux de plancton dans les océans diminuent brusquement. Le Devoir. 29 juillet 2010. [www.ledevoir.com/societe/environnement/293405/en-bref-les-niveaux-de-plancton-dans-les-océans-diminuent-brusquement](http://www.ledevoir.com/societe/environnement/293405/en-bref-les-niveaux-de-plancton-dans-les-océans-diminuent-brusquement)
15. Alexandre Shields, Le Saint-Laurent étouffé par l'acidification. Le Devoir. 12 juin 2014. [www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/410729/le-saint-laurent-etouffe-par-l-acidification](http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/410729/le-saint-laurent-etouffe-par-l-acidification)
16. Alexandre Shields, Le Saint-Laurent étouffé par l'acidification. Le Devoir. 12 juin 2014. [www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/410729/le-saint-laurent-etouffe-par-l-acidification](http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/410729/le-saint-laurent-etouffe-par-l-acidification)
17. Un rapport fédéral s'inquiète de l'acidification de l'océan Pacifique. [ici.radio-canada.ca/nouvelles/environnement/2015/10/16/001-acidification-océan-pacifique-rapport-interne-federal-inquietudes.shtml](http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/environnement/2015/10/16/001-acidification-océan-pacifique-rapport-interne-federal-inquietudes.shtml)
18. Alexandre Shields. Océans, le grand péril. Le Devoir. 3 mai 2014. [www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/407251/océans](http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/407251/océans)
19. Le débit du Gulf Stream ralentit. Vers un refroidissement en Europe? notre-planète.info. 3 décembre 2005. [www.notre-planete.info/actualites/actu\\_784\\_debit\\_gulf\\_stream\\_circulation\\_thermohaline.php](http://www.notre-planete.info/actualites/actu_784_debit_gulf_stream_circulation_thermohaline.php)
20. Graham Readfern. Has veteran climate scientist James Hansen foretold the 'loss of all coastal cities' with latest study? The Guardian. 24 March 2016. [www.theguardian.com/environnement/planet-oz/2016/mar/24/has-veteran-climate-scientist-james-hansen-foretold-the-loss-of-all-coastal-cities-with-latest-study](http://www.theguardian.com/environnement/planet-oz/2016/mar/24/has-veteran-climate-scientist-james-hansen-foretold-the-loss-of-all-coastal-cities-with-latest-study)
21. Ramanathan, V., Feng, Y. (2008). On avoiding dangerous anthropogenic interference with the climate system : Formidable challenges ahead. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, vol.105, n°38, 23 septembre 2008. [www.pnas.org/content/105/38/14245.full.pdf](http://www.pnas.org/content/105/38/14245.full.pdf)
22. Graham Readfern. Has veteran climate scientist James Hansen foretold the 'loss of all coastal cities' with latest study? The Guardian. 24 March 2016. [www.theguardian.com/environnement/planet-oz/2016/mar/24/has-veteran-climate-scientist-james-hansen-foretold-the-loss-of-all-coastal-cities-with-latest-study](http://www.theguardian.com/environnement/planet-oz/2016/mar/24/has-veteran-climate-scientist-james-hansen-foretold-the-loss-of-all-coastal-cities-with-latest-study)
23. Villeneuve, C. (2013). Est-il trop tard? Le point sur les changements climatiques. Montréal : MultiMondes, p.31.
24. Agence France-Presse. Méthane : la bombe invisible. Le Devoir. 25 juillet 2013. [www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/383677/methane-la-bombe-invisible](http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/383677/methane-la-bombe-invisible)
25. Villeneuve, C. (2013). Est-il trop tard? Le point sur les changements climatiques. Montréal : MultiMondes, p.32.
26. Villeneuve, C. (2013). Est-il trop tard? Le point sur les changements climatiques. Montréal : MultiMondes, p.64.
27. Alexandre Shields. Biodiversité. L'humain a enclenché la sixième grande extinction. Le Devoir. 20-07-2015. [www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/443312/biodiversite-l-humain-a-enclenche-la-sixieme-grande-extinction](http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/443312/biodiversite-l-humain-a-enclenche-la-sixieme-grande-extinction)
28. [www.worldwildlife.org/pages/living-planet-report-2014](http://www.worldwildlife.org/pages/living-planet-report-2014)
29. <https://phys.org/news/2017-10-percent-decrease-total-insect-biomass.html>
30. La perte de biodiversité menace l'humanité. Centre national de recherche scientifique, 07-07-2012. [www2.cnrs.fr/presse/communiqued/2655.htm](http://www2.cnrs.fr/presse/communiqued/2655.htm)
31. Martine Perez. Canicule 2003 : 70 000 morts en Europe. Le Figaro. 15-10-2007. [www.lefigaro.fr/sciences/2007/03/23/01008-20070323ARTF1G90028-canicule\\_morts\\_en\\_europe.php](http://www.lefigaro.fr/sciences/2007/03/23/01008-20070323ARTF1G90028-canicule_morts_en_europe.php)
32. La canicule de l'été a fait progresser la mortalité en Russie. Sputnik. 26-10-2010. [fr.sputniknews.com/russie/20101026/187714489.html](http://fr.sputniknews.com/russie/20101026/187714489.html)
33. Colin Folliot. L'Australie touchée par une canicule due au dérèglement climatique. Le Monde. 10-01-2014. [www.lemonde.fr/planete/article/2014/01/16/l-australie-touchee-par-une-canicule-due-au-dereglement-climatique\\_4349077\\_3244.html](http://www.lemonde.fr/planete/article/2014/01/16/l-australie-touchee-par-une-canicule-due-au-dereglement-climatique_4349077_3244.html)
34. Alexandre Shields. Les catastrophes naturelles de 2014 ont été moins meurtrières et moins coûteuses. Le Devoir, 08-01-2015. [www.ledevoir.com/economie/actualites-economiques/428302/les-catastrophes-naturelles-de-2014-ont-ete-moins-meurtrières-et-moins-coûteuses](http://www.ledevoir.com/economie/actualites-economiques/428302/les-catastrophes-naturelles-de-2014-ont-ete-moins-meurtrières-et-moins-coûteuses)
35. [www.ledevoir.com/economie/actualites-economiques/515901/assurances-couts-des-catastrophes-et-desastres-evalues-a-306-milliards-en-2017](http://www.ledevoir.com/economie/actualites-economiques/515901/assurances-couts-des-catastrophes-et-desastres-evalues-a-306-milliards-en-2017)
36. Une nouvelle réalité. Le Devoir, 05-12-2015. [www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/457180/l-accord-de-paris-doit-aussi-faire-une-place-aux-refugiés-climatiques-experts](http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/457180/l-accord-de-paris-doit-aussi-faire-une-place-aux-refugiés-climatiques-experts)
37. Marco Fortier, Un «réfugié climatique» par seconde depuis 2008. Le Devoir, 03-12-2015. [www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/456926/un-refugie-climatique-par-seconde-depuis-2008](http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/456926/un-refugie-climatique-par-seconde-depuis-2008)
38. F. Gemenne, A. Randall (2015). De la violence climatique comme persécution contre les plus vulnérables. Dans Crime climatique Stop! L'appel de la société civile. Paris : Seuil, p.74.
39. Eric Desrosiers. Les migrants climatiques. Le Devoir, 28-29 novembre 2015. [www.ledevoir.com/economie/actualites-economiques/456504/perspectives-les-migrants-climatiques](http://www.ledevoir.com/economie/actualites-economiques/456504/perspectives-les-migrants-climatiques)
40. Pierre Le Hir. L'année 2015 a établi un record planétaire de chaleur. Le Monde, 28-12-2015. [www.lemonde.fr/climat/article/2015/12/28/l-annee-2015-a-etabli-un-record-planetaire-de-chaleur\\_4838482\\_1652612.html](http://www.lemonde.fr/climat/article/2015/12/28/l-annee-2015-a-etabli-un-record-planetaire-de-chaleur_4838482_1652612.html)
41. Greenland ice sheet may melt completely with 1.6 degrees of global warming. Science Daily, 12-03-2012. [www.sciencedaily.com/releases/2012/03/120312003232.htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2012/03/120312003232.htm)
42. Agence France-Presse. Méthane : la bombe invisible. Le Devoir. 25 juillet 2013. [www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/383677/methane-la-bombe-invisible](http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/383677/methane-la-bombe-invisible)
43. Voir la portion de conférence donnée par Damon Matthews, responsable de la chaire de recherche en science du climat à l'Université Concordia : [www.collectif-scientifique-gaz-de-schiste.com/accueil/index.php/conferences/conferences-du-collectif/2017](http://www.collectif-scientifique-gaz-de-schiste.com/accueil/index.php/conferences/conferences-du-collectif/2017)
44. Harvey L. Mead (2017). Trop Tard. La fin d'un monde et le début d'un nouveau. Montréal : Écosociété, p.31, note 17.
45. Alexandre Shields. COP21 Un accord historique... et insuffisant. Le Devoir, 14-12-2015. [www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/457910/cop21-un-accord-historique-et-insuffisant](http://www.ledevoir.com/environnement/actualites-sur-l-environnement/457910/cop21-un-accord-historique-et-insuffisant)
46. J.Jouzel, V. Masson-Delmotte. Le changement climatique et ses impacts : l'état des connaissances scientifiques. Dans Haeringer, N., Combes, M., Planche, J., Bonneuil, C. (Eds), Crime climatique Stop! L'appel de la société civile. Paris : Seuil, p.53.
47. Villeneuve, C. (2013). Est-il trop tard? Le point sur les changements climatiques. Montréal : MultiMondes, p.282.
48. T. Gilbertson, J. Cabello, Caron Trade Watch (2015). Faut-il financiariser la planète pour la sauver? Dans Crime climatique Stop! L'appel de la société civile. Paris : Seuil, p.173.
49. Naomi Klein. (2015). Tout peut changer. Capitalisme et changement climatique. (Trad. G. Boulanger, N. Calvé). Montréal, Paris : Lux| Actes sud, pp.253-263.
50. Daniel Tanuro (2012). L'impossible capitalisme vert. Paris : La Découverte.
51. AFP. La tonne de carbone ne se vend pas assez cher. Le Devoir, 17 juin 2014 [www.ledevoir.com/economie/actualites-economiques/411152/la-tonne-de-carbone-ne-se-vend-pas-assez-cher](http://www.ledevoir.com/economie/actualites-economiques/411152/la-tonne-de-carbone-ne-se-vend-pas-assez-cher)
52. Pierre-Olivier Pineault. Le choc à venir. La Presse. 02-03-2017. [plus.lapresse.ca/screens/6efb33b7-2e3d-4309-b0cf-5a84a065cbb5\\_7C\\_0.html](http://plus.lapresse.ca/screens/6efb33b7-2e3d-4309-b0cf-5a84a065cbb5_7C_0.html)
53. AFP. La tonne de carbone ne se vend pas assez cher. Le Devoir, 17 juin 2014 [www.ledevoir.com/economie/actualites-economiques/411152/la-tonne-de-carbone-ne-se-vend-pas-assez-cher](http://www.ledevoir.com/economie/actualites-economiques/411152/la-tonne-de-carbone-ne-se-vend-pas-assez-cher)
54. Marc Brédlemans. Mémoire présenté à la Consultation sur la cible de réduction d'émissions de gaz à effet de serre du Québec pour 2030. Regroupement vigilance hydrocarbures Québec. Octobre 2015, p.14. [www.assnat.qc.ca/fr/travaux-parlementaires/commissions/CTE/mandats/Mandat-33201/memoires-deposes.html](http://www.assnat.qc.ca/fr/travaux-parlementaires/commissions/CTE/mandats/Mandat-33201/memoires-deposes.html) (document 035M en page 5)
55. C. Potvin et coll. (2015) Agir sur les changements climatiques. [goo.gl/xV3SZB](http://goo.gl/xV3SZB)
56. Clive Hamilton. Géoingénierie : confier notre avenir à des apprentis sorciers? Dans Crime climatique Stop! L'appel de la société civile. Paris : Seuil, pp.165-166.
57. Tim Flannery, Solutions to the climate crisis. Town Hall, Seattle, WA 12 November 2015. [www.alternativeradio.org](http://www.alternativeradio.org)
58. Villeneuve, C. (2013). Est-il trop tard? Le point sur les changements climatiques. Montréal : MultiMondes, pp.242-253.
59. Villeneuve, C. (2013). Est-il trop tard? Le point sur les changements climatiques. Montréal : MultiMondes, pp.253-268.
60. Tim Flannery, Solutions to the climate crisis. Town Hall, Seattle, WA 12 November 2015. [www.alternativeradio.org](http://www.alternativeradio.org)
61. Naomi Klein. (2015). Tout peut changer. Capitalisme et changement climatique. (Trad. G. Boulanger, N. Calvé). Montréal, Paris : Lux| Actes sud, pp.293-330.
62. François Desjardins. La fin du déni. Le Devoir, 28-11-2015. [www.ledevoir.com/economie/actualites-economiques/456525/rechauffement-climatique-la-fin-du-deni](http://www.ledevoir.com/economie/actualites-economiques/456525/rechauffement-climatique-la-fin-du-deni)
63. Tim Flannery, Solutions to the climate crisis. Town Hall, Seattle, WA 12 November 2015. [www.alternativeradio.org/products/flat001](http://www.alternativeradio.org/products/flat001)
64. Dominique Pialot. 5.000 milliards de dollars désinvestis des énergies fossiles en quinze mois. La tribune. 12-12-2016. [www.latribune.fr/entreprises-finance/industrie/energie-environnement/5-000-milliards-de-dollars-desinvestis-des-energies-fossiles-en-quinze-mois-624091.html](http://www.latribune.fr/entreprises-finance/industrie/energie-environnement/5-000-milliards-de-dollars-desinvestis-des-energies-fossiles-en-quinze-mois-624091.html)
65. [www.lesaffaires.com/blogues/francois-normand/lerede-la-fin-du-petrole-a-debuter/599446](http://www.lesaffaires.com/blogues/francois-normand/lerede-la-fin-du-petrole-a-debuter/599446)
66. Bill McKibben. (2015). Rien ne sert d'attendre Paris pour démarrer la bataille. Vive la résistance! Dans Nicolas Haeringer et collaborateurs. Crime climatique Stop! Paris : Seuil, p.205
67. Over 100 Leading Scientists Call for a Moratorium on New Oil Sands Development [www.oilandsdemoratorium.org/wp-content/uploads/2015/06/100-Scientists-Consensus-release-June.pdf](http://www.oilandsdemoratorium.org/wp-content/uploads/2015/06/100-Scientists-Consensus-release-June.pdf)
68. Élan Global. Non! Et tout devient possible. [elanglobal.org](http://elanglobal.org)
69. Un grand bond vers l'avant. <http://leapmanifesto.org/fr/un-bond-vers-lavant/>
70. Naomi Klein (2015). Planifier et interdire. Dans Tout peut changer. Capitalisme et changement climatique. (Trad. G. Boulanger, N. Calvé). Montréal, Paris : Lux| Actes sud, pp.145-188.
71. C. Potvin et coll. (2015) Agir sur les changements climatiques. [goo.gl/xV3SZB](http://goo.gl/xV3SZB)
72. Bill McKibben (2015). Rien ne sert d'attendre Paris pour démarrer la bataille. Vive la résistance! Dans Nicolas Haeringer et collaborateurs. Crime climatique Stop! Paris : Seuil, p.216
73. Naomi Klein. Comment la science nous pousse à nous révolter. (Trad. N. Casuax). 10 novembre 2013. [www.mondialisation.ca/comment-la-science-nous-pousse-a-nous-revolter/5357581](http://www.mondialisation.ca/comment-la-science-nous-pousse-a-nous-revolter/5357581)
74. [fr.wikipedia.org/wiki/Combustible\\_fossile](http://fr.wikipedia.org/wiki/Combustible_fossile)
75. [fr.wikipedia.org/wiki/Pétrole](http://fr.wikipedia.org/wiki/Pétrole)
76. [www.lemonde.fr/idees/article/2012/11/15/nous-devons-laisser-deux-tiers-des-energies-fossiles-dans-le-sol\\_1791553\\_3232.html](http://www.lemonde.fr/idees/article/2012/11/15/nous-devons-laisser-deux-tiers-des-energies-fossiles-dans-le-sol_1791553_3232.html)
77. [www.equiterre.org/sites/fichiers/document\\_pe-troleoct13\\_0\\_0.pdf](http://www.equiterre.org/sites/fichiers/document_pe-troleoct13_0_0.pdf) 3 moyens de remplacer le pétrole comme carburant, Coule pas chez nous ! [http://media.wix.com/ugd/58d5af\\_f71fc47f1f2491c84f8c01403ec621e.pdf](http://media.wix.com/ugd/58d5af_f71fc47f1f2491c84f8c01403ec621e.pdf)
78. Bureau international du travail. 21 août 2010. L'investissement dans les énergies renouvelables crée des emplois. Il faut que l'offre de main-d'œuvre qualifiée rattrape son retard. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---ifp\\_skills/documents/publication/wcms\\_180630.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---ifp_skills/documents/publication/wcms_180630.pdf)
79. Congrès du travail du Canada. 2 septembre 2010. Potentiel de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables. [canadians.org/sites/default/files/publications/GDP-energy-efficiency-fr.pdf](http://canadians.org/sites/default/files/publications/GDP-energy-efficiency-fr.pdf)