CLIMATE
OVERSHOOT
COMMISSION

Réduire les risques de dépassement climatique

SEPTEMBRE 2023

01 RÉSUMÉ

Avant-propos de Pascal Lamy
Résumé
A propos de la Commission

02 LE DÉPASSEMENT CLIMATIQUE

1. Introduction
2. Les origines du dépassement climatique
3. Impacts attendus d'un dépassement climatique

03 APPROCHES PRIORITAIRES

4. Réponses possibles à un dépassement climatique
5. Réductions des émissions
6. Adaptation

04 APPROCHES ÉMERGENTES

7. Elimination du dioxyde de carbone
8. Modification du rayonnement solaire

05 FINANCE ET CONCLUSION

9. Financement pour le climat
10. Synthèse et intégration

CLIMATE OVERSHOOT COMMISSION

01

RÉDUIRE LES RISQUES DE DÉPASSEMENT CLIMATIQUE

RÉSUMÉ

SEPTEMBRE 2023

Crédit image: Nicholas Doherty, Unsplash

Avant-propos

Le changement climatique est l'un des défis les plus cruciaux et complexes de notre époque. Son urgence est mise en exergue par la multiplication des records de chaleur et l'intensification des impacts ressentis non seulement par les nations vulnérables des latitudes basses mais aussi, de plus en plus, par les pays industrialisés.

L'action est impérative. En 2018, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat a affirmé que pour avoir une chance raisonnable de contenir le réchauffement planétaire à 1,5°C, les émissions de gaz à effet de serre devraient être divisées par deux d'ici 2030. Alors que nous approchons le milieu de cette échéance, les émissions n'ont pas diminué mais ont au contraire augmenté. Le besoin d'agir est manifeste et immédiat.

La Commission sur le dépassement climatique a été établie en tant qu'instance indépendante, réunissant douze éminents leaders mondiaux, qui souhaitent proposer des stratégies pour atténuer les risques dans le cas où le réchauffement planétaire dépasserait l'objectif de 1,5°C. Nous sommes la première instance de haut niveau à aborder de manière intégrée l'ensemble des approches - réduction des émissions, élimination du carbone, adaptation, modification du rayonnement solaire - dans une stratégie globale, sans les entraves politiques habituelles. Nos membres, dont d'anciens chefs de gouvernement, ministres, directeurs d'organisations intergouvernementales, dirigeants de groupes environnementaux et experts universitaires, apportent une riche expérience. Nous avons été épaulés par un Groupe d'engagement des jeunes, dont les six membres internationaux ont apporté à la fois leurs compétences diversifiées et l'inestimable perspective de la génération qui subira les impacts du dépassement climatique. Chacun de nous s'exprime à titre

personnel. Notre approche se veut exhaustive et ouverte, avec le privilège d'être éclairés par trois éminents scientifiques internationaux, spécialistes du climat et des systèmes terrestres, garantissant l'ancrage de nos recommandations dans les données scientifiques les plus récentes.

Sans entrer dans le détail de nos nombreuses recommandations, nos conclusions principales sont les suivantes :

- La probabilité que le réchauffement de la planète dépasse l'objectif de 1,5°C de l'Accord de Paris est alarmante et ne cesse de croître.
- Les décideurs politiques devraient d'urgence s'attaquer à l'escalade des risques du changement climatique, en particulier ceux qui affectent les pays vulnérables, en envisageant l'ensemble des approches.
- La réduction des émissions doit être une priorité et s'accélérer. Cela nécessite un abandon ordonné et ambitieux des combustibles fossiles, ainsi qu'une nette différenciation entre le rythme d'abandon dans les pays industrialisés et les moins industrialisés.
- Les efforts d'adaptation pour se protéger d'un climat bouleversé devraient être renforcés et davantage financés. De nouveaux mécanismes de planification, de suivi et d'anticipation aux niveaux national et dans des secteurs cruciaux comme l'agriculture devraient être créés.
- Les techniques d'élimination du dioxyde de carbone devraient être développées et déployées pour aider à atteindre la neutralité carbone, puis à terme des émissions négatives, en équilibrant les avantages des méthodes biologiques et industrielles appuyées sur des politiques et un financement adéquats.
- Les pays devraient adopter un moratoire sur le déploiement de la modification du rayonnement solaire et sur les expériences en extérieur à grande échelle qui présenteraient des risques de préjudices transfrontaliers significatifs, tout en développant la recherche et en poursuivant les dialogues sur la gouvernance internationale.

Notre parcours a été enrichissant. Bien que les commissaires et les membres du groupe de jeunes fussent déjà bien versés dans le changement climatique et ses risques, les stratégies supplémentaires envisagées – adaptation, élimination du CO_2, modification du rayonnement solaire – ont ajouté des niveaux de complexité supplémentaires.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude au Forum de Paris sur la Paix pour avoir accueilli la Commission, au personnel du Secrétariat pour son indéfectible soutien, au Groupe d'engagement des jeunes pour sa perspective nouvelle, à nos généreux donateurs, aux conseillers scientifiques pour leurs précieuses lumières, et, surtout, aux membres dévoués de la Commission, sans les contributions bénévoles desquels ce projet n'aurait pu aboutir.

Je suis convaincu que nos efforts collectifs serviront de catalyseur à une action résolue face à la crise climatique actuelle. Nous attendons avec intérêt votre soutien et votre concours dans les débats, les décisions et la mise en œuvre des stratégies exposées dans ce rapport.

Bien cordialement,

Pascal Lamy

Président de la Commission

Crédit image: L.W. Un-

Résumé exécutif

Le risque de dépassement climatique – c'est-à-dire de dépasser l'objectif de l'Accord de Paris de limiter le réchauffement moyen global à 1,5°C – est élevé et continue d'augmenter, et avec lui le risque d'exacerber les effets sur la santé humaine, la sécurité alimentaire, la disponibilité de l'eau, la stabilité sociale et les écosystèmes. Nul pays ne serait épargné par de telles conséquences, mais les pays les moins industrialisés, ayant le moins contribué au problème tout en étant généralement plus vulnérables, en souffriraient le plus.

Pourtant, rien de tout cela n'est inéluctable. Les moyens d'infléchir la trajectoire existent, et recèlent d'énormes opportunités économiques et politiques. Les populations du monde entier aspirent à un monde plus sûr, plus propre et plus équitable. Tous les pays pourraient et devraient agir dès à présent pour contribuer à faire advenir un tel monde.

La Commission mondiale sur la gouvernance des risques liés au dépassement climatique (la « Commission sur le dépassement climatique ») a passé en revue l'ensemble des options pour réduire les probabilités de dépassement et les risques inhérents. Dans ce rapport, la Commission formule des recommandations fondées sur ces délibérations.

La stratégie cardinale pour écarter ou contenir le dépassement est d'accélérer rapidement et profondément les réductions d'émissions de gaz à effet de serre – cesser d'aggraver le problème. Cela commence par admettre clairement que l'ère des combustibles fossiles doit prendre fin. Les pays doivent mettre en œuvre un abandon différencié du fossile et redoubler leurs efforts en faveur des sources d'énergie renouvelables, y compris sous la forme d'un objectif mondial de production d'électricité verte.

Les pays industrialisés devraient montrer la voie, se fixant, au-delà d'objectifs de neutralité carbone (« net-zero »), des objectifs de devenir des émetteurs négatifs (« net-negative »), retirant plus de CO_2 de l'air qu'ils n'en émettent, afin de laisser aux pays les moins industrialisés l'espace pour mener leur transition énergétique propre et durable tout en luttant contre la pauvreté et répondant à leurs impératifs de développement. Pour faciliter la transition mondiale, il nous faut également renforcer les mécanismes de responsabilisation, de technologie et de commerce.

L'arrêt des émissions est essentiel mais pas suffisant à lui seul. Le changement climatique cause déjà des dommages dans le monde entier, dommages qui s'accélèrent rapidement et continueront de s'aggraver. D'où le deuxième axe : étendre rapidement les mesures d'adaptation efficaces, sur la base d'une plus fine appréhension des risques et priorités locales. Les pays et leurs partenaires devraient créer des indicateurs solides pour évaluer l'efficacité de ces mesures. Ces indicateurs devraient éclairer de nouveaux partenariats nationaux d'adaptation, alignant les efforts de résilience sur les objectifs de développement durable. Il est également essentiel, en particulier dans les pays en développement, de renforcer la sécurité alimentaire, en promouvant des pratiques agricoles résilientes au changement climatique, soutenant les agriculteurs et poursuivant la recherche. Enfin, il nous faut développer des stratégies pour gérer les déplacements de populations induits par le changement climatique.

Troisièmement, pour contribuer à ralentir puis inverser l'augmentation des concentrations atmosphériques de CO_2, il faudra retirer massivement du CO_2 de l'air et le stocker en toute sécurité. Il existe de nombreuses méthodes, présentant des avantages et des inconvénients respectifs. L'un des axes majeurs pour distinguer ces méthodes est entre celles qui stockent le carbone sous forme de matière organique et celles qui le stockent sous forme minérale.

Les politiques de séquestration du carbone dans les végétaux et les sols devraient viser à maximiser les bénéfices connexes tout en minimisant les risques que le carbone soit relâché ultérieurement. Les méthodes de séquestration géologique ou océanique soulèvent des risques physiques et sociétaux à atténuer. La communauté internationale devrait élaborer des cadres de gouvernance favorisant un déploiement rapide et équitable des techniques d'élimination du carbone à haute intégrité, tandis que des efforts coopératifs de financement devraient être poursuivis.

Enfin, et de manière plus controversée, les technologies de modification du rayonnement solaire – qui reflèteraient les rayons du soleil vers l'espace pour abaisser les températures – suscitent un intérêt croissant. Très incertaines, aux effets imprévus ou indésirables potentiels, elles se heurtent à une opposition politique, éthique et sociétale significative. Les premiers résultats scientifiques indiquent que la modification du rayonnement solaire pourrait réduire certains risques climatiques mais pourrait aussi introduire d'importants nouveaux risques. Le monde manque encore de recul pour des choix éclairés. La Commission a abordé ce sujet avec grande prudence, réprouvant toute utilisation prématurée mais encourageant la poursuite des recherches pour obtenir une image plus nette de l'efficacité, des risques et des avantages potentiels de cette technologie, notamment pour les pays en développement. Et en l'absence de cadres de gouvernance internationaux, des dialogues plus inclusifs sur les dimensions politiques de cette technologie sont urgents et nécessaires. Pour l'heure, les pays devraient adopter un moratoire sur le déploiement des techniques de modification

du rayonnement solaire et sur les expériences en extérieur à grande échelle présentant des risques de préjudice transfrontalier significatif, tout en intensifiant la recherche et en poursuivant les dialogues sur la gouvernance internationale.

L'action climatique nécessite des financements à la hauteur, or le niveau actuel est nettement insuffisant. Pour les pays à faible revenu, les besoins de financement climatique et de développement sont étroitement liés. Le manque de concrétisation des promesses de financement nourrit la défiance. Cet écart doit être comblé. Davantage de ressources publiques doivent être mobilisées. Les banques de développement doivent accepter plus de risques dans leurs prêts. Des allègements de dette et l'expansion de l'aide publique au développement sont également nécessaires, de même que des instruments de résilience pouvant fournir rapidement, massivement et sans condition des liquidités en cas de catastrophe.

Les flux de capitaux privés devraient aussi être considérablement augmentés, en particulier pour soutenir la décarbonation, à l'aide de stratégies de dérisquage et de cofinancement de projets d'investissement. Enfin, de nouvelles sources de financement encore sous-exploitées, comme des marchés carbone plus transparents et efficaces, devraient être développées.

Chaque approche pour réduire les risques de dépassement – réduction des émissions, adaptation, élimination du carbone, éventuellement modification du rayonnement solaire – peut influencer l'efficacité des autres approches. Les interactions, positives et négatives, doivent être identifiées et gérées. L'ensemble des recommandations de la Commission constituent les composantes intégrées d'un programme CARE pour réduire les risques liés au dépassement climatique.

C

Couper les émissions : Accélérer la réduction des émissions et consolider la décarbonation.

A

S'Adapter : Développer l'adaptation et l'intégrer pleinement au développement.

R

Retirer le carbone: Développer et déployer des méthodes d'élimination du CO_2 de qualité pour atteindre la neutralité carbone et au-delà.

E

Explorer la MRS : Adopter un moratoire sur la MRS à grande échelle et étendre la recherche et le dialogue sur la gouvernance.

Recommandations contenues dans le rapport

Réductions des émissions

Premièrement, les gouvernements devraient décider d'un calendrier d'abandon progressif de la production et de la consommation de tous les combustibles fossiles, et accélérer leurs trajectoires à cette fin, tout en élargissant et approfondissant les discussions internationales sur ce sujet.

- Les réductions devraient être différenciées selon les besoins et niveaux de développement des pays.
- Une élimination progressive de la production et de la consommation (y compris les subventions) s'ensuivrait.
- Lorsque l'élimination tendra vers zéro, des exemptions d'utilisation essentielle devraient être prévues pour les secteurs les plus difficiles à décarboner.
- L'abandon progressif des combustibles fossiles devrait in fine - mais rapidement - avoir une portée mondiale.
- La communauté internationale devrait simultanément poursuivre un objectif mondial de production d'éléctricité verte.
- Les efforts de lutte contre les polluants climatiques à courte durée de vie devraient être considérablement renforcés.

Deuxièmement, le monde devrait reconnaître que les pays en développement feront face à des défis particuliers, et que la transition énergétique mondiale doit s'accompagner d'impératifs de réduction de la pauvreté et de développement.

Les pays les plus riches, y compris les pays exportateurs de pétrole, doivent réduire leurs émissions plus rapidement et viser des cibles d'émissions négatives nettes d'ici 2050 pour laisser aux pays les moins industrialisés plus de marge dans leur propre transition.

Troisièmement, pour réussir une transition énergétique répondant aux différents besoins des différents pays, il faut s'assurer que certaines conditions facilitatrices clés soient réunies.

Les systèmes de redevabilité devraient être renforcés pour rendre disponibles des informations fiables et pertinentes sur les impacts et les risques des activités des secteurs public et privé.

Des mécanismes internationaux pour accélérer le déploiement des nouvelles technologies nécessaires à la transition énergétique et en assurer l'accès mondial devraient être établis.

La reconnaissance mutuelle des politiques climatiques nationales devrait être encouragée, et une attention particulière devrait être accordée à l'impact des mesures commerciales liées au climat lorsqu'elles affectent négativement les exportations des pays en développement les plus pauvres.

Recommandations contenues dans le rapport

Adaptation

Premièrement, les actions d'adaptation étant avant tout locales, le financement international et les politiques de soutien devraient s'appuyer sur une évaluation hyperlocale des risques climatiques et priorités d'adaptation.

Un indice mondial de vulnérabilité climatique permettrait de concevoir et mettre en œuvre des mesures d'adaptation efficaces et personnalisées répondant aux besoins et préférences de chaque région.

Deuxièmement, pour compléter ces évaluations, des indicateurs standardisés d'adaptation devraient être élaborés.

Le développement et l'application d'un système robuste d'indicateurs standard d'adaptation permettra des investissements plus stratégiques dans la résilience climatique.

Troisièmement, pour intégrer ces évaluations et priorités dans des plans d'action complets, le modèle de Partenariat pour une Transition Énergétique Juste (JET-P) – une plateforme d'investissement nationale axée sur la réduction des émissions – devrait être reproduit et reconfiguré pour soutenir l'adaptation.

Un JET-P pour l'adaptation reposerait sur une stratégie nationale à long terme éclairée par les priorités nationales, soutenue par des engagements internationaux de financement, et complétée par un cadre de décaissement et de suivi des investissements.

Quatrièmement, pour renforcer la capacité de réponse de ces plans, les efforts internationaux pour parvenir à des «systèmes d'alerte précoce pour tous» devraient être soutenus.

Cinquièmement, le soutien aux efforts pour faire face à la mobilité climatique devrait être renforcé – y compris les migrations, déplacements et relocalisations planifiées, induits à la fois par des phénomènes météorologiques extrêmes et par des évolutions lentes.

La migration climatique internationale, y compris depuis les petits États insulaires en développement, appelle une attention particulière de la part des pays et organisations intergouvernementales concernés.

Sixièmement, étant donné l'importance de l'agriculture et des systèmes agroalimentaires pour l'adaptation au changement climatique dans les pays pauvres, le soutien aux interventions qui renforcent leur résilience doit être considéré comme particulièrement critique.

Recommandations contenues dans le rapport

Élimination du dioxyde de carbone

Premièrement, les gouvernements devraient promouvoir une expansion rapide des méthodes d'élimination du CO_2 de haute qualité, présentant des avantages connexes et un stockage permanent, à une échelle et vitesse suffisantes pour réduire sensiblement les risques climatiques à moyen terme et contribuer à contenir tout dépassement.

Une clé pour catégoriser les méthodes d'élimination du CO_2 est de distinguer selon que le carbone est stocké sous forme de matière organique ou minérale : ces méthodes diffèrent en termes de risques, de défis et d'opportunités.

Deuxièmement, le déploiement à grande échelle de l'élimination du CO_2 dépendra de l'action gouvernemental. Les gouvernements devraient donc entreprendre, inciter ou enjoindre à innover et à développer ces approches.

Ces politiques devraient être conçues pour garantir la permanence, promouvoir les avantages connexes et gérer les risques des méthodes d'élimination du CO_2, en tenant compte des contextes environnementaux et socio-économiques.

Les méthodes biologiques devraient viser à maximiser les avantages connexes tout en minimisant les risques de réémission du carbone. Les méthodes de stockage souterrain ou océanique devraient viser à optimiser le stockage sécurisé tout en minimisant les effets néfastes potentiels sur les populations et écosystèmes.

Troisièmement, à court et moyen terme, des efforts de coopération internationale devraient être poursuivis pour financer la mise en œuvre de l'élimination du CO_2 à l'échelle mondiale.

Quatrièmement, le principe selon lequel ceux qui causent des dommages ont le devoir d'y remédier devrait constituer la base de répartition des coûts de l'élimination à grande échelle du CO_2.

Cela inclut des « obligations de récupération du carbone » (carbon takeback obligations) imposant aux compagnies pétrolières de retirer et stocker une proportion croissante du carbone généré par les produits qu'elles vendent.

Cinquièmement, étant donné les incertitudes actuelles sur les méthodes et conséquences de l'élimination du CO_2, les politiques visant à en promouvoir l'expansion rapide devraient faire l'objet d'évaluations et de mises à jour périodiques.

Recommandations contenues dans le rapport

Modification du rayonnement solaire

Premièrement, les pays devraient adopter un moratoire sur le déploiement de la modification du rayonnement solaire (MRS) et les expériences à grande échelle en plein air. Le moratoire s'appliquerait à toute intervention présentant un risque important de préjudice transfrontalier, quel que soit le lieu, l'acteur ou le responsable, la forme prise ou l'objectif poursuivi.

Les gouvernements adoptant le moratoire devraient appeler les autres à faire de même.

Deuxièmement, la gouvernance de la recherche sur la MRS devrait être intensifiée.

Toute expérience en plein air de MRS ne devrait avoir lieu que dans des juridictions disposant d'un solide cadre réglementaire environnemental.

Les données, méthodes et résultats de la recherche sur la MRS devraient être transparents, y compris pour le public international.

La recherche sur la MRS ne devrait pas être menée par des entreprises à but lucratif ni financée ni financée par des sources ayant intérêt à maintenir les émissions de gaz à effet de serre, comme les industries fossiles.

Troisièmement, parallèlement au renforcement de la gouvernance de la MRS, la recherche sur la MRS devrait également être renforcée ; les deux devant évoluer de concert.

Des recherches menées par le biais de projets conjoints Nord-Sud et de recherches menées par des scientifiques du Sud, devraient renforcer la participation et développer les capacités des chercheurs des pays en développement.

Pour que la recherche sur la MRS soit perçue comme impartiale et digne de confiance, son financement doit être transparent.

La coordination internationale de la recherche sur la MRS, suivant des priorités partagées définies par les décideurs politiques avec une représentation Nord-Sud équitable, devrait être considérablement renforcée.

Quatrièmement, un examen et une évaluation scientifiques internationaux et indépendants des meilleures données issues de la recherche sur la MRS devraient avoir lieu périodiquement.

Cinquièmement, parce que l'utilisation potentielle de la MRS soulève de multiples préoccupations, y compris des défis de gouvernance nouveaux et complexes, des consultations et dialogues renforcés sur ces questions sont nécessaires.

Recommandations contenues dans le rapport

Financement climatique

Premièrement, les organismes publics devraient mobiliser et fournir davantage et de meilleures ressources aux pays en développement.

Les institutions financières internationales doivent accroître leurs bilans et prendre plus de risques.

Les droits de tirage spéciaux peuvent financer le développement et l'action climatique.

La résilience nécessite des outils et instruments spécifiques qui peuvent fournir des liquidités rapidement, massivement et sans condition lorsqu'une catastrophe frappe.

Des mécanismes plus spécifiques pourraient également être utilisés plus largement, comme les clauses de dette résiliente au climat.

La tendance mondiale à la baisse de l'aide publique au développement doit être stoppée et inversée, et cette aide devrait être plus ciblée, en donnant la priorité aux plus pauvres et aux plus vulnérables.

La mobilisation des ressources nationales et la réduction des dépenses inefficientes ou néfastes peuvent compléter le financement extérieur.

Deuxièmement, le secteur privé devrait massivement accroître ses flux de capitaux à l'appui de l'action climatique, dans les pays développés comme en développement.

Les efforts pour établir des normes financières relatives aux informations en matière de durabilité devraient être soutenus.

Pour réduire le coût du capital, les projets d'investissement dans les pays en développement ont besoin d'être dérisqués de façon appropriée.

Troisièmement, de nouvelles sources de financement inexplorées ou sous-exploitées devraient être examinées et renforcées.

De nouvelles taxes ou prélèvements pourraient générer des revenus supplémentaires pour le financement climatique en taxant les activités ou secteurs contribuant au changement climatique.

Des mécanismes de marché transparents et efficaces pouvant générer des 'crédits carbone' pour la réduction et la séquestration du dioxyde de carbone devraient être développés. Un mécanisme international de certification publique devrait vérifier l'additionnalité, la permanence et l'intégrité environnementale de tels projets. Dans l'immédiat, la Banque Mondiale pourrait se voir confier la responsabilité de renforcer les normes actuellement utilisées sur le marché.

La Commission suggère également d'explorer des mécanismes permettant de rendre les crédits carbone éligibles à de petits paiements directs, en particulier pour les propriétaires terriens qui préservent avec succès des terres boisées ou restaurent des paysages dégradés dans les pays en développement.

Synergies

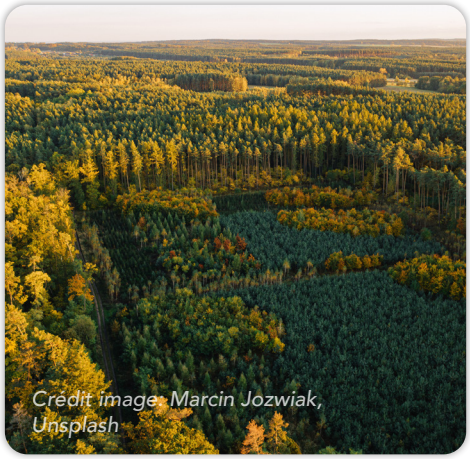
Premièrement, en construisant un portefeuille complet de projets de financement climatique, une attention particulière devrait être accordée aux projets présentant des synergies positives.

Cela inclut par exemple des projets de réduction d'émissions bénéfiques à l'adaptation, et des actions ayant des retombées positives pour les objectifs de développement durable et de biodiversité.

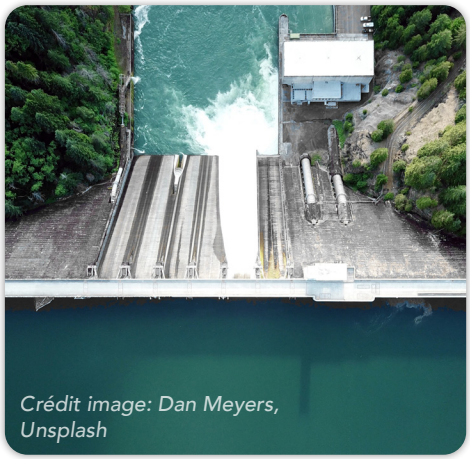
Deuxièmement, la foresterie, et en particulier les efforts pour ralentir et à terme arrêter la déforestation, devrait se voir accorder une priorité plus élevée dans les politiques climatiques.

Troisièmement, pour garantir que l'élimination du CO_2 ne se substitue pas aux réductions d'émissions, les politiques d'élimination du CO_2 ne devraient pas considérer les absorptions de carbone comme substituables à des réductions d'émissions réalisables.

Quatrièmement, dans la poursuite de ces différentes approches, il faut veiller à ne pas exacerber les inégalités existantes, en particulier concernant les groupes historiquement marginalisés.



Crédit image: Marcin Jozwiak, Unsplash



Crédit image: Dan Meyers, Unsplash

Crédit image: Eyoel Kahssay, Unsplash

À propos de la Commission

La Commission mondiale sur la gouvernance face aux risques de dépassement climatique, dite « Commission sur le dépassement climatique », est née d'une nécessité critique : combler les lacunes dans la gouvernance de la réponse globale au changement climatique, notamment face aux scénarios de dépassement.

Elle a émergé d'un processus lancé lors du Forum de Paris sur la Paix, appuyé par d'éminentes institutions académiques comme l'Université de Californie à Los Angeles et l'Université d'Harvard. En 2020, ces dialogues ont mené à la formation d'un comité directeur, étape décisive dans le développement de la Commission. Ce comité a rassemblé experts, décideurs et leaders de la société civile, représentant le Nord et le Sud à parité. Leur objectif : construire une compréhension partagée des nouveaux défis de gouvernance posés par le dépassement climatique et concevoir des stratégies pour y répondre. Après un an de réflexion approfondie, le comité directeur a recommandé la création d'une commission mondiale dédiée à l'élaboration d'une stratégie complète et appuyée sur la science pour réduire les risques en cas de dépassement des objectifs climatiques, indépendamment des contraintes politiques habituelles.

Cette recommandation a donné naissance à la Commission sur le dépassement climatique, officiellement établie début 2022, avec le mandat suivant :

1. Examiner les risques d'un dépassement de 1,5°C et l'éventail de réponses pour les traiter.
2. Identifier les bénéfices, coûts probables, risques potentiels et lacunes actuelles dans la gouvernance mondiale de chaque option complétant l'action essentielle de réduction des émissions : adaptation, extraction du CO_2, modification du rayonnement solaire.
3. Identifier les combinaisons d'options offrant le plus fort potentiel pour réduire les risques climatiques, en considérant spécialement les personnes et écosystèmes vulnérables, notamment dans le Sud.
4. Engager des consultations transparentes, incluant les parties prenantes, sur les risques, options stratégiques et intégration des politiques.
5. Développer des recommandations pour une stratégie intégrée visant à réduire les risques de dépassement climatique, liée aux Objectifs de développement durable des Nations Unies.
6. Partager et diffuser ces recommandations via une solide campagne de sensibilisation suite à la publication du rapport de la Commission.

Deuxième réunion de la Commission, New York, septembre 2022

Les travaux de la Commission se sont appuyés sur un groupe rassemblant des scientifiques internationaux de premier plan, qui ont fourni aux commissaires les recherches les plus actuelles et les plus pertinentes dans le domaine. Cela assure que les stratégies et les recommandations de la Commission sont fermement ancrées dans une science rigoureuse.

Le Groupe d'engagement des jeunes, composé de six membres, a accompagné et donné son avis sur les délibérations de la Commission et le projet de rapport, afin d'inclure les diverses perspectives de la jeunesse dans l'analyse de la Commission. Le Groupe est composé de Chandelle O'Neil, Shirmai Chung, Yuv Sungkur, Louise Mabulo, Jeremiah Thoronka et Alex Clark.

Un Secrétariat facilite les opérations de la Commission. Hébergé par le Forum de Paris sur la Paix, il est constitué de diplomates professionnels et d'experts académiques. Il supervise et organise les procédures de briefing et la rédaction des documents essentiels et les aspects logistiques.

Après avoir organisé six réunions en personne dans différents lieux du monde, la Commission a élaboré et publié ce rapport final, qui vise à guider les futurs dialogues mondiaux sur les actions audacieuses requises pour gérer les risques climatiques. La Commission se consacre désormais à la diffusion de ce rapport et à la promotion d'une large conversation sur ses recommandations, dans l'espoir de stimuler un débat mondial et une action efficace.

Commissaires

Les commissaires ont contribué au rapport à titre personnel. Leurs points de vue ne reflètent pas nécessairement ceux de leurs organisations.

M. Pascal Lamy,
Président de la Commission / Vice-président du Forum de Paris sur la Paix ; ancien Directeur général de l'Organisation mondiale du commerce, France

Dr Muhamad Chatib Basri,
Ancien Ministre des Finances d'Indonésie

Mme Frances Beinecke,
Présidente émérite du Natural Resources Defense Council ; membre du Conseil d'administration du World Resources Institute, États-Unis

La Très Honorable Kim Campbell,
19ème Première ministre du Canada, Membre fondatrice du Club de Madrid

Son Excellence Mahamadou Issoufou,
Ancien Président du Niger, Président de la Fondation Issoufou Mahamadou

Son Excellence Anote Tong,
ancien Président des Kiribati

M. Jamshyd Godrej,
Président du Conseil d'administration de Godrej & Boyce Mfg. Co. Ltd. et du Council on Energy, Environment and Water, Inde

Dr Agnes Kalibata,
Envoyée spéciale du Secrétaire général des Nations Unies pour le Sommet sur les systèmes alimentaires ; Présidente de l'Alliance pour une révolution verte en Afrique, Rwanda

Prof. Laurence Tubiana,
Directrice générale de la Fondation européenne pour le climat ; ancienne Ambassadrice française pour la COP21

Mme Arancha Gonzalez Laya,
Doyenne de l'École des affaires internationales de Paris à Sciences Po, ancienne Ministre des Affaires étrangères d'Espagne

Mme Hina Rabbani Khar,
Ancienne Ministre des Affaires étrangères du Pakistan

Prof. Xue Lan,
Titulaire de la chaire Cheung Kong et Doyenne du Collège Schwarzman, Université Tsinghua

Troisième réunion de la Commission, Le Caire, novembre 2022

Conseillers scientifiques

Les conseillers ont contribué à titre personnel. Le rapport ne reflète pas nécessairement leur propre point de vue.

Prof. Chris Field,
Directeur de l'Institut Stanford Woods pour l'environnement et Professeur d'études environnementales interdisciplinaires

Dr Thelma Krug,
ancienne Vice-présidente du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

Prof. Michael Obersteiner,
Professeur et Directeur de l'Institut du changement environnemental, Université d'Oxford

Crédit image: NOAA, Unsplash

CLIMATE OVERSHOOT COMMISSION

RÉDUIRE LES RISQUES DE DÉPASSEMENT CLIMATIQUE

Le dépassement climatique

02

SEPTEMBRE 2023

Crédit image: Dan Meyers, Unsplash

1. Introduction

Messages-clés

- Limiter le réchauffement à 1,5°C reste un objectif essentiel, mais les risques de dépassement sont élevés et croissants.
- Les gouvernements, entreprises et société civile doivent agir pour réduire la probabilité, l'ampleur et la durée de tout dépassement.
- La réduction des émissions est la priorité, mais des approches complémentaires doivent être envisagées.

Crédit image: United Nations, Wikicommons

Ce fut un moment historique. Le 12 décembre 2015, après deux semaines d'âpres négociations à Paris, les dirigeants mondiaux réunis pour la 21ème Conférence des parties (COP21) de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques ont abouti à une avancée majeure : l'Accord de Paris. Traité international juridiquement contraignant, il fixe pour objectif à long terme de contenir « l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels » et de poursuivre l'action pour « limiter l'élévation des températures à 1,5°C ».[1] Salué comme une percée historique, signe d'espoir et de solidarité face à une menace commune, l'Accord de Paris a depuis été étayé par la communauté scientifique mondiale, prouvant que le seuil de 2°C présenterait des risques profonds et que la priorité doit être de ne pas dépasser 1,5°C.[2]

Les discussions globales sur le climat ont connu des bouleversements significatifs depuis. Si les négociations internationales se sont poursuivies sur les modalités de mise en œuvre, le réchauffement s'est accéléré. Huit ans plus tard, la température moyenne a déjà augmenté d'environ 1,2°C[3] et le Programme des Nations Unies pour l'environnement prévient que les politiques actuelles nous conduisent vers une hausse de 2,6°C d'ici 2100.[4]

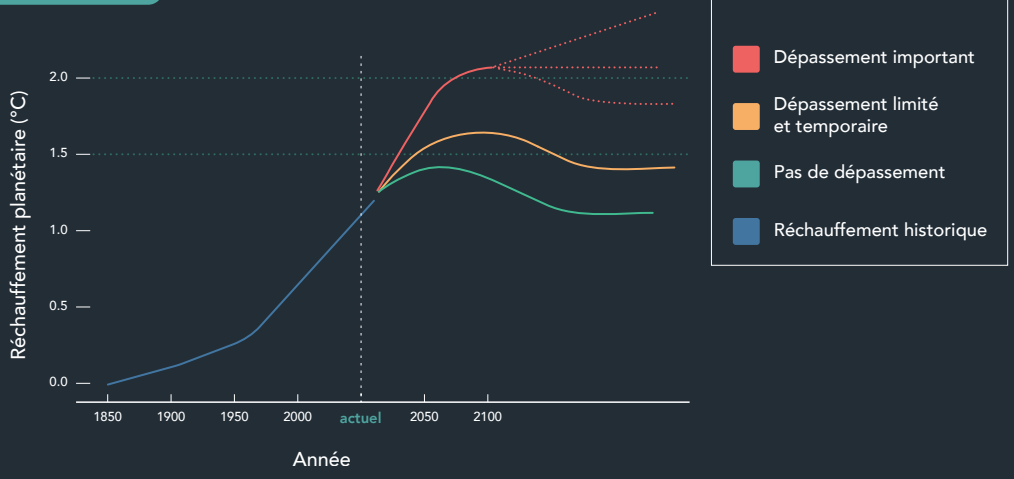
L'humanité fait donc face à cette question : pouvons-nous retrouver l'esprit pragmatique de Paris et réussir à contenir l'emballement ? De nombreuses opportunités s'offrent à nous, qui permettraient non seulement d'atténuer les impacts du réchauffement mais aussi d'instaurer un système international plus juste et équitable.

Nul ne doute de l'immensité de la tâche, et de l'urgence d'agir de façon adéquate.

L'objectif de 1,5°C n'est pas qu'un chiffre. La communauté internationale a déterminé cet objectif pour signifier le point à partir duquel elle juge les risques climatiques inacceptables. La Commission sur le dépassement climatique entend par « dépassement » le franchissement de ce seuil. (Voir Illustration 1).

Aucun pays n'est épargné par les dommages déjà causés, ni par l'aggravation des risques que fera poser tout réchauffement supplémentaire. Les pays les moins industrialisés, généralement plus vulnérables, en souffriront

INFOGRAPHIE 1 **Le concept de dépassement climatique.**



le plus, alors qu'ils ont le moins contribué au problème. Le changement climatique est ainsi une question de justice. Parce que l'inaction actuelle exacerberait les risques futurs, c'est aussi une question intergénérationnelle. Et parce que ses impacts compromettent la pleine jouissance des droits humains, le changement climatique est une question de droits de l'homme.

Même à 1,2°C, le changement climatique produit déjà des impacts à travers le monde : fonte des glaces, montée des eaux, événements météorologiques extrêmes tels les sécheresses, inondations et incendies[5] qui mettent en péril des milliards de vies et de moyens de subsistance, surtout dans les communautés les plus vulnérables et marginalisées.

Ces risques ne feront que s'intensifier avec la hausse des températures, pouvant déclencher des dommages irréversibles en cascade sur les écosystèmes, la santé humaine, la sécurité alimentaire, les ressources en eau et la stabilité sociale.

Rien de tout cela n'est inéluctable. Le monde dispose d'outils pour lutter contre le changement climatique ; ce qui manque, c'est la volonté politique de les mettre en œuvre. La responsabilité des décideurs est de montrer les bénéfices de l'action climatique pour mobiliser cette volonté, en plaçant les intérêts des plus démunis en priorité. Ceux qui ont le moins contribué au problème ne devraient pas en payer le prix fort.

C'est le point de départ de la Commission sur le dépassement climatique, groupe indépendant de leaders mondiaux réunis pour examiner les bénéfices, opportunités et risques d'un large éventail d'approches d'action climatique visant à minimiser toute nouvelle augmentation des températures mondiales et à réduire et gérer les risques accrus de dépassement.

Avec ce rapport, la Commission propose une stratégie intégrée pour réduire la probabilité de dépasser les objectifs de l'Accord de Paris et pour limiter et gérer les risques d'un éventuel dépassement.

Tout d'abord, le monde doit redoubler d'efforts pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, aussi vite et profondément que possible, afin d'éviter le dépassement. Chaque dixième de degré compte.

Pourtant, les émissions continuent d'augmenter et le budget carbone restant pour limiter le réchauffement à 1,5°C diminue, malgré plus de 30 années d'efforts et de progrès dans certains domaines, et en dépit des bénéfices manifestes de la décarbonation. (Voir Illustration 2). Consciente que le risque de dépassement climatique est important et imminent, la Commission appelle à agir immédiatement.

C'est pourquoi elle examine tous les outils envisageables, incluant certains qui furent peu discutés lors des négociations de l'Accord de Paris.

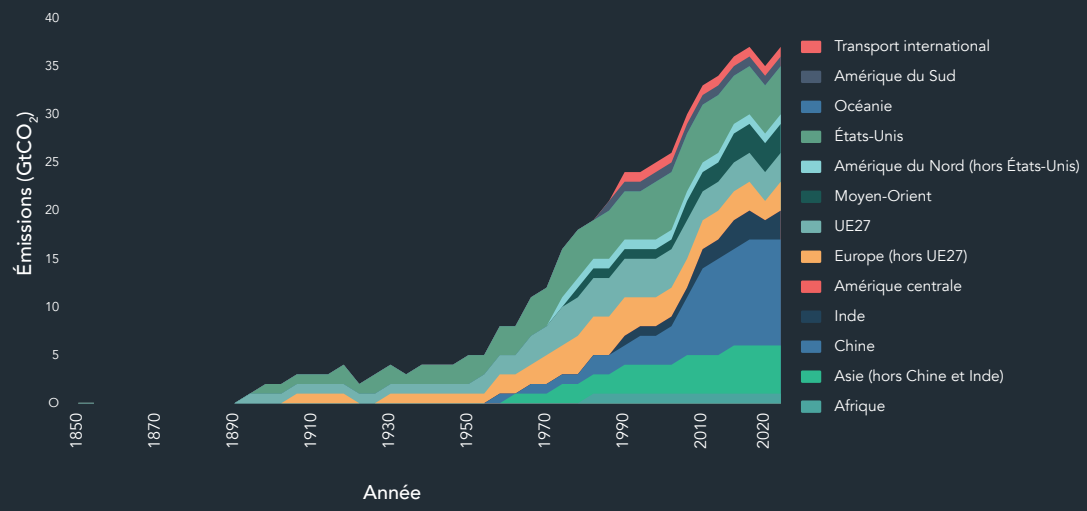
Il s'agit d'abord de comprendre ces approches, d'évaluer leur potentiel, leurs limites et leurs interdépendances, et d'explorer les politiques permettant de maximiser leurs bénéfices. Toutes ne seront pas retenues, certaines seront rejetées car impraticables, trop coûteuses ou risquées. Mais toutes méritent d'être examinées.

Aucune de ces questions n'est simple ni évidente. Souvent, elles relèvent plus de choix politiques, éthiques et philosophiques que d'expertise technique. Quel monde voulons-nous ? Où placer le curseur ? Dans tous les cas, trouver des réponses demande d'écouter un large éventail de points de vue peu représentés dans les débats politiques. Et d'envisager de créer des structures de gouvernance nouvelles pour y parvenir de manière significative et efficace.

La Commission épouse ces complexités, car les affronter est le seul moyen d'agir efficacement, justement et équitablement pour les populations et la planète.

Un monde meilleur s'offre à nous, à condition de le saisir. Mais cela demande une action climatique plus rapide, plus profonde, et mieux gouvernée, en se concentrant sur ce qui est réalisable. La Commission espère que ce rapport mettra en lumière les bénéfices spectaculaires d'une telle action et qu'elle inspire ainsi une nouvelle façon d'agir pour protéger notre avenir commun.

INFOGRAPHIE 2 **Émissions de CO_2 à ce jour.[6]**



2. Les origines du dépassement climatique

Messages-clés

- Trente années d'efforts climatiques ont apporté des progrès notables, mais ceux-ci se sont révélés insuffisants à maints égards et n'ont pas produit assez de résultats.
- La persistance de la dépendance aux énergies fossiles demeure la cause première du changement climatique et du risque croissant de dépassement des objectifs fixés.
- Le changement climatique a exacerbé les tensions internationales.
- Trouver la volonté politique de lutter contre le changement climatique nécessite de nouvelles approches ancrées dans la justice et l'équité.

Crédit image: Chris Leboutillier, Unsplash

L'histoire de notre inaction collective face au changement climatique est complexe, mêlant enjeux politiques, économiques, de justice et plus encore. C'est aussi une histoire d'occasions manquées et d'intérêts particuliers tenaces.

Elle révèle les limites de nos institutions actuelles pour répondre à un défi transcendant frontières et générations, et notre incapacité collective à concevoir le monde plus sain et heureux qu'une action concertée pourrait créer.

La première partie de cette histoire est celle de la prise de conscience du problème et les tentatives de solution.

La Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), adoptée en 1992, demeure le traité fondateur en la matière. Elle établit l'objectif de stabilisation des concentrations de gaz à effet de serre à un niveau empêchant des dommages dangereux. Elle reconnaît également le principe des «responsabilités communes mais différenciées», les pays développés devant mener la réduction des émissions et soutenir financièrement et technologiquement les pays en développement.[7] Ces principes restent pertinents.

La CCNUCC a été suivie de cycles annuels de négociations et accords, aboutissant à l'Accord de Paris en 2015. Celui-ci forme un «complexe de régimes» où l'objectif global de limitation du réchauffement à 1,5°C fait office de parapluie dans la dimension «descendante». Il repose sur des engagements nationaux - les Contributions Déterminées au niveau National (CDN) - dont l'ambition s'accroît progressivement. Si le processus de soumission des engagements est juridiquement contraignant, leur réalisation ne l'est pas, chaque pays définissant le contenu de ses CDN (dans la perspective d'un accroissement de l'ambition). Ce dispositif est complété par des bilans et une transparence réguliers et obligatoires.

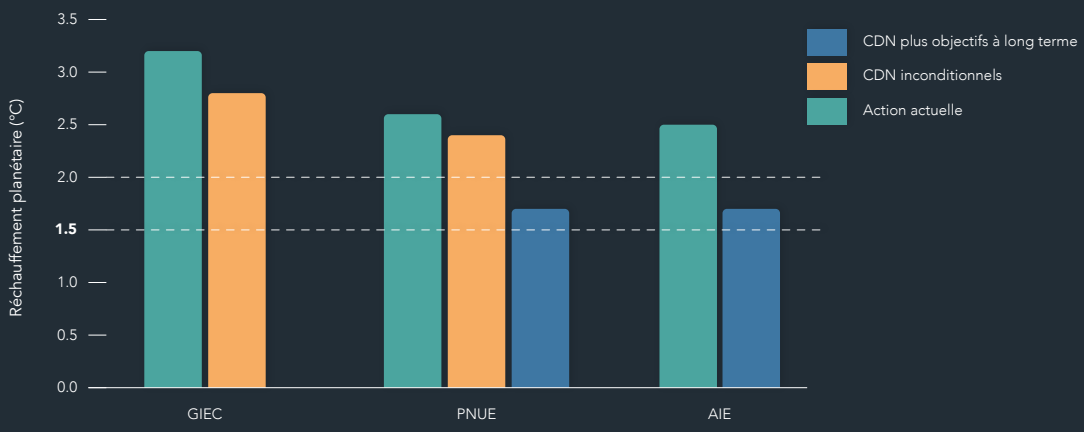
La deuxième partie concerne les progrès insuffisants dans la mise en œuvre des engagements.

Depuis 2015, l'action climatique mondiale a considérablement évolué dans sa direction et son élan. De nombreux pays ont renforcé leurs engagements, la plupart des pays développés visant aujourd'hui la neutralité carbone en 2050, pour partie dans des lois contraignantes.[8] Un nombre croissant de pays, notamment les plus riches, parviennent à réduire leurs émissions tout en maintenant une croissance économique.[9] Certains pays s'industrialisent de façon moins émissive que par le passé.

De nouvelles initiatives ont vu le jour, comme l'alignement des banques multilatérales de développement avec l'Accord de Paris, les négociations de l'OMI pour réduire les émissions maritimes, et de nouvelles réductions des hydrofluorocarbones via l'Amendement de Kigali. D'autres actions émanent de coalitions informelles comme le Réseau des banques centrales pour le verdissement du système financier et l'Alliance de Glasgow pour les finances net zéro. Il est possible que les émissions mondiales aient récemment atteint leur pic.

Le réchauffement projeté d'ici 2100 est passé d'une hausse apocalyptique de 3°C à 4°C il y a quelques années, à 2°C à 3°C désormais.[10] Mais cela reste beaucoup trop élevé (Voir Illustration 3). Le Secrétaire général de l'ONU met en garde : «Chaque année d'action insuffisante pour maintenir le réchauffement sous 1,5°C nous rapproche du gouffre, augmentant les risques systémiques et réduisant notre résilience face à une catastrophe climatique.»[11] Nous devons entendre cet

INFOGRAPHIE 3 **Projections du réchauffement planétaire jusqu'en 2100.[12]**



avertissement et maintenir la pression. Le monde ne va probablement pas stopper net son action mais ne peut se permettre de relâcher ses efforts.

Le monde a besoin de progrès plus rapides et plus ambitieux. Le risque de dépassement est élevé et croissant. D'après le GIEC, même les scénarios les plus optimistes rendent «plus probable qu'improbable» un dépassement de la cible de 1,5°C.[13] Un avenir viable reste possible mais la fenêtre d'action décisive se referme rapidement. L'atteinte de nos objectifs est compliquée par le fait que les aérosols issus de la pollution dans la basse atmosphère, par ailleurs nocifs pour l'homme, refroidissent et masquent en partie le réchauffement, évalué à 0,7°C au niveau mondial.[14] Réduire cette pollution dévoilera ce réchauffement occulté.

La troisième partie concerne les opportunités et défis de mise en œuvre des solutions climatiques.

Les opportunités sont immenses. L'innovation a considérablement réduit les coûts des énergies alternatives, notamment solaire et éolienne, les rendant compétitives voire moins chères que les énergies fossiles dans de nombreux marchés. Entre 2010 et 2021, le coût des projets solaires a chuté de 88% et celui de l'éolien terrestre de 68%.[15] La Chine a joué un rôle majeur dans ces réductions de coûts.[16] En conséquence, la capacité mondiale de production d'énergie renouvelable devrait augmenter de près de 75 % entre 2022 et 2027, représentant plus de 90 % de l'augmentation totale de la capacité de production d'électricité dans le monde au cours de cette période.[17] La Chine, moteur de cette baisse des coûts, est également leader mondial du déploiement des véhicules électriques.

De nombreux pays poursuivent également de grands plans d'efficacité énergétique. Le programme indien Unnat Jyoti d'ampoules LED abordables par exemple, le plus vaste au monde, répond aux coûts élevés de l'électrification et aux émissions dues à un éclairage inefficace. Quelque 370 millions de LED ont été distribuées depuis 2015, réduisant leur coût de 85%.[18]

L'Union Européenne et les États-Unis, à travers leurs législations respectives FitFor55 et Inflation Reduction Act, ont mis en place des politiques complètes – quoi que différentes – pour accélérer la transition énergétique.

> *Chaque année d'action insuffisante pour maintenir le réchauffement sous 1,5°C nous rapproche du gouffre, augmentant les risques systémiques et réduisant notre résilience face à une catastrophe climatique.*

Les bénéfices d'une économie bas-carbone apparaissent plus clairement, comme l'ont souligné de nombreuses institutions faisant autorité, dont la New Climate Economy Commission.[19] En plus d'éviter les pires impacts climatiques, elle peut créer des emplois, améliorer la santé, réduire les inégalités et renforcer la résilience.

La mobilisation citoyenne pour le climat ne cesse de croître. La société civile, en particulier la jeunesse, exerce une pression grandissante sur les gouvernements du monde entier. L'urgence climatique est largement partagée, à tous les niveaux de développement et dans toutes les régions. L'Inde par exemple promeut l'Alliance Solaire Internationale dans les pays tropicaux. Le climat est au cœur de l'agenda international.

Pourtant, l'écart persiste entre objectifs affichés et réalité. Les principaux défis sont :

Le problème de l'action collective :

Le changement climatique nécessite une réponse globale et une coopération internationale. L'approche « descendante » des engagements contraignants du Protocole de Kyoto s'est heurtée à un manque d'adhésion et a eu peu d'effet sur la réduction des émissions.[20] Les engagements que les pays étaient disposés à prendre étaient trop faibles, la perspective d'un non-respect a conduit au retrait du Canada et les États-Unis, acteur clé, ont refusé d'y adhérer.

L'Accord de Paris a adopté une approche hybride – à la fois descendante (top-down) et ascendante (bottom-up) – pour inverser cette dynamique. L'Accord et son objectif de température servent de référence mondiale, des gouvernements nationaux aux villes, à la finance privée, aux entreprises. L'Accord de Paris sert de parapluie sous lequel les institutions en dehors de la CCNUCC et les différents secteurs peuvent identifier les accords, les voies et les outils nécessaires pour atteindre l'objectif de Paris. Cela est complété par le cycle régulier obligatoire de l'Accord de Paris (le «processus de cliquet») de CDN qui deviennent plus ambitieux avec le temps, à

mesure que les économies, les technologies et les sociétés progressent.

L'Accord de Paris a été un grand pas en avant, avec un engagement collectif fort de décarbonation. Néanmoins, il faut que cela reste un cadre vivant, qui permet l'apprentissage. Il doit donc être complété, sous le parapluie que constitue l'Accord de Paris, par des mécanismes particuliers, et continuer à renforcer les mécanismes existants tels que les amendements au Protocole de Montréal, à l'Organisation maritime internationale, au Conseil de stabilité financière, aux chapitres climat des différents sommets, ainsi que de nouveaux mécanismes, tels que des accords sur le méthane, ou des traités sur la protection des forêts ou des océans.

L'effet de verrouillage :

L'industrialisation s'est appuyée sur des énergies fossiles bon marché car leurs coûts environnementaux et sociaux n'étaient pas apparents pendant de nombreuses années, et parce que les gouvernements les avaient subventionnés. Leur usage s'est ancré dans les modes de production et de consommation, créant des dépendances qui résistent au changement.

Les compagnies d'énergies fossiles, puissantes et mobilisées, font pression contre l'action climatique. Elles disposent d'avantages organisationnels et politiques importants par rapport au grand public ainsi que de fortes incitations à s'opposer aux mesures qui imposeraient un prix au carbone ou limiteraient d'une autre manière l'utilisation des combustibles fossiles. Leur influence leur permet de bloquer les politiques nationales ambitieuses et d'affaiblir l'action internationale via le lobbying et la désinformation. Les tentatives de supprimer les subventions aux énergies fossiles se heurtent souvent à une forte résistance.

L'écart d'équité :

Les pays développés ont plus contribué au problème tout en étant moins vulnérables à ses impacts - même s'ils ne sont pas à l'abri. Les pays en développement ont moins contribué tout en étant plus vulnérables, et disposent de moyens limités pour s'adapter et réduire leurs émissions. Les intérêts des pays industrialisés orientent de manière disproportionnée l'agenda climatique global, au détriment des pays à faible et moyen revenus, négligés voire ignorés. Malgré leurs moyens, les pays industrialisés n'ont pas fait du financement climatique pour les plus les moins industrialisés une priorité. Ces derniers, disposant de ressources financières limitées, estiment souvent devoir choisir entre réduire les émissions et s'attaquer à d'autres problèmes pressants comme réduire la pauvreté.

Les grands émetteurs, au Nord comme au Sud, qui ont la capacité d'aller plus loin ne doivent pas se dérober face à leur responsabilité de réduire plus rapidement les émissions. Faute de traiter équitablement tous les pays, la confiance s'érode et la coopération climatique devient plus ardue. Et à mesure que la croissance économique s'accélère dans de grandes parties du monde en développement, un accord mondial sur le partage différencié de cet effort est devenu plus difficile.

Les comportements et modes de vie :

Les choix des populations, en particulier ceux (individuels et collectifs) des consommateurs des pays riches, ont alimenté la crise climatique. Mais des choix plus durables peuvent aider à réduire les émissions. Des politiques publiques incitatives sont nécessaires pour encourager l'adoption des comportements respectueux de l'environnement et des mesures simples mais significatives au quotidien. Les politiques publiques peuvent fournir

Crédit image: Vincent ma janssen, Pexels

des incitations positives, des infrastructures et institutions appropriées, et des opportunités de marché.[21]

La dernière partie de cette histoire reste à écrire.

Elle dépendra de notre capacité à surmonter les obstacles qui ont jusqu'à présent empêché une action plus forte. Et elle dépendra de la volonté politique d'agir, en mobilisant le soutien populaire, les ressources financières et l'innovation technologique nécessaires.

Il y a des raisons d'être optimiste. Depuis l'Accord de Paris, les politiques climatiques ont globalement évolué dans le bon sens, même si de manière insuffisante. C'est peut-être la première fois dans l'Histoire qu'un accord mondial suscite des inflexions politiques aussi multiples. Cela offre des perspectives encourageantes. Sans minimiser l'ampleur de la tâche, saluons le chemin déjà parcouru.

Comment l'Histoire nous jugera-t-elle ? En tant que génération ayant esquivé le défi et l'opportunité de son temps ? Ou en dirigeants qui, face à l'épreuve, ont su être à la hauteur de la situation et ont posé les bases d'un avenir meilleur ?

Nous savons que l'action est possible et le problème soluble. La Commission sur le dépassement climatique exhorte les décideurs, au sein des gouvernements, des entreprises et de la société civile, à saisir ce moment décisif pour agir.

3. Impacts attendus du dépassement climatique

Messages clés

- Les impacts et les risques climatiques sont déjà sévères avec un réchauffement de 1,2°C, et ils ne cessent de s'aggraver.
- La chaleur extrême, les événements météorologiques extrêmes et l'élévation du niveau de la mer menacent directement la santé, la sécurité et le bien-être économique de tous les pays et communautés.
- L'ampleur des dommages d'un dépassement dépendra de son intensité et de sa durée. Chaque dixième de degré compte. Plus le dépassement sera important, pires seront les conséquences.

Crédit image: Arthur Brognoli, Pexels

En août 2022, un mois après une canicule record ayant ravagé le sud du Pakistan, le ciel s'est déchaîné, déversant des trombes d'eau. La mousson, habituellement source de réconfort pour cette terre assoiffée, s'est muée en cauchemar. Ces précipitations trop abondantes et trop soudaines ont fait déborder l'Indus, provoqué la rupture de barrages, l'obstruction et l'explosion de canalisations, entraînant tout sur leur passage : maisons, cultures, routes, ponts, véhicules, animaux, personnes. Un tiers du pays a été englouti.

Ces inondations ont été les plus meurtrières et les plus coûteuses de l'histoire du Pakistan, faisant plus de 1 700 morts, déplaçant des millions de personnes, et causant environ 30 milliards de dollars de dégâts aux infrastructures et récoltes.[22] **Elles résultent en partie de la conjonction de plusieurs facteurs influencés par le changement climatique : hausse des températures, humidité atmosphérique accrue, précipitations plus variables, phénomènes météorologiques extrêmes amplifiés.**[23]

Depuis le lancement début 2022 de la Commission sur le dépassement climatique, nombre de ses membres ont été témoins de la fureur d'une planète qui se réchauffe. Durant l'été 2022, lors de la rédaction du présent rapport, plusieurs journées ont battu des records de chaleur.[24] S'il restait des doutes sur les coûts potentiels du changement climatique, ceux-ci se dissipent.

Dans toutes les régions du monde, diverses combinaisons de canicules, sécheresses, incendies, récoltes ruinées, tempêtes et maladies, de fréquence et d'intensité croissantes, frappent notre planète fragile.[25] Elles dessinent un tableau alarmant d'une variabilité et d'extrêmes climatiques exacerbés, qui ne feront qu'empirer avec la poursuite du réchauffement, menaçant toujours plus la santé humaine, la sécurité alimentaire, la sécurité de l'eau, la croissance économique, la stabilité sociale et l'intégrité des écosystèmes.[26]

L'ampleur des impacts dépendra de l'importance et de la durée du dépassement des objectifs de température. A 2°C, ils seraient bien plus graves.[27] Dans tous les cas, ils se manifesteraient avant tout au niveau local, les communautés et écosystèmes étant affectés différemment selon leur localisation, leur vulnérabilité et leur capacité d'adaptation. Le changement climatique compromettrait chacun des Objectifs de développement durable (ODD).[28]

Cette section explore certains de ces impacts possibles selon six axes : **la chaleur, les phénomènes météorologiques extrêmes, la santé publique, les écosystèmes, et les changements irréversibles ou catastrophiques de systèmes naturels** – que certains nomment «points de basculement».[29]

L'objectif n'est pas de prêcher la fatalité mais d'illustrer les conséquences probables de nos choix collectifs. La crise climatique n'était pas inéluctable ; elle résulte de décisions et comportements humains. Il est encore temps d'infléchir notre trajectoire, à condition d'agir vite et avec détermination.

Crédit image: Kafeel Ahmed, Pexels

Crédit image: Malachi Books, Unsplash

Crédit image: Hasanuzzaman Himel, Un-

Chaleur

Le dépassement climatique se traduirait avant tout par une chaleur excessive. Les conséquences d'une augmentation des températures frapperaient le plus durement les régions déjà chaudes – la plupart des pays n'étant pas préparés à un monde plus torride.

Les vagues de chaleur poseraient une menace directe aux populations, provoquant coups de chaleur et aggravant maladies respiratoires et cardiovasculaires. Les plus vulnérables seraient particulièrement à risque. Les épisodes de chaleur extrême peuvent s'avérer mortels.

La production et sécurité alimentaires seraient également gravement affectées, surtout dans les régions où les cultures sont proches de leurs limites thermiques. La demande en eau d'irrigation augmenterait, de même que l'évaporation, exacerbant le stress hydrique.

La hausse de la demande mondiale en climatisation alourdirait la charge des réseaux électriques et ferait grimper les prix de l'électricité, surtout dans les pays en développement.

La productivité économique et la croissance en pâtiraient également. Les travailleurs exerçant à l'extérieur – agriculture, BTP, tourisme – verraient leur temps de travail et leur santé menacés. La scolarisation deviendrait plus difficile.

L'écart se creuserait entre pays riches et pauvres. Au sein des pays, les populations des zones marginales souffriraient le plus – maladies et décès liés à la chaleur, insécurité alimentaire, pénurie d'eau, pertes de revenus.

Le risque de conflits intercommunautaires et de guerres civiles s'accroîtrait, en Afrique notamment.[30] Au Sahel par exemple, la désertification due au changement climatique réduit les ressources en eau et terres cultivables et pastorales. Une telle compétition pour ces ressources vitales provoque déjà des affrontements entre agriculteurs et éleveurs, exploités par des groupes armés. Ces violences ont déplacé des millions de personnes, créant des urgences humanitaires et minant stabilité politique et gouvernance.

Certaines régions proches des limites de l'habitabilité humaine pourraient devenir invivables, la 'température humide' – une mesure combinant température et saturation en eau de l'air – atteignant des niveaux forçant les populations à s'adapter où, si ce n'est pas possible, à migrer. Des écosystèmes fragilisés par la chaleur pourraient ne pas y survivre.

L'élévation du niveau marin provoquerait l'érosion des côtes, des inondations, la salinisation des terres et l'endommagement des infrastructures et écosystèmes côtiers. Les petites îles sont confrontées à un risque existentiel, leur habitabilité et économie étant menacées par l'élévation du niveau de la mer, les forçant à une migration forcée (Voir Encadré 1).

Le réchauffement des océans, qui contribue à l'élévation du niveau de la mer par dilatation thermique, intensifierait également les cyclones tropicaux, perturberait les écosystèmes marins et augmenterait le blanchissement des coraux, avec des conséquences économiques et alimentaires liées aux effets sur la pêche.

Événements météorologiques extrêmes

Tout dépassement s'accompagnerait d'une recrudescence de phénomènes extrêmes : tempêtes, fortes précipitations, sécheresses, feux de forêts, inondations côtières.

Les petites îles, déjà touchées par les cyclones, subiraient des tempêtes encore plus dévastatrices. Sécheresses et pénuries d'eau s'aggraveraient en Afrique, Amérique centrale et du Sud, réduisant les rendements agricoles et la productivité de la pêche. Les inondations menaceraient les communautés côtières et intérieures d'Asie. Inondations et sécheresses se multiplieraient également en Europe et Amérique du Nord. La perte de moyens de subsistance aggraverait la pauvreté.

Ces chocs seraient ressentis de manière inégale dans le monde, les pays et régions les plus pauvres étant touchés le plus durement. Les pays en développement sont plus exposés physiquement aux aléas climatiques, beaucoup étant situés dans des régions à températures élevées, précipitations variables et basse altitude. Ils sont aussi plus

Crédit image: Alfonso Ninguno, Unsplash

Crédit image: Phillip Flores, Unsplash

Crédit image: George Desipris, Unsplash

Crédit image: Andrea Piacquadio, Unsplash

Crédit image: Ratanat Limnararat, Unsplash

Crédit image: Mufid Majnun, Unsplash

vulnérables économiquement aux risques climatiques et moins aptes à s'adapter, faute de moyens financiers, techniques et technologiques pour réduire leur exposition et vulnérabilité, renforcer leur résilience et se relever des chocs.

Les pays développés ne seraient pas épargnés. Eux aussi subiraient canicules, sécheresses, inondations et tempêtes accrues. En Europe, les inondations côtières et intérieures se multiplieraient, causant dégâts et perturbations, tandis que sécheresses récurrentes réduiraient les ressources en eau et la production alimentaire. En Amérique du Nord, l'intensification des sécheresses menacerait l'eau, l'alimentation et l'énergie. Rien qu'en 2023, les feux de forêt au Canada ont coûté des milliards de dollars et recouvert une grande partie de l'Amérique du Nord d'un air vicié. Le risque accru d'incendie a déjà rendu de nombreuses habitations californiennes inassurables.[31]

Bien que mieux à même de s'adapter que les pays du Sud, les pays riches ont aussi leurs limites. Leurs économies complexes et interdépendantes sont vulnérables aux aléas climatiques et phénomènes extrêmes. Tout dépassement briderait leur croissance économique et détruirait des emplois.[32] Ils subiraient également des pressions migratoires et humanitaires croissantes, et seraient davantage exposés aux conflits.

Santé publique

Ces bouleversements climatiques menaceraient également la santé mondiale, accroissant l'exposition aux maladies infectieuses, à la malnutrition, au stress mental et à la pollution de l'air.

Les conditions favorisant la transmission de maladies se détérioreraient. En Afrique, Amérique centrale et du Sud, les populations seraient exposées à un risque accru d'épidémies comme le paludisme, la dengue et autres maladies à transmission vectorielle. En Amérique du Nord et Europe, le risque de maladie de Lyme augmenterait.

La part de la population mondiale vulnérable à la sous-nutrition croîtrait, menaçant surtout les enfants et les femmes enceintes dans les pays à

Crédit image: Jo Anne McArther, Unsplash

Crédit image: Karsten Winegart, Unsplash

faible revenu déjà touchés par l'insécurité alimentaire.

Canicules, feux de forêts, tempêtes, inondations et sécheresses compromettraient la santé et la sécurité des populations. Les feux de forêts, par exemple, produisent des fumées nocives pour la santé qui se déplacent sur de grande distance et peuvent affecter de larges populations.

Les freins au développement causés par le dépassement d'un réchauffement de 1,5°C saperaient également indirectement la santé publique, fragilisant les systèmes de soins de santé et minant les conditions socioéconomiques indispensables au bien-être. La population vulnérable aux troubles psychologiques s'accroîtrait, en particulier ceux directement ou indirectement exposés aux impacts climatiques tels qu'événements extrêmes, déplacements, migrations et pauvreté.

Écosystèmes naturels

Le monde fait déjà face à une crise de biodiversité. Tout dépassement aggraverait la menace pesant sur les écosystèmes uniques et fragiles de la planète.

En général, au-delà de 1,5°C, la dégradation des écosystèmes et l'érosion de la biodiversité s'accélèreraient. Les facteurs de stress climatique se multiplieraient pour les écosystèmes terrestres, d'eau douce et marins, entraînant des pertes et déplacements d'habitats supplémentaires. Les hauts-lieux de biodiversité, principalement dans les pays en développement, subiraient des pressions accrues.

La perturbation des écosystèmes diminuerait les services rendus aux populations tels que la protection côtière assurée par les récifs coralliens. Les extinctions d'espèces se multiplieraient. À terme, la dégradation des écosystèmes saperait la résilience des sociétés et le bien-être des populations.

Les écosystèmes marins sont tout aussi vulnérables. Les océans absorbent 25% des émissions de CO_2 et 90% de la chaleur excédentaire,[33] mais le CO_2 dissous acidifie les eaux océaniques. Réchauffement et acidification nuisent aux écosystèmes marins. Même dans les scénarios optimistes, les récifs coralliens, parmi les plus sensibles, sont en péril.[34]

Les océans jouent aussi un rôle clé dans l'atténuation du changement climatique. Outre l'absorption naturelle d'émissions, ils peuvent contribuer au captage du CO_2 via le «carbone bleu», et à la réflexion solaire par l'ensemencement des nuages marins – voir Sections 7 et 8.

Changements irréversibles et catastrophiques

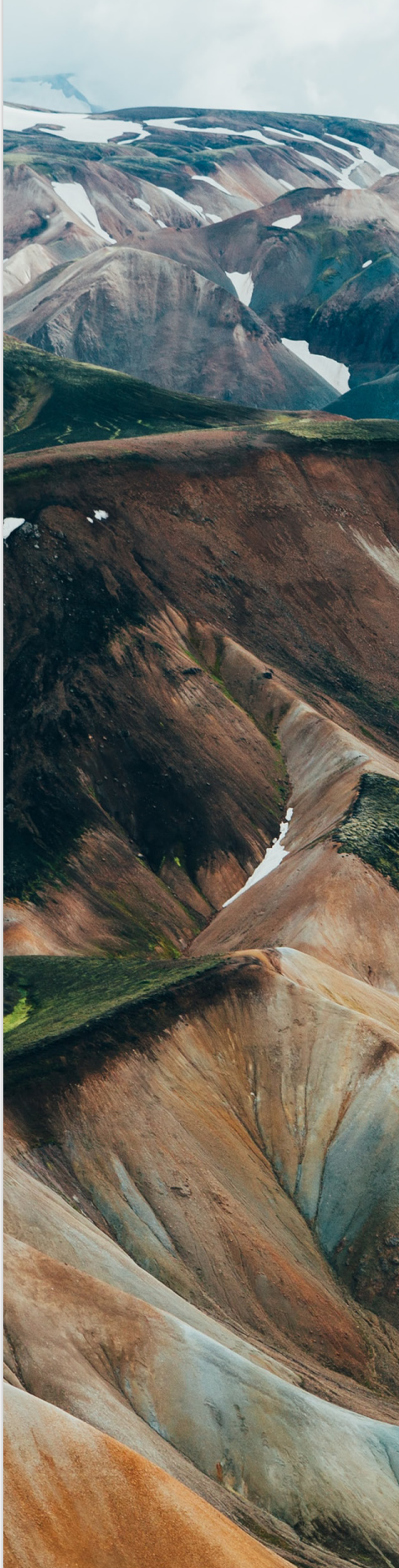
Certains systèmes naturels recèlent des points de basculement, qui, s'ils sont franchis, entraîneraient des effets non-linéaires – parfois appelés « points de basculement » – pouvant être irréversibles.

Parmi les plus préoccupants, la calotte glaciaire de l'Antarctique de l'Ouest et les formations similaires, gigantesques réservoirs d'eau gelée qui influencent le niveau marin, la circulation océanique et le climat. Le réchauffement peut faire fondre ces calottes glaciaires, les faire vêler - en créant des icebergs - et les faire s'effondrer. Si un seuil de température critique est franchi, dont la valeur exacte est incertaine, elles pourraient entrer dans un état de retrait irréversible, entraînant une élévation du niveau de la mer de plusieurs mètres sur des siècles ou des millénaires.

À moins de 2°C de réchauffement, plusieurs points de basculement présentent un risque d'être franchis : perte abrupte de la glace de la mer de Barents, dégel abrupt du pergélisol boréal, effondrement de la mer du Labrador/gyre subpolaire, mort massive des récifs coralliens de basse latitude, assèchement de l'Amazonie jusqu'à un état de savane, et effondrement des calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique de l'Ouest.[35]

La probabilité de dépasser ces points de non-retour croîtrait avec l'ampleur du dépassement. Les répercussions pour les sociétés humaines et les écosystèmes seraient sans commune mesure dans l'histoire – et en partie irréversibles à l'échelle humaine. Même si le réchauffement était ensuite limité ou inversé, certains changements seraient irrémédiables.

Bien qu'aucun système planétaire ne soit encore clairement identifié comme sujet à ces bifurcations, le franchissement de multiples points critiques régionaux pourrait avoir des effets dévastateurs à l'échelle globale.



Crédit image: Yifei Liu, Unsplash

Références

1 Accord de Paris, art. 2.1(a)

2 GIEC. 2018. Réchauffement planétaire de 1,5 °C. [Valerie Masson-Delmotte et al (eds.)] Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York

3 GIEC. 2023. Changement climatique 2023: Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au Sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Genève (ci-après dénommé « AR6 SYR »), p. 6. A noter que tous les numéros de pages renvoient à l'édition anglaise, les rapports complets de l'AR6 n'étant pas encore traduit en français au jour de mise sous presse.

4 PNUE. 2022. Rapport sur l'écart entre les besoins et les perspectives en matière d'émissions 2022: Une fenêtre d'opportunité se referme. Programme des Nations Unies pour l'Environnement, Nairobi.

5 GIEC. 2022. Changement climatique 2022 : Impacts, adaptation et vulnérabilité. Contribution du Groupe de travail II au Sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Hans-Otto Pörtner et al (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York (ci-après dénommé « AR6 WG2 »), pp. 9-11.

6 Projet Carbon Global. 2022. « Données supplémentaires du Budget Carbone Mondial 2022 (Version 1.0) ». Projet Carbon Global. DOI:10.18160/gcp-2022

7 CCNUCC, arts. 2, 3.1

8 Climate Action Tracker. s.d. CAT Climate Target Update tracker. https://climateactiontracker.org/climate-target-update-tracker-2022/.

9 Hubacek, Klaus et al. 2021. "Evidence of Decoupling Consumption-Based CO_2 Emissions from Economic Growth." Advances in Applied Energy 4: 100074. DOI:10.1016/j.adapen.2021.100074

10 Le premier Climate Action Tracker en 2009 prévoyait un réchauffement de 3,2°C basé sur les engagements des pays. Ce même standard conduit maintenant à une prévision de réchauffement de 2,0°C. Climate Action Tracker. 2009. https://web.archive.org/web/20091216061858/https://climateactiontracker.org/; Climate Action Tracker. s.d. https://climateactiontracker.org/.

11 ONU. 2023. « Message du Secrétaire général à l'occasion de la Journée météorologique mondiale. » 23 mars.

12 Pour le GIEC, les « actions actuelles » sont les politiques qui ont été mises en œuvre à la fin de 2020 et les « CDN inconditionnels » sont ceux annoncés avant la COP26 de 2021 jusqu'en 2030. GIEC AR6 SYR, pp. 24, 33. Pour le PNUE, les projections sont celles avec une probabilité de 50 % d'être dépassées. PNUE, 2022. Rapport sur l'écart entre les besoins et les perspectives en matière d'émissions, p. 36. Pour l'AIE (Agence internationale de l'énergie), les « actions actuelles » sont le scénario des politiques annoncées et les « CDN plus les objectifs à long terme » sont le scénario des engagements annoncés. AIE. 2022. Perspectives énergétiques mondiales 2022. Agence internationale de l'énergie, Paris, pp. 63-64.

13 GIEC AR6 SYR, p. 33.

14 GIEC AR6 WG2, p. 856.

15 Agence Internationale pour les Énergies Renouvelables (IRENA). 2022. Renewable Power

Generation Costs in 2021. Agence Internationale pour les Énergies Renouvelables, Abou Dhabi.

16 He, Gang et al. 2020. « Rapid Cost Decrease of Renewables and Storage Accelerates the Decarbonization of China's Power System. » Nature Communications 11(1) : 2486. DOI:10.1038/ s41467-020-16184-x

17 AIE. 2022. Renewables 2022. Agence internationale de l'énergie, Paris.

18 Ministère de l'Énergie. s.d. « Tableau de bord national UJALA. » http://www.ujala.gov.in/ ; Ministère de l'Énergie. 2022. « UJALA fête ses 7 ans de distribution de LED économiques et abordables. » (5 janvier) https://pib.gov.in/PressReleaseIframePage.aspx?PRID=1787594.

19 « Passer à cette trajectoire de croissance durable et faible en carbone pourrait apporter un gain économique direct de 26 billions USD d›ici 2030 par rapport au scénario habituel... et c›est une estimation conservatrice. » The Global Commission on the Economy and Climate. 2018. Unlocking the Inclusive Growth Story of the 21st Century: Accelerating Climate Action in Urgent Times. World Resources Institute, Washington, p. 12.

20 Kuriyama, Akihisa et Naoya Abe. 2018. "Ex-post Assessment of the Kyoto Protocol: Quantification of CO_2 Mitigation Impact in Both Annex B and Non-Annex B Countries." Applied Energy 220 : 286-295. DOI:10.1016/j.apenergy.2018.03.025.

21 Voir l'initiative Lifestyle for Environment (LiFE) de l'Inde, qui encourage l'adoption de modes de vie durables. AIE. 2023. Leçons LiFE de l'Inde. Agence internationale de l'énergie, Paris.

22 Ministère pakistanais de la Planification, du Développement et des Initiatives spéciales. 2022. Inondations au Pakistan 2022 : Évaluation des besoins après la catastrophe. Gouvernement du Pakistan, Banque asiatique de développement, Union européenne, Programme des Nations Unies pour le développement et la Banque mondiale.

23 Otto, Friederike E.L. et al. 2023. "Climate Change Increased Extreme Monsoon Rainfall, Flooding Highly Vulnerable Communities in Pakistan." Environmental Research: Climate 2(2) : 025001. DOI:10.1088/2752-5295/acbfd5.

24 Birkel, Sean. "Daily 2-meter Air Temperature." Climate Reanalyzer. https://climatereanalyzer.org/clim/t2_daily/. Climate Change Institute, Université du Maine, USA.

25 GIEC AR6 WG2, pp. 9-11.

26 GIEC AR6 WG2, pp. 12-13.

27 GIEC, 2018.

28 GIEC AR6 WG2, p. 23.

29 La discussion des impacts est basée sur GIEC AR6 WG2, pp. 19-20.

30 GIEC AR6 WG2, pp. 9, 1392, 1394-1395.

31 DePillis, Lydia. 2023. « Le climat pèse sur l'économie canadienne, » The New York Times (5 juillet) B1 ; Flavelle, Christopher, Jill Cowan, et Ivan Penn. 2023. « Les crises climatiques forcent les assureurs à recalculer, » The New York Times (1 juin) A1.

32 GIEC AR6 WG2, pp. 1819-1820, 1978-1979.

33 GIEC. 2021. Changement climatique 2021 : Les bases physiques. Contribution du Groupe de travail I au Sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Valerie Masson-Delmotte et al (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York (ci-après dénommé « AR6 WG1 »), p. 714.

34 GIEC AR6 WG2, p. 382.

35 Armstrong McKay, David I. et al. 2022. "Exceeding 1.5°C Global Warming Could Trigger Multiple Climate Tipping Points." Science 377 (6611) : eabn7950. DOI:10.1126/science.abn7950.

CLIMATE
OVERSHOOT
COMMISSION

www.overshootcommission.org

Crédit image: USGS, Unsplash

CLIMATE OVERSHOOT COMMISSION

RÉDUIRE LES RISQUES DE DÉPASSEMENT CLIMATIQUE

Approches prioritaires

03

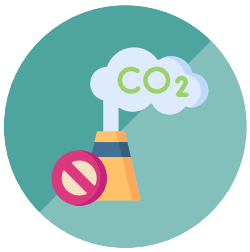
SEPTEMBRE 2023

Crédit image: Eyoel Kahssay, Unsplash

4. Réponses possibles à un dépassement climatique

Messages clés

- Il existe un éventail de réponses au changement climatique qui pourraient à la fois réduire la probabilité d'un dépassement et atténuer son ampleur et sa durée s'il se produisait.
- Ces réponses diffèrent considérablement en termes d'efficacité, de disponibilité, d'opportunités, de coûts, de risques et de certitude.
- La réduction des émissions demeure la priorité. L'adaptation est nécessaire pour faire face aux impacts. L'élimination du dioxyde de carbone de l'atmosphère sera indispensable. La modification du rayonnement solaire doit être étudiée et sa gouvernance discutée.



Le dépassement de 1,5°C causerait de graves préjudices aux populations et à la nature partout, mais affecterait de manière disproportionnée les pays en développement.[36] Ces impacts ralentiraient, voire inverseraient, le développement de ces pays, qui portent le moins de responsabilité dans le changement climatique. Ce décalage fondamental entre responsabilité et souffrance incarne l'injustice climatique.

Parallèlement, l'action climatique pourrait apporter des bénéfices substantiels à ces pays, offrant des opportunités de prospérité et de bien-être accrus.

Réduire la probabilité, l'ampleur et la durée d'un dépassement, atténuer les risques qui y sont associés et gérer les risques inévitables, sont donc des impératifs moraux, tout comme le partage des opportunités offertes par les mesures visant à stopper un dépassement.

Dans le contexte actuel, aucune approche unique ne peut atteindre ces objectifs. Nous devons plutôt miser sur une combinaison d'approches actuellement et potentiellement disponibles. Ces approches fonctionnent de deux façons : en réduisant les concentrations de gaz à effet de serre afin de limiter l'ampleur et la durée du dépassement, ou en limitant les impacts qui en résultent. Étant donné les importantes incertitudes entourant le dépassement, les décideurs adoptant une combinaison d'approches devraient faire preuve de prudence, comme l'a souligné le Groupe d'engagement des jeunes de la Commission sur le dépassement climatique.

Réduire les émissions

La première et plus importante action consiste à réduire rapidement les émissions de gaz à effet de serre afin de ne pas aggraver le problème. Aucune des autres approches ne change cette nécessité. Une décarbonation profonde et rapide exigera des actions beaucoup plus audacieuses et innovantes qu'à présent, notamment l'abandon progressif des combustibles fossiles et la réorientation de la gouver-

nance climatique mondiale. Mais les connaissances et les technologies requises pour accélérer les réductions d'émissions existent déjà. L'accélération des réductions d'émissions fait l'objet de la Section 5.

S'adapter

Malheureusement, même avec des efforts considérablement accrus, il est très peu probable que la seule réduction des émissions puisse empêcher de nouveaux dommages climatiques graves. Ainsi, la deuxième approche consiste à déployer rapidement la mise en œuvre de mesures d'adaptation efficaces. De nombreux outils pour renforcer la résilience ont déjà fait leurs preuves, pourtant l'adaptation doit être transformée qualitativement, avec des initiatives novatrices et prospectives, et quantitativement, avec des flux financiers beaucoup plus importants alignés sur les ODD. (Voir Section 6).

Eliminer le dioxyde de carbone

Troisièmement, pour contribuer à ralentir la croissance du stock atmosphérique de CO_2 - et ultimement à le réduire - l'élimination du dioxyde de carbone (EDC), également appelé 'émissions négatives', devrait être déployée à très grande échelle. Certaines méthodes d'EDC stockent le carbone sous forme organique (comme dans les plantes, le bois ou les sols) tandis que d'autres le stockent sous forme inorganique (sous forme de minéraux, de carbonates dissous ou de fluides de CO_2 comprimés souterrains). Les premières méthodes sont généralement disponibles dès maintenant et offrent des avantages connexes, alors que les secondes ont un plus grand potentiel d'élimination mais ne seront pas disponibles à grande échelle dans un avenir proche. L'amplification de l'EDC à moyen terme nécessiterait des politiques soigneusement conçues pour encourager des approches de meilleure qualité favorisant des avantages connexes - comme la restauration des écosystèmes - et assurant la permanence, avec des coûts et des opportunités répartis équitablement (Voir Section 7).

Modifier le rayonnement solaire

Enfin, étant donné l'ampleur des impacts attendus du dépassement, la recherche sur la modification du rayonnement solaire (MRS) devrait être poursuivie et les approches de gouvernance explorées. Les incertitudes et les risques de telles méthodes nécessitent ces deux actions. L'amélioration des connaissances et les discussions mondiales sur la MRS font l'objet de la Section 8.

La finance climat

Bien que l'action climatique procure souvent des avantages nets, elle implique des coûts financiers initiaux substantiels. Une proposition politique restera généralement lettre morte tant qu'elle ne sera pas financée. La Section 9 affronte donc la question primordiale du financement climatique.

Ces approches n'opéreront pas en vase clos, mais plutôt en interactions, parfois complexes. Cela requiert de les considérer comme des composantes intégrées d'une stratégie globale visant à réduire et gérer les risques de dépassement climatique, sujet de la conclusion du rapport.

La réduction des émissions doit être la priorité, complétée par l'adaptation et l'élimination du carbone ; ces trois approches sont disponibles maintenant et doivent être intensifiées immédiatement. La MRS n'est pas disponible à l'heure actuelle, et ne le sera peut-être jamais. En aucun cas elle ne devrait être utilisée aujourd'hui - seules la recherche et les dialogues sur la gouvernance devraient avoir lieu. Adopter une stratégie intégrée pour gérer les risques de dépassement climatique, en priorisant les options disponibles mais en explorant aussi celles qui ne le sont pas encore, est le sujet de la conclusion de ce rapport.

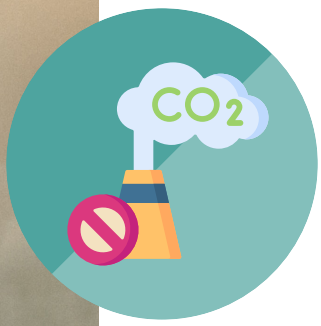
5. Réductions des émissions

Messages clés

- Les réductions d'émissions doivent être la priorité.
- La consommation de combustibles fossiles étant la cause principale du changement climatique, les combustibles fossiles devraient être progressivement éliminés, au moyen d'actions nationales coordonnées au niveau international.
- Les pays industrialisés doivent réduire leurs émissions le plus rapidement (et viser des cibles négatives nettes) pour donner aux pays les moins industrialisés plus de marge de manœuvre pour réduire la pauvreté et poursuivre un développement durable à faible intensité carbonique.
- Des mécanismes internationaux solides de responsabilisation et de partage technologique sont nécessaires pour s'assurer que les pays respectent leurs trajectoires d'émissions promises.

Crédit image: Tim Van Der Kuip, Unsplash

Contexte



Les émissions de gaz à effet de serre résultant de la combustion des combustibles fossiles sont la cause première du changement climatique.[37] Réduire ces émissions est donc fondamental pour l'action climatique. Pour remplacer les combustibles fossiles et opérer la transition vers une énergie propre, il faudra investir massivement dans les sources d'énergie renouvelables et les autres technologies énergétiques à faible ou nulle émission de carbone, ce qui sera rendu possible par l'adoption généralisée d'instruments politiques appropriés et robustes.

Le Groupe d'engagement des jeunes de la Commission sur le dépassement climatique a écrit qu'« un changement radical dans l'action d'atténuation est nécessaire, et les rythmes actuels de progrès doivent s'accélérer de manière spectaculaire. Une telle accélération devrait favoriser un abandon progressif rapide et équitable de la production de combustibles fossiles. L'abandon progressif des combustibles fossiles est une entreprise économique, technologique et politique de grande envergure, impliquant des intérêts acquis, des niveaux de développement très variés tant entre pays que dans chaque pays, ainsi que des injustices et responsabilités historiques ».

Le bilan mondial de l'action climatique de cette année dans le cadre de l'Accord de Paris souligne l'ampleur du défi. Même si nous savons ce qu'il faut faire, le monde ne se décarbone toujours pas assez vite pour limiter le réchauffement à 1,5°C. À moins que les réductions d'émissions ne s'accélèrent fortement, nous n'atteindrons pas cet objectif.

Pour sortir de l'impasse, la Commission estime qu'il importe que le monde rétablisse la clarté sur ses objectifs ultimes, avant de s'accorder sur les moyens de les atteindre plus rapidement.

La première clarification nécessaire concerne la façon d'aborder les combustibles fossiles - qui font encore l'objet d'une promotion continuelle par l'industrie.[38]

Plusieurs approches ont été suggérées, dont l'abandon progressif des émissions, le zéro net et le zéro absolu. Après examen, la Commission a opté pour l'objectif d'un « abandon progressif, gradué et différencié des combustibles fossiles ».

La Commission croit que le monde devrait se recentrer fermement sur les combustibles fossiles en tant que problème principal, et dissiper toute ambiguïté que d'autres formulations peuvent encourager. Elle souligne cependant que l'abandon progressif devrait être gradué et différencié car les pays et communautés font face à des situations très diverses.

Cela nous amène à la seconde clarification. Le monde doit reconnaître que la transition hors des combustibles fossiles aura des implications différentes pour les pays en développement, et devrait être jumelée aux impératifs de réduction de la pauvreté et de développement durable. La Commission soutient ainsi que les pays les plus riches doivent réduire leurs émissions plus profondément et plus rapidement pour laisser plus d'espace aux pays en développement pour leur propre transition.

Pour que les pays en développement puissent entreprendre leur transition, un environnement plus propice est nécessaire. Cela signifie notamment mobiliser beaucoup plus de financements beaucoup plus rapidement, trouver des moyens innovants de faciliter l'accès aux technologies bas-carbone, et coordonner les instruments et instances politiques de manière plus efficace.

Parallèlement, des « cibles différenciées » ne devraient pas être vues comme un chèque en blanc. D'où la recommandation de mécanismes internationaux robustes de responsabilisation, qui tiennent compte des trajectoires distinctes des pays tout en les maintenant à des standards appropriés.

Enfin, miser sur la capture et le stockage du carbone (CSC) en remplacement d'une réduction et d'un abandon rapides des combustibles fossiles n'est pas une option viable, bien que cela puisse contribuer à la transition énergétique de façon secondaire. Décarboner l'ensemble du secteur énergétique par la CSC serait techniquement complexe et extrêmement coûteux,[39] bien plus que d'accélérer le virage vers les renouvelables déjà disponibles pour la plupart des usages énergétiques.

Caractéristiques techniques

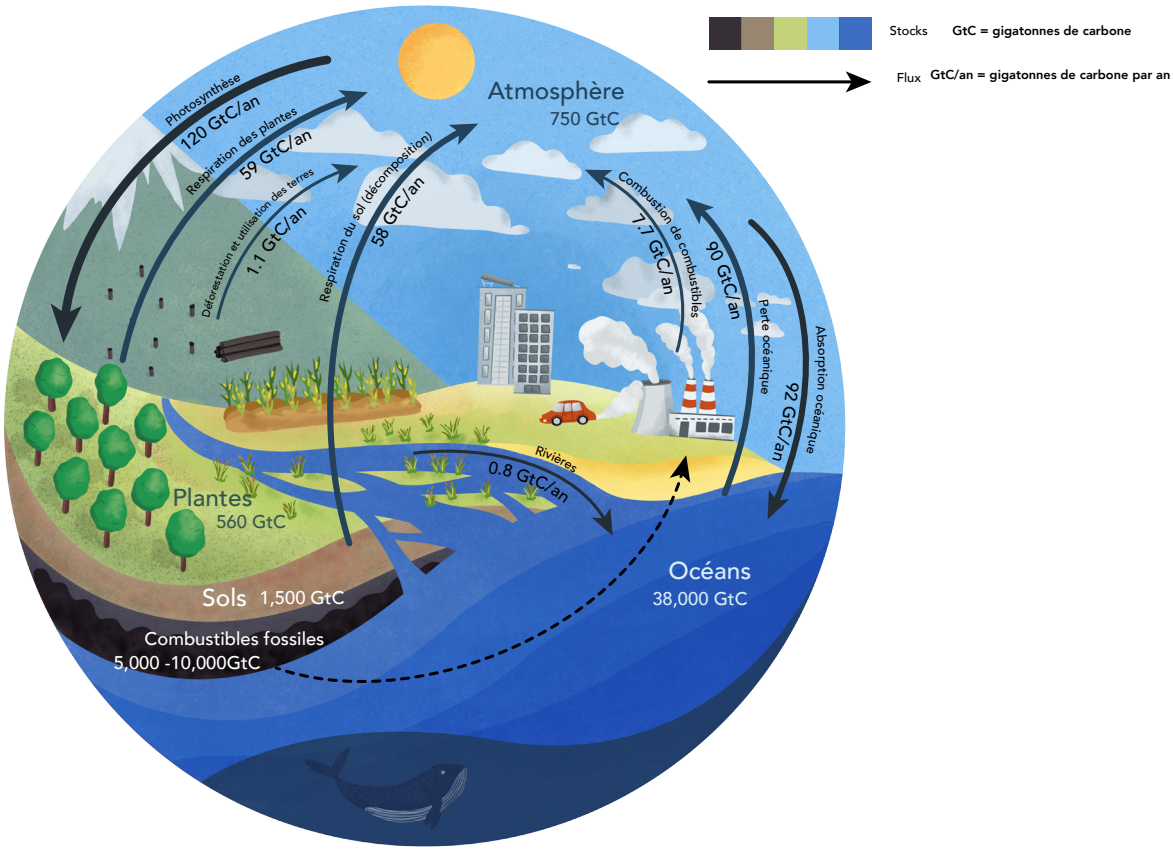
Les émissions de gaz à effet de serre découlent principalement de la combustion des combustibles fossiles dans les secteurs énergétique, industriel, du bâtiment et des transports, ainsi que de l'agriculture et de l'utilisation des terres.[40] (Voir Illustration 4).

Les centrales électriques et les installations industrielles nécessitent d'importants investissements capitalistiques et s'inscrivent dans le long terme. Dès lors, les construire sans coûteuses technologies de contrôle des émissions scellent pour des décennies une poursuite des émissions.

À l'inverse, les coûts de nombreuses alternatives bas-carbone, comme les énergies solaire et éolienne, ont fortement chuté ces dernières années. Elles sont désormais souvent meilleur marché ou au moins concurrentielles face aux technologies à fortes émissions comme les centrales au charbon. Leur déploiement peut présenter des complications additionnels, mais dans la plupart des cas, des solutions existent. Par exemple, comme les sources d'énergie renouvelables sont intermittentes, leur intégration dans le réseau électrique nécessite qu'elles soient jumelées à une génération de base fiable et flexible.

Les émissions liées aux changements d'affectation des terres sont beaucoup plus faibles à l'échelle mondiale.[42] Cependant,

INFOGRAPHIE 4 **Le cycle du carbone**[41]



elles constituent la principale source d'émissions pour certains pays en développement. La majorité des émissions liées à l'utilisation des terres provient de la déforestation, qui survient surtout sous les tropiques.[43] Non seulement la déforestation libère du CO_2 dans l'atmosphère, mais détruit également des habitats, la biodiversité et les services écosystémiques.

Les approches efficaces pour enrayer la déforestation comprennent la minimisation des routes forestières, la création et la protection d'aires protégées, les paiements pour services écosystémiques, et la collaboration avec le secteur agricole pour promouvoir la conservation. Le boisement et le reboisement peuvent accroître la séquestration du carbone dans la végétation et les sols, et fournir d'autres avantages comme la conservation des sols, la régulation de l'eau et la protection de la faune (Voir Section 7).

D'autres gaz à effet de serre et polluants contribuent aussi au changement climatique. Contrairement au CO_2, certains demeurent dans l'atmosphère relativement peu longtemps – de quelques jours à quelques décennies. Réduire leurs émissions diminuerait ainsi rapidement leur contribution au réchauffement planétaire. Ces « polluants climatiques de courte durée », qui incluent le méthane, l'ozone troposphérique et le carbone suie, offrent une occasion d'action à court terme avec des bénéfices climatiques immédiats.[44]

Objectifs de gouvernance

Intensifier la réduction des émissions nécessite de surmonter quatre obstacles principaux en matière de gouvernance : rehausser les ambitions, renforcer la responsabilisation, clarifier les responsabilités et fournir des mécanismes d'accompagnement.

Premièrement, les émissions doivent être réduites de façon agressive à court, moyen et long terme, et des engagements publics envers des objectifs et cibles ambitieux sont requis pour maintenir un rythme soutenu. Selon les CDN actuelles, le monde se dirige vers un réchauffement de 2,6°C d'ici la fin du siècle. (Voir Illustration 3). Les efforts pour rehausser les ambitions font face à plusieurs écueils. Le niveau de développement des pays, leurs émissions et leurs capacités - historiques et changeantes - devraient être considérés dans les efforts mondiaux. Pour renforcer la cohérence et l'efficacité, les CDN devraient être harmonisées avec les objectifs et cibles définis par les acteurs infranationaux, sectoriels, et du secteur privé. Une vaste gamme d'instruments politiques, dont la tarification du carbone, la fiscalité, la réglementation, les subventions, les investissements en infrastructure, l'éducation et les politiques d'innovation, peuvent être déployés pour accélérer les réductions d'émissions.

Deuxièmement, de simples engagements publics seront insuffisants sans mécanismes robustes de responsabilisation. Sous l'Accord de Paris, le principal mécanisme de responsabilisation est le « cadre renforcé de transparence ». Cependant, celui-ci n'examine pas directement les CDN elles-mêmes, que les parties formulent librement.

Troisièmement, depuis sa création, le principe des « responsabilités communes mais différenciées », selon lequel les pays développés portent la responsabilité première, a été central à la gouvernance climatique internationale. La transition énergétique sera

Crédit image: Antonio Garcia, Unsplash

coûteuse, et les pays en développement disposent de moins de ressources pour la mener. De plus, leur besoin de promouvoir le développement économique et de réduire la pauvreté ne recoupe que partiellement celui de décarboner leurs économies.

Quatrièmement, étant donné les contraintes de capacité des pays en développement, plusieurs mécanismes habilitants ont été créés pour les aider à réduire leurs émissions et à respecter leurs engagements climatiques. Par exemple, le Centre et Réseau des Technologies Climatiques leur fournit une assistance technique et un renforcement des capacités pour accélérer leur transition énergétique.

Le transfert de technologies dépend du financement climatique. La majeure partie de l'assistance financière est canalisée par les banques multilatérales de développement, le reste provenant des fonds climat dédiés. Les pays en développement ont besoin de plus de technologies, de plus de financement, et de cadres politiques efficaces pour commercialiser ces technologies.

Plus largement, un environnement international propice est nécessaire pour faciliter des objectifs de réduction d'émissions plus ambitieux par tous les pays. Par exemple, les politiques climatiques nationales ont des implications commerciales. Un manque de clarté sur la comparabilité et la compatibilité des diverses politiques nationales engendrera des frictions commerciales, qui peuvent entraver des réductions d'émissions plus agressives au niveau national. La tarification du carbone dans une juridiction peut mener à des fuites de carbone – lorsque les entreprises transfèrent leur production vers des juridictions où les contraintes en matière d'émissions sont moins strictes – ou désavantager les producteurs locaux face à des concurrents étrangers non soumis à une telle tarification.

Des efforts pour contrer ces problèmes, comme le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières de l'UE, pourraient exacerber les frictions commerciales avec d'autres partenaires. À l'inverse, les crédits d'impôt pour les énergies propres comme ceux de l'Inflation Reduction Act américain pourraient désavantager les producteurs étrangers inéligibles, suscitant aussi des tensions.

Recommandations

Une décarbonation profonde et rapide de l'économie mondiale nécessitera une action audacieuse, voire radicale, sur de multiples fronts, bien au-delà des efforts actuels. À cette fin, la Commission recommande trois stratégies fondamentales :

01 **Premièrement, les gouvernements devraient décider d'un abandon progressif de la production et de la consommation de tous les combustibles fossiles, et accélérer leurs trajectoires à cette fin, tout en élargissant et approfondissant les discussions internationales sur cet agenda.**[45]

La nécessité d'un tel abandon est désormais manifeste, malgré certaines résistances.

Pour assurer justice et équité, les réductions devraient être différenciées selon les besoins et niveaux de développement des pays. Les pays industrialisés, disposant de grandes capacités pour accélérer l'investissement dans les énergies propres, devraient d'abord plafonner la production et la consommation de combustibles fossiles aux niveaux actuels. Cela pourrait se faire en cessant d'approuver de nouvelles installations de production et grandes centrales électriques, ce qui mettrait fin à la plupart des nouveaux investissements dans les énergies fossiles.

Suivraient des réductions progressives de la production et de la consommation (y compris les subventions), selon un échéancier assez long pour assurer la faisabilité technique des substitutions, tout en limitant les perturbations des marchés énergétiques et les 'actifs échoués', qui se produisent lorsque des ressources telles les centrales au charbon sont mises hors service avant la fin de leur durée de vie économique l'immobilisation d'actifs. Les gouvernements ne devraient pas couvrir le coût de tels actifs échoués.

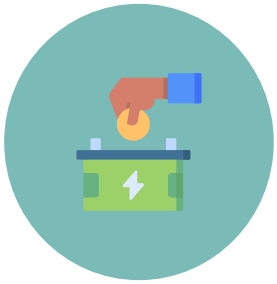
Lorsque l'élimination des fossiles approche de zéro, des exemptions d'usage essentiel devraient être prévues pour les secteurs les plus difficiles à décarboner. L'abandon progressif devrait s'accompagner de mesures d'ordre politique et financier, dont des financements publics, pour assurer des transitions justes pour les travailleurs et communautés affectés.

L'abandon progressif pourrait débuter avec un petit groupe de pays mais devrait rapidement devenir mondial. Si cela commence avec un «club» de pays, les importations de combustibles fossiles et produits associés en provenance de pays non-participants devraient être progressivement restreintes. L'Alliance pour un abandon progressif du pétrole et du gaz (Beyond Oil and Gas Alliance), coalition multilatérale lancée à la COP26 à Glasgow, pourrait être élargie. L'abandon progressif doit aussi inclure les entreprises qui s'engagent, avec vérification tierce, à des réductions absolues d'émissions directes et énergétiques ainsi qu'à des cibles ambitieuses d'investissement dans les renouvelables. Lorsqu'une masse critique de pays sera atteinte, un instrument juridique international entièrement compatible avec l'Accord de Paris pourrait institutionnaliser et renforcer un abandon progressif gradué et différencié des combustibles fossiles.

Pour remplacer les combustibles fossiles, la communauté internationale devrait simultanément redoubler d'efforts en faveur des énergies renouvelables, en poursuivant un objectif mondial de capacité d'énergie

verte. L'Agence Internationale pour les Énergies Renouvelables (IRENA) a appelé à ajouter 1000 gigawatts de capacité renouvelable annuellement d'ici 2030.[46] La Commission appuie cet objectif et les efforts de cette Agence et d'autres pour obtenir un accord mondial. Un objectif global peut aider à concentrer l'attention et stimuler l'action pour accélérer la transition vers les énergies propres. Les renouvelables doivent à terme remplacer les combustibles fossiles.

Pour compléter l'abandon progressif des combustibles fossiles, les efforts de réduction des polluants climatiques de courte durée devraient être considérablement renforcés, afin de réduire le réchauffement à court terme et d'améliorer la santé publique. Des mesures visant à réduire les émissions de certains hydrofluorocarbures, du méthane et du carbone suie, dont l'Amendement de Kigali au Protocole de Montréal et le Défi Mondial Méthane, devraient être vigoureusement soutenues, y compris par des cadres politiques. Les options de réduction du méthane qui devraient être promues comprennent les redevances sur le méthane, les additifs alimentaires pour le bétail, la modernisation des pipelines et la récupération du méthane des activités extractives et agricoles.



02 **Deuxièmement, le monde devrait reconnaître que les pays en développement feront face à des défis particuliers, et que la transition énergétique mondiale devrait être jumelée aux impératifs de réduction de la pauvreté et de développement durable.** En conséquence, pour renforcer l'équité, les rôles différenciés selon le statut de développement des pays devraient être articulés plus clairement et avec plus de vigueur. Pour les pays les moins industrialisés, les trajectoires de transition pourraient comprendre, par exemple, un accès élargi à une énergie abordable et fiable pour alléger la pauvreté, ou le remplacement des foyers de cuisson traditionnels au bois par du gaz liquéfié.

Parallèlement, les pays les plus riches, y compris les pays exportateurs de pétrole, doivent réduire leurs émissions plus rapidement pour laisser plus de marge de manœuvre aux pays moins développés pour leur transition. Les pays riches devraient viser plus que la neutralité carbone d'ici 2050, des cibles d'émissions négatives nettes –retirer plus de CO_2 de l'atmosphère qu'ils n'en émettent – pour compenser les objectifs nets zéro ultérieurs des pays à faible et moyen revenu. Un tel effort pourrait être entrepris par l'OCDE ou le G7.

03 **Troisièmement, réaliser une transition énergétique répondant aux divers besoins des pays nécessite de s'assurer que des conditions facilitantes clés sont remplies**, dont un renforcement des mécanismes de responsabilisation, le partage de technologies et la reconnaissance mutuelle des politiques climatiques nationales affectant le commerce.

Les mécanismes de responsabilisation devraient être renforcés pour rendre disponibles des informations fiables et pertinentes sur les impacts et risques des activités publiques et privées. La responsabilisation prend plusieurs formes : stratégies nationales établissant de façon transparente des cibles et indicateurs intermédiaires sectoriels ; évaluation publique avec examen indépendant externe ; rapports nationaux réguliers et comparaisons dans des instances multilatérales ; et processus nationaux fournissant des informations opportunes et pertinentes sur les progrès et la performance. Pour le secteur public, le Conseil des normes comptables internationales du secteur public (International Public Sector Accounting Standards Board) élabore un cadre de présentation d'information sur la durabilité pour accroître la transparence et la responsabilisation. Ceci permettra aux entités publiques de divulguer leurs objectifs, plans et performances climatiques de manière cohérente et comparable.[47] La responsabilisation des acteurs infranationaux et privés devrait aussi être renforcée, suivant les orientations du Groupe d'experts de haut niveau sur les engagements de neutralité carbone du Secrétaire général des Nations unies, qui a publié un rapport contenant des recommandations visant à garantir la crédibilité, la responsabilité et la transparence des engagements nets zéro pris par les acteurs non étatiques.[48]

De plus, des mécanismes internationaux devraient être créés pour accélérer le déploiement des technologies requises pour la transition énergétique et en assurer l'accès universel. Des mécanismes d'acquisition et de diffusion de brevets lorsque le besoin est démontré – les rendant disponibles gratuitement – pourraient s'inspirer de pratiques pionnières comme l'Eco-Patent Commons, Golden Rice, le Medicines Patent Pool et le programme Re:Search de l'OMPI. Cela pourrait être jumelé à des financements publics et privés ainsi qu'au renforcement des capacités. Des mécanismes de soutien financier spécifiques devraient aussi être explorés pour aider les pays à faible et moyen revenu lorsque l'importation de technologies climatiques alourdit un déficit courant insoutenable.

De surcroît, la reconnaissance mutuelle des politiques climatiques nationales devrait être promue, en portant attention à l'impact des mesures commerciales liées au climat lorsqu'elles nuisent aux exportations des pays en développement les plus pauvres. Pour réduire les conflits commerciaux entravant des réductions d'émissions plus ambitieuses, l'OMC pourrait faciliter la reconnaissance mutuelle des diverses politiques climatiques nationales affectant le commerce. La première étape consisterait à créer un « forum de comparabilité » pour convenir d'une métrique commune des mesures climatiques. Une fois une métrique établie permettant d'évaluer les politiques climatiques nationales en termes comparables, ce forum pourrait être remplacé par un « forum de compatibilité » où les États se reconnaissent mutuellement leurs politiques comme compatibles. Parallèlement, des mécanismes d'assistance technique spécifiques doivent être offerts aux pays en développement pour les aider à éviter les préjudices commerciaux découlant des politiques climatiques des pays à haut revenu.

6. Adaptation

Messages clés

- Pour faire face aux impacts du changement climatique, il est indispensable d'agir à beaucoup plus grande échelle.
- Pour que l'adaptation réussisse à long terme, la réduction des émissions est nécessaire.
- De nouveaux outils et mécanismes doivent être créés, tels que des partenariats pays pour l'adaptation et des indicateurs robustes pour évaluer les stratégies.
- Soutenir l'adaptation dans l'agriculture est crucial compte-tenu de son importance dans les pays pauvres.
- Des financements climatiques nettement plus conséquents sont indispensables pour soutenir l'adaptation, surtout dans les pays en développement.

Crédit image: Thomas Richter, Unsplash

Contexte

Même au niveau de réchauffement actuel de 1,2°C, des populations et des écosystèmes vulnérables du monde entier souffrent. Cette détresse ne fera que s'intensifier à mesure que les températures continueront d'augmenter.

Une adaptation renforcée est un impératif moral et économique urgent pour protéger des milliards de personnes vulnérables contre la sécheresse, la famine, les inondations et autres effets néfastes d'un climat changeant, ainsi que pour leur offrir de meilleures opportunités économiques. Cet enjeu ne peut pas attendre, vu l'ampleur des impacts ressentis dès à présent.

L'Objectif Mondial pour l'Adaptation[49] doit être concrétisé, accompagné d'une augmentation massive des financements. Il devrait s'articuler autour d'un cadre commun centré sur les besoins hyper locaux, guidé par les données quantitatives, au service d'un développement durable. L'adaptation fait partie intégrante de la réalisation des ODD.

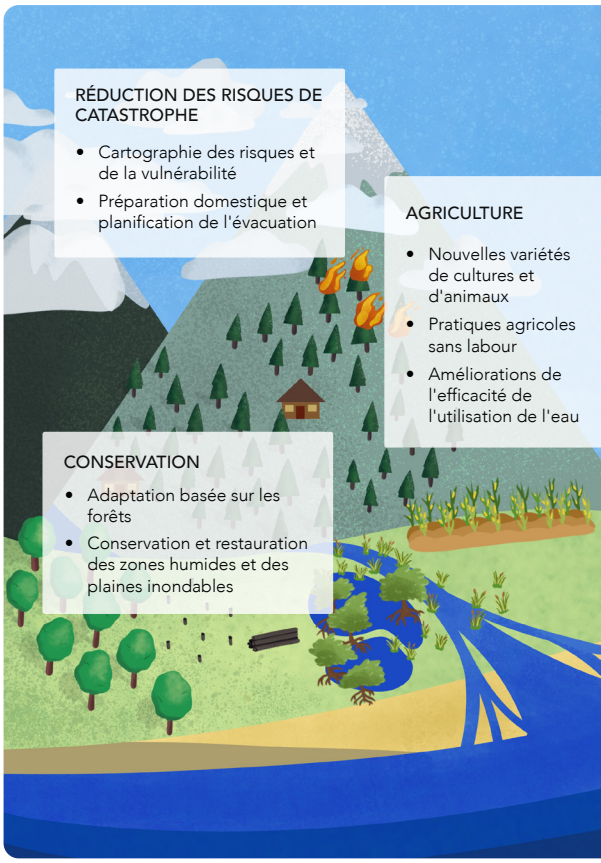
La réduction des émissions et l'adaptation ne sont pas équivalentes et ne devraient pas être considérées comme telles. La première s'attaque aux causes du problème - l'accumulation croissante de CO_2 dans l'atmosphère - alors que l'adaptation concerne certains de ses effets. Si les températures continuent d'augmenter sans cesse, l'adaptation sera un combat perdu d'avance car les bouleversements climatiques dépasseront les capacités de réponse. À l'inverse, même lorsque les émissions seront ramenées à zéro, l'adaptation restera nécessaire.

La hausse des températures modifie les schémas de risques. Nos sociétés étaient relativement adaptées à un climat proche des niveaux préindustriels. Le réchauffement actuel de 1,2°C nécessite déjà des changements face à de nouveaux risques ; d'autres modifications seront requises si nous atteignons 1,5°C ; et plus encore à 2°C.

INFOGRAPHIE 5 **Mesures d'adaptation.**

L'adaptation peut prendre diverses formes (voir Illustration 5),[50] par exemple :

- des interventions structurelles comme des digues ou systèmes d'irrigation,
- des réformes institutionnelles renforçant la gestion des risques de catastrophe ou la protection sociale,
- des changements comportementaux et technologiques comme l'adoption de cultures résistantes à la sécheresse ou la relocalisation dans des zones plus sûres,
- la conservation d'écosystèmes naturels.



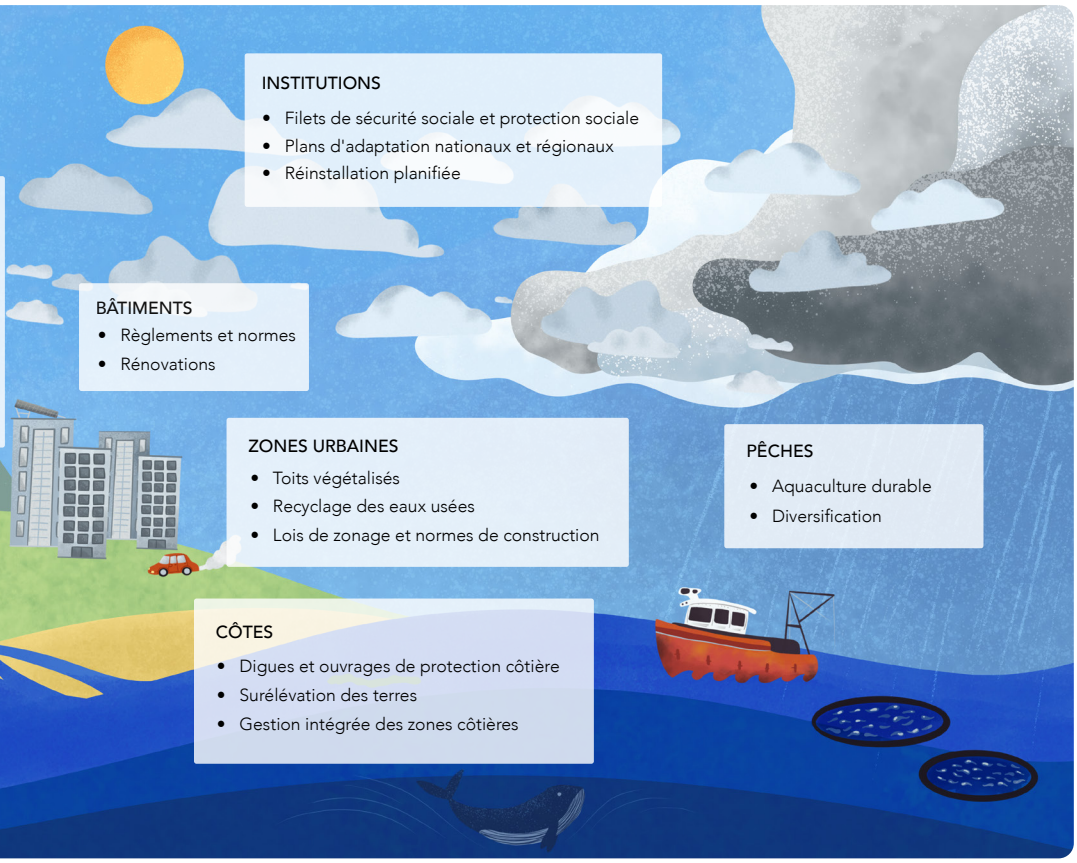
Les efforts d'adaptation face à la mobilité climatique, y compris la migration et les réfugiés, sont une préoccupation urgente des petits États insulaires et autres.

Certaines mesures d'adaptation sont réactives, en réponse à des impacts observés ou vécus ; d'autres sont anticipatives, en préparation d'impacts projetés ou potentiels. Certaines sont progressives, par ajustements à des changements modérés ; d'autres sont transformationnelles, modifiant les attributs fondamentaux d'un système. Des actions peuvent apporter des bénéfices multiples, comme renforcer la résilience, réduire la pauvreté, améliorer la santé, stimuler l'agriculture ou restaurer les écosystèmes.

Toutes les mesures d'adaptation nécessitent des ressources financières bien plus importantes qu'actuellement, surtout dans les pays en développement éprouvant des difficultés économiques croissantes.

Non seulement l'adaptation est un devoir moral, mais elle présente aussi des avantages économiques. Selon la Commission Mondiale sur l'Adaptation, des infrastructures résilientes au climat peuvent générer des retours sur investissement dépassant les coûts par un facteur quatre.

Cependant, l'adaptation implique aussi des arbitrages. Par exemple, des solutions fondées sur la nature comme le boisement ou la restauration des zones humides



peuvent offrir des services de séquestration du carbone, conservation de la biodiversité et régulation de l'eau, mais également entrer en concurrence avec d'autres utilisations des terres comme l'agriculture ou l'urbanisation. Ces arbitrages doivent être identifiés, évalués et gérés via des processus participatifs et responsables impliquant toutes les parties prenantes ; des approches comme l'agriculture intelligente face au climat peuvent aider à gérer ces compromis. Les causes et symptômes du changement climatique peuvent être traités de concert, mais des ressources nettement plus abondantes seront nécessaires pour y parvenir.

L'adaptation est souvent considérée séparément du développement plutôt qu'intégrée aux politiques et plans. Les questions-clés abordées par la Commission sur le dépassement climatique comprennent la manière d'intégrer l'adaptation dans les stratégies de développement sans créer de jeu à somme nulle, comment la financer et par qui, et quelles actions d'adaptation transformationnelles entreprendre pour limiter les risques du dépassement climatique, en tenant compte des besoins et conditions locaux.

La Commission n'a pas de réponses définitives mais propose des recommandations et principes directeurs pour aider les décideurs politiques de haut niveau à orienter plus efficacement leurs efforts.

Caractéristiques techniques

Les besoins d'adaptation varient largement selon les régions et pays, en fonction de leur exposition et vulnérabilité aux aléas climatiques, leur niveau de développement et priorités, ainsi que leurs capacités et ressources adaptatives. Il n'y a pas de solution unique. L'adaptation nécessite des approches spécifiques au contexte, participatives et inclusives répondant aux besoins et préférences des différents groupes et secteurs.

L'adaptation au changement climatique consiste à ajuster et renforcer la résilience des populations et des écosystèmes face au changement climatique présent et à venir. L'adaptation réduira certains dommages liés au dépassement, mais à mesure que le réchauffement s'intensifiera, elle deviendra à la fois plus critique et plus difficile – il existe des limites physiques et sociopolitiques à l'adaptation.[51] Une « maladaptation » se produit quand des mesures augmentent involontairement les risques et la vulnérabilité. Par exemple, l'utilisation de la climatisation pour faire face à des températures élevées, si elle est alimentée par de l'électricité produite à partir de combustibles fossiles, entraînerait davantage d'émissions et un réchauffement plus important.

Les besoins et capacités d'adaptation varient énormément. La plupart des actions concernent des interventions locales apportant des bénéfices locaux. Du fait de coûts ou difficultés politiques, l'adaptation est souvent inadéquate, avec des déficits universels mais particulièrement lourds dans les pays en développement, confrontés aux impacts climatiques les plus sévères. Dans des régions comme l'Afrique subsaharienne, l'écart entre les besoins d'adaptation et les ressources disponibles est énorme et continue de se creuser.

L'adaptation, et surtout son financement, est souvent considérée dans le contexte de l'engagement pris par les pays développés lors du sommet des Nations unies sur le climat de 2009 à Copenhague et formalisé lors du sommet sur le climat de 2010 à Cancún, de fournir aux pays en développement 100 milliards de dollars par an en financements climatiques d'ici 2020,[52] promesse à la fois insuffisante et tenue seulement récemment.[53] (Voir Section 9.)

Les mesures d'adaptation diffèrent grandement en termes de secteur, localisation, type d'action, calendrier et faisabilité. Elles incluent par exemple :

- digues et structures côtières,
- nouvelles variétés végétales et animales,
- adaptation basée sur les forêts,
- efficacité de l'utilisation de l'eau,
- conservation et restauration des zones humides et plaines inondables,
- protection sociale,
- cartographie des aléas et vulnérabilités,
- préparation et planification de l'évacuation des ménages,
- zonage et normes de construction,
- plans d'adaptation nationaux et régionaux,
- et, à l'extrême, relocalisation planifiée.

La protection contre les menaces sanitaires liées à la chaleur est particulièrement urgente.

Le caractère hautement contextuel de l'adaptation a entravé l'élaboration d'indicateurs standardisés pour évaluer l'efficacité des options.[54] De tels outils sont un outil important pour mesurer les résultats, évaluer les options et identifier les meilleures pratiques, ainsi que pour améliorer la planification et la prise de décision. Sans cela, il est difficile de savoir ce qui fonctionne et ce qui ne fonctionne pas. Les efforts déployés pour développer des indicateurs d'adaptation, par exemple par la plateforme internationale sur les indicateurs d'adaptation et le Fonds vert pour le climat, n'en sont qu'à leurs débuts. Ce manque d'indicateurs a, à son tour, compliqué les efforts visant à élaborer des stratégies globales et à prioriser des mesures spécifiques.[55] Pour progresser, des données plus abondantes sur les mesures et activités d'adaptation ainsi que des ressources additionnelles seront nécessaires. Des méthodes innovantes de collecte de données, comme la télédétection et les réseaux numériques, pourront aider à répondre à ces besoins.

Défis de gouvernance

L'adaptation pose plusieurs défis de gouvernance à différents niveaux et échelles. Au niveau mondial, elle nécessite plus d'attention politique et de soutien financier. L'Accord de Paris a établi un Objectif Mondial pour l'Adaptation visant à renforcer les capacités adaptatives, la résilience et réduire la vulnérabilité. Cependant, cet objectif n'est ni juridiquement contraignant ni quantifiable, contrairement à l'objectif collectif d'émissions. De plus, le déficit de financement de l'adaptation reste important et persistant.

Selon le PNUE, le coût annuel de l'adaptation dans les pays en développement pourrait atteindre 140 à 300 milliards de dollars d'ici 2030, et 280 à 500 milliards de dollars d'ici 2050.[56]

L'absence d'indicateurs d'adaptation complique la mobilisation de financements, mais n'en est pas la cause principale.[57] Celle-ci réside dans le manque persistant de volonté des pays développés d'investir significativement dans l'adaptation des pays en développement. Les besoins sont de cinq à dix fois supérieurs aux flux actuels de financement public international de l'adaptation,[58] concernant principalement l'agriculture, la foresterie, les écosystèmes, l'eau et l'énergie. La majeure partie du financement multilatéral de l'adaptation – environ 95% en 2020-2021 – transite actuellement par les banques multilatérales de développement.[59] Le reste passe par des fonds climatiques multilatéraux dédiés, notamment le Fonds vert pour le climat, le Fonds d'adaptation, le Fonds pour les pays les moins avancés et le Fonds spécial pour le changement climatique. Il est peu probable que le financement privé comble les déficits dans ces secteurs, les retours sur investissement étant faibles ou difficiles à capter pour des mesures d'adaptation aux qualités de bien public.[60] (Voir Section 9.)

Au niveau national, les gouvernements doivent intégrer l'adaptation aux politiques et plans de développement, et coordonner les actions entre secteurs et niveaux d'administration.[61] Ceci améliorerait les résultats de développement et l'efficacité des financements d'adaptation. Les gouvernements doivent aussi renforcer les cadres institutionnels et juridiques permettant planification, mise en œuvre, suivi et évaluation des actions d'adaptation.

Au niveau local, il faut répondre aux besoins et préférences spécifiques des différents groupes et secteurs, en tenant compte de leur exposition et vulnérabilité aux aléas climatiques, leurs priorités de développement, et leurs capacités et ressources adaptatives. Il est crucial de respecter les droits et intérêts de tous, en particulier des personnes marginalisées ou défavorisées. L'adaptation nécessite également de favoriser l'apprentissage social et l'innovation, de valoriser les connaissances et pratiques traditionnelles, et de promouvoir les changements de comportements et l'autonomisation.

Une attention particulière à l'agriculture et aux systèmes agroalimentaires est vitale pour les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire de millions de personnes dans les pays en développement, surtout en Afrique subsaharienne. Ces systèmes sont très vulnérables aux impacts du changement climatique tels que hausse des températures, sécheresses, inondations, ravageurs et maladies. D'ici 2050, près de 80% des petites exploitations en Inde, Éthiopie et Mexique pourraient subir des chocs climatiques.[62] Renforcer leur résilience et capacité d'adaptation est donc une priorité pour le développement durable et la réduction de la pauvreté.

Une attention particulière à la mobilité climatique est également essentielle. Pour certaines communautés vulnérables, par exemple dans des pays insulaires de basse altitude, le changement climatique pose une menace existentielle - l'élévation du niveau de la mer menace de submerger des îles entières. (Voir Encadré 1.) Les habitants peuvent n'avoir d'autre choix que de déménager ailleurs. L'adaptation peut aider à retarder de telles éventualités et à gérer en douceur et avec humanité si elles se produisent.

Encadré 1 : Risques existentiels pour les petits États insulaires

Le dernier rapport d'évaluation du GIEC a conclu que « en l'absence d'interventions humaines ambitieuses pour réduire les émissions, les impacts du changement climatique rendront probablement certaines petites îles inhabitables dans la seconde moitié du 21ème siècle ».[63] C'est un risque existentiel, et les populations entières de ces États seront déplacées. Une telle menace ne peut être traitée que par la réponse extrême d'une migration globale. Pour les petites îles, les impacts climatiques ont désormais atteint des niveaux dangereux. C'est une conséquence du manque d'action à temps des pays développés.

Pourtant, la communauté internationale – en particulier les grands émetteurs – a été réticente même à utiliser le terme « réfugiés climatiques », et encore moins à entamer un dialogue à ce sujet. Étant donné qu'il a fallu trois décennies pour que le concept de pertes et préjudices passe des marges de la CCNUCC à la création d'un fonds (toujours vide), ces délibérations difficiles mais nécessaires sont plus que tardives.

L'insuffisance du financement de l'adaptation, combinée au fait que les mesures qui bénéficient d'un financement sont rarement d'ampleur systémique, a conduit à des appels croissants en faveur d'une adaptation « transformative » et non plus seulement « incrémentale », qui s'attaquerait aux causes profondes de la vulnérabilité en faisant évoluer des systèmes socio-économiques entiers vers la durabilité à long terme.[64]

La communauté internationale doit pour cela relever plusieurs défis clés. Avant tout, l'écart béant entre les besoins mondiaux d'adaptation et les ressources actuellement allouées doit être comblé. Deuxièmement, la planification de l'adaptation doit acquérir plus de cohérence et de stratégie, en prenant pleinement en compte les limites de l'adaptation et en évitant la mal adaptation. Enfin, l'adaptation doit être intégrée aux efforts de promotion d'une transition juste, durable et inclusive – y compris la réalisation des ODD – en tant que composante à part entière.

Crédit image: Karsten Winegart, Unsplash

Recommandations

La Commission propose les initiatives suivantes en matière d'adaptation:

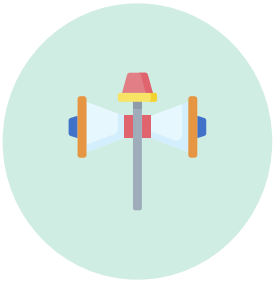
01 **Premièrement, les actions d'adaptation étant avant tout locales, le soutien politique et financier international doit s'appuyer sur une évaluation hyper locale des risques climatiques et des priorités d'adaptation**, exploitant des données détaillées sur l'exposition et la vulnérabilité des communautés. Un Indice Mondial de Vulnérabilité Climatique faciliterait la conception et la mise en œuvre de mesures sur-mesure répondant aux besoins spécifiques de chaque région. Il favoriserait aussi le développement d'outils numériques d'aide à la planification et à la réalisation des actions par les gouvernements, bailleurs, agences d'exécution et autres parties prenantes.

02 **Deuxièmement, des indicateurs standard d'adaptation doivent être élaborés pour compléter et étayer ces évaluations.** Le développement et l'application d'indicateurs robustes favorisera des investissements plus stratégiques dans la résilience climatique. La Commission soutient les travaux en ce sens de la Plateforme Internationale sur les Indicateurs d'Adaptation.

03 **Troisièmement, le modèle des Partenariats pour une Transition Energétique Juste (JET-P), plateformes d'investissement nationales pour la réduction des émissions, devrait être reproduit et adapté au soutien de l'adaptation. Un tel partenariat reposerait sur une stratégie nationale à long terme, des engagements internationaux de financement, et un cadre de déboursement et de suivi des investissements.** Cela ferait passer l'adaptation d'une logique de projets à une logique nationale, faciliterait l'élaboration de solides Plans Nationaux d'Adaptation, et impliquerait un large éventail de parties prenantes, améliorant la cohérence avec les plans nationaux de développement et de transition énergétique.

04 **Quatrièmement, les efforts mondiaux pour des Systèmes d'Alerte Précoce universels doivent être soutenus, afin de renforcer les capacités de réponse.** De tels systèmes multirisques sont essentiels pour s'adapter et réduire les risques de catastrophe. Les systèmes d'alerte précoce – fondés sur la connaissance des risques de catastrophes, l'observation et la prévision, la diffusion et la communication, ainsi que la préparation et la réaction – sont des outils essentiels pour s'adapter au changement climatique et réduire les risques de catastrophes. Une voie possible pour cela est d'appuyer l'initiative «Systèmes d'Alerte Précoce pour Tous» de l'Organisation Météorologique Mondiale, visant une couverture de chaque personne par des systèmes d'alerte précoce - y compris au niveau local - d'ici à 2027.[65] Ces systèmes doivent être connectés à des mécanismes de réponse d'urgence.

05 **Cinquièmement, le soutien aux efforts de gestion de la mobilité climatique doit être consolidé, couvrant la migration, les déplacements et les relocalisations planifiées**, qu'elles soient l'effet de phénomènes à évolution lente et de phénomènes météorologiques extrêmes



soudains. La plupart des mouvements se feront au sein des pays, les villes étant des pôles d'immigration majeurs.[66] Les gouvernements nationaux et municipaux doivent être habilités à accueillir les migrants climatiques via des mécanismes d'assurance et de protection sociale. Les fonds climat internationaux doivent adapter leurs modalités pour inclure les municipalités comme partenaires d'exécution et leur octroyer un financement direct. Ils doivent également fournir des financements directs aux villes en établissant de nouveaux mécanismes spécifiques et/ou en élargissant les mécanismes existants, tels que le Fonds mondial pour les villes et le Fonds international d'investissement municipal.

La migration climatique internationale, notamment depuis les petits États insulaires, appelle une attention particulière de la part des pays et organisations concernés. Le concept de « Migrations dans la dignité » devrait organiser l'action sur les migrations climatiques.[67] La doctrine émergente de «prévention, minimisation et gestion» de ces migrations doit être développée et renforcée, y compris avec de nouveaux financements et de nouvelles dispositions juridiques pour soutenir les droits des migrants climatiques. De nouvelles dispositions pour les pertes et dommages pourraient financer ces initiatives et d'autres liées à la mobilité climatique.

06 **Sixièmement, étant donné l'importance de l'agriculture pour l'adaptation dans les pays pauvres, le renforcement de la résilience des systèmes agricoles et alimentaires est critique.** L'Alliance pour une Révolution Verte en Afrique (AGRA), par exemple, est une initiative africaine qui renforce l'agriculture des petits exploitants en améliorant les semences, les sols, les marchés et les politiques.

- ☑ L'adaptation agricole doit être accrue dans plusieurs domaines, en particulier :
- ☑ promouvoir des pratiques préservant et enrichissant les sols ;
- ☑ développer des cultures plus diversifiées résistantes à la sécheresse, à la chaleur, aux ravageurs et à la salinité ;
- ☑ aider les agriculteurs à accéder aux intrants, au financement, à l'information, à l'assurance et aux chaînes de valeur pour augmenter leurs revenus et réduire leur vulnérabilité ;
- ☑ utiliser les ressources en eau de façon plus efficace et durable

La recherche sur ces mesures, dont les centres du Consortium des Centres Internationaux de Recherche Agricole (CGIAR) sont des vecteurs importants, est également nécessaire pour concilier adaptation au changement climatique et amélioration de la sécurité alimentaire et des conditions de vie.

Références

36 GIEC AR6 WG2, pp. 12-13, 15.

37 GIEC. 2022. Changement climatique 2022 : Atténuation du changement climatique. Contribution du Groupe de travail III au Sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Priyadarshi R. Shukla et al (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York (ci-après dénommé « GIEC AR6 WG3 »), p. 7.

38 Rich, Nathaniel. 2019. Perdre la Terre : Une histoire récente. Macmillan, New York.

39 GIEC AR6 WG3, pp. 641-643.

40 Cette sous-section est basée sur GIEC AR6 WG3, pp. 7-34.

41 Basé sur NASA/GLOBE Program. 2019. « Global Carbon Cycle. » https://airs.jpl.nasa.gov/resources/155/global-carbon-cycle/.

42 Les émissions nettes dues à l'utilisation des terres sont un dixième de celles des combustibles fossiles. Friedlingstein, Pierre et al. 2022. « Global Carbon Budget 2022. » Earth System Science Data Discussions 2022 : 1-159. DOI:10.5194/essd-14-4811-2022.

43 GIEC. 2019. Changement climatique et terres. [Valerie Masson-Delmotte et al. (eds.)] Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, p. 10; GIEC AR6 WG2, p. 2371.

44 GIEC AR6 WG3, p. 24.

45 AIE. 2021. Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector. Agence Internationale de l'Énergie, Paris.

46 IRENA. 2023. World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5°C Pathway. Agence Internationale pour les Énergies Renouvelables, Abou Dhabi.

47 International Public Sector Accounting Standards Board. 2022. « IPSASB Confirms Its Role in Advancing Public Sector Sustainability Reporting. » https://www.ipsasb.org/news-events/2022-12/ipsasb-confirms-its-role-advancing-public-sector-sustainability-reporting.

48 Groupe d'experts de haut niveau des Nations Unies sur les engagements de neutralité carbone des entités non étatiques. 2022. Integrity Matters: Net Zero Commitments by Businesses, Financial Institutions, Cities and Regions. Nations Unies, New York.

49 Accord de Paris, art. 7.

50 Global Commission on Adaptation. 2019. Adapt Now: A Global Call for Leadership on Climate Resilience. Commission mondiale sur l'adaptation, Rotterdam et Washington, p. 6.

51 GIEC AR6 SYR, p. 43.

52 CCNUCC. 2009. « Accord de Copenhague. » FCCC/CP/2009/L.7. La COP15 de la CCNUCC a pris note de l'Accord. CCNUCC. 2009. « Accord de Copenhague. » Décision 2/CP.15.

53 GIEC AR6 WG3, p. 1565.

54 Leiter, Timo et al. 2019. Adaptation Metrics: Current Landscape and Evolving Practices. Commission mondiale sur l'adaptation, Rotterdam et Washington.

55 GIEC AR6 WG2, pp. 2607-2609.

56 PNUE. 2022. Rapport 2022 sur l'écart entre les besoins et les perspectives en matière d'adaptation aux changements climatique: Des progrès insuffisants et trop lents. Programme des Nations Unies pour l'Environnement, Nairobi.

57 GIEC AR6 WG2, pp. 20, 26, 2586-2593.

58 PNUE, 2022, Rapport 2022 sur l'écart entre les besoins et les perspectives en matière d'adaptation aux changements climatique.

59 Climate Policy Initiative. 2021. Global Landscape of Climate Finance 2021. Climate Policy Initiative, Delhi; Watson, Neil et al. 2021. Climate Finance Thematic Briefing: Adaptation Finance. Overseas Development Institute, Londres.

60 GIEC AR6 WG2, p. 2543.

61 GIEC AR6 WG2, p. 2615.

62 Frost, Chania et al. 2023, « What climate-smart agriculture means for smallholder farmers. » McKinsey and Company, https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/what-climate-smart-agriculture-means-for-smallholder-farmers.

63 GIEC AR6 WG2, p. 1095.

64 GIEC AR6 SYR, p. 68.

65 OMM. s.d. « Early Warnings for All. » https://public.wmo.int/en/earlywarningsforall.

66 GIEC AR6 WG2, p. 1080-1083.

67 Tong, Anote. 2014. « Déclaration de S.E. le Président Anote Tong à la 69e Assemblée générale des Nations Unies. » 26 septembre.

CLIMATE
OVERSHOOT
COMMISSION

www.overshootcommission.org

Crédit image: NASA, Unsplash

CLIMATE OVERSHOOT COMMISSION

RÉDUIRE LES RISQUES DE DÉPASSEMENT CLIMATIQUE

Approches émergentes

04

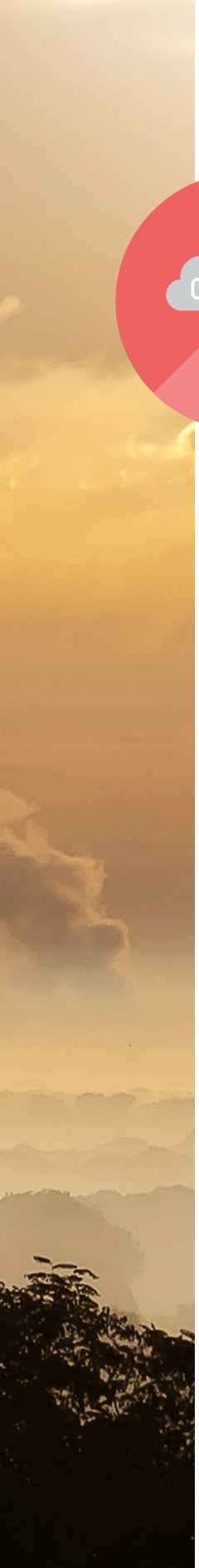
SEPTEMBRE 2023

7. Élimination du dioxyde de carbone

Messages clés

- Bien que la réduction des émissions soit prioritaire, l'élimination du dioxyde de carbone de l'atmosphère à grande échelle sera nécessaire pour éviter ou limiter le dépassement des objectifs climatiques.
- Les méthodes d'élimination du CO_2 peuvent être catégorisées selon que le carbone est stocké sous forme organique ou inorganique. Ces approches diffèrent en termes de risques, de défis et d'opportunités.
- Les méthodes biologiques d'élimination du CO_2 devraient viser à maximiser les avantages connexes tout en minimisant le risque de réémission du carbone stocké.
- Les méthodes de stockage souterrain ou océanique du carbone devraient viser à assurer un stockage sûr tout en réduisant les effets néfastes sur les populations et les écosystèmes.
- Une gouvernance et un soutien public robustes sont nécessaires pour encadrer et financer le déploiement à grande échelle de méthodes d'élimination du CO_2 à haute intégrité.

Crédit image: PIxabar



Contexte

Bien que la réduction des émissions par la transition énergétique doive être la stratégie principale face au changement climatique, le problème des émissions accumulées dans l'atmosphère demeure.

En attendant d'éliminer ces stocks de CO_2, le mieux que l'on puisse faire est de stopper le réchauffement au-delà de celui causé par les émissions passées. Si nous dépassons 1,5°C de réchauffement global moyen, l'élimination du CO_2 sera nécessaire pour refroidir la planète. Dans la mesure où les émissions ne chuteront pas à zéro immédiatement, l'élimination du CO_2 peut être requise pour ralentir la croissance des concentrations atmosphériques durant la transition.

L'élimination du CO_2 pose de nombreux défis, ainsi que des opportunités potentielles. Le premier ensemble concerne les incertitudes, les coûts et les arbitrages entourant les diverses approches proposées, dont certaines restent immatures ou non testées. Le groupe d'engagement des jeunes de la Commission a écrit que "nous ne devrions pas supposer sans preuve que les technologies et méthodes d'élimination du CO_2 ont un potentiel de suppression du carbone à l'échelle requise pour faire une différence significative sur le réchauffement climatique". La Commission est d'accord qu'il faut rester prudent face aux hypothèses technologiques futures.

Le deuxième défi majeur est de construire une gouvernance qui promeuve une élimination du CO_2 équitable et bénéfique, sans saper l'objectif premier de sortie des énergies fossiles. L'élimination du CO_2 ne peut remplacer les réductions d'émissions et ne peut à elle seule éviter le dépassement climatique.

Un troisième ensemble de défis concerne le financement de l'élimination du CO_2 et le partage des opportunités qu'elle pourrait offrir. La plupart des scénarios du GIEC limitant le réchauffement à 1,5°C ou 2°C supposent un déploiement massif de l'élimination

du CO_2 d'ici quelques décennies, financé en grande partie par le public.

Une telle expansion serait l'un des efforts collectifs les plus ambitieux de l'histoire humaine, et il est loin d'être clair comment la financer. Les marchés carbone actuels sont insuffisants. Ils nécessiteront des réformes substantielles, dont une meilleure liaison des marchés de conformité et une régulation accrue des marchés volontaires.

Les gouvernements, entreprises et société civile luttent avec ces questions, alors même que le secteur de l'élimination du CO_2 montre des signes d'accélération rapide. Les conclusions auxquelles ils parviendront auront probablement des conséquences sur des décennies.

La Commission ne peut répondre à toutes ces questions, notamment les défis économiques du déploiement à grande échelle. Elle vise plutôt à énoncer certains principes clés pouvant guider l'élaboration de l'action publique et l'allocation de ressources.

En particulier, la Commission s'est concentrée sur la gouvernance requise pour un développement sûr et équitable de l'élimination du CO_2 à grande échelle, la question du financement, et la promotion d'approches diversifiées.

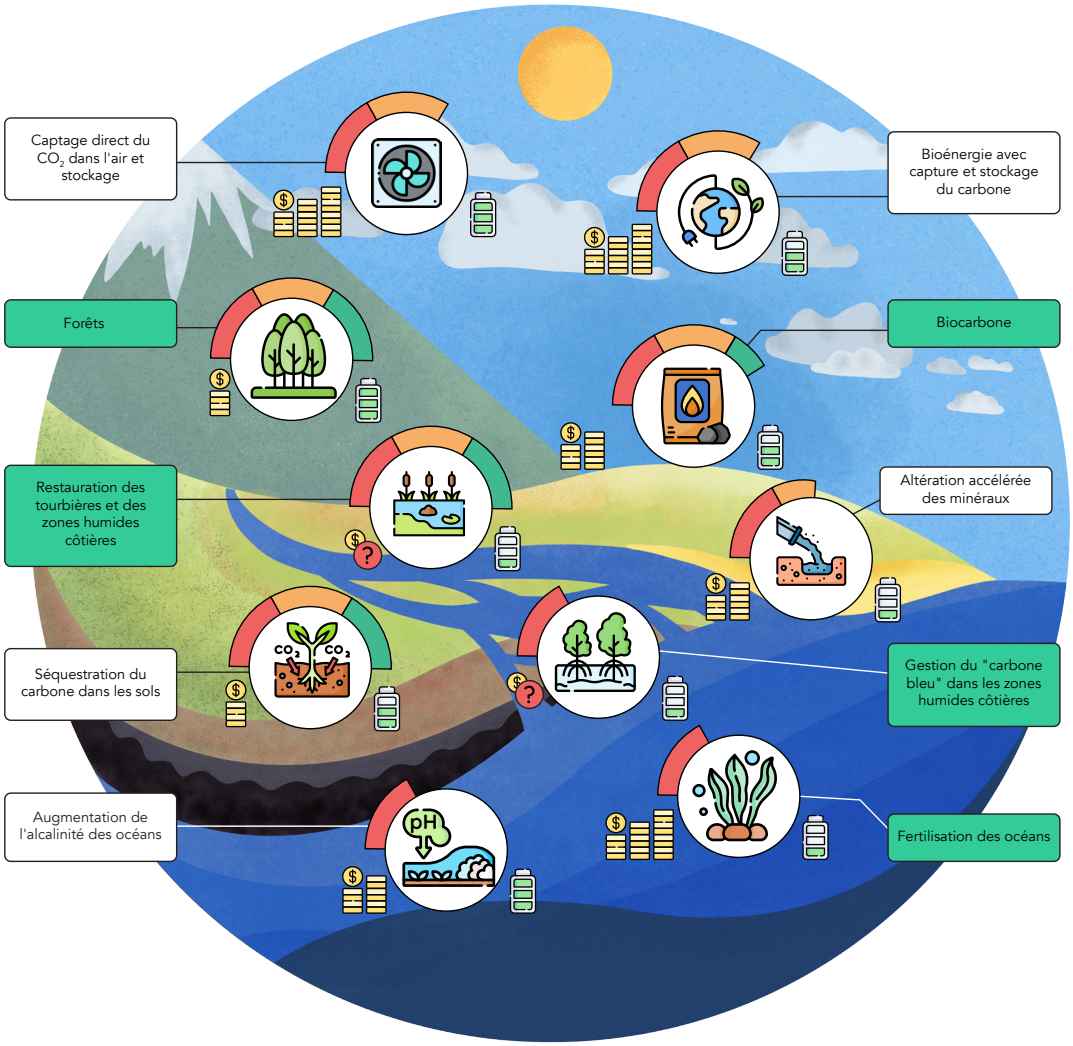
Caractéristiques techniques

L'élimination du CO_2 désigne des technologies et pratiques qui captent le CO_2 atmosphérique et le stockent sur des périodes allant de quelques années à des millénaires. Elle diffère de la capture et séquestration du carbone (CSC) visant à capter les émissions à la source (comme les centrales électriques) afin d'éviter des émissions de CO_2, plutôt que d'éliminer le CO_2 de l'air ambiant.

L'élimination du CO_2 pourrait réduire l'excès des concentrations atmosphériques de CO_2 à un rythme plus rapide que ce qui se produirait naturellement, mais la réduction substantielle de ces concentrations et des risques climatiques associés nécessitera son déploiement à grande échelle et des moyens de stockage sûrs et fiables. D'après le GIEC, l'élimination du CO_2 est un « élément essentiel » des scénarios d'émissions nettes limitant le réchauffement à 1,5°C ou 2°C.[68] Elle permettrait aussi de compenser les émissions difficiles à réduire comme la sidérurgie ou la riziculture (bien que l'innovation puisse modifier cette notion de « difficile à réduire »). L'élimination du carbone agit lentement, et les méthodes à plus grand potentiel sont plus coûteuses que la plupart des réductions d'émissions. Les risques associés sont généralement locaux et varient selon la méthode.

Ces méthodes peuvent être catégorisées selon que le carbone est stocké sous forme organique ou inorganique. (Voir Illustration 6). Les techniques biologiques stockent le carbone organique par absorption du CO_2 par les plantes dans des matériaux comme le bois, les sols et les sédiments marins. Certaines impliquent des procédés agro-industriels intensifs comme la production de biocharbon ou l'agriculture de conservation. Les méthodes de restauration des écosystèmes dégradés comme la revégétalisation, le reboisement, l'agriculture de conservation et la restauration des zones humides, si mises en œuvre correctement, offrent des avantages écologiques et agricoles distincts du stockage du carbone.[70] Ces méthodes biologiques sont relativement matures et peuvent être déployées dès maintenant. Le projet de Grande Muraille Verte d'Afrique en est un exemple (Voir Encadré 2). Les méthodes biologiques recoupent largement les solutions basées sur la nature. (Voir Encadré 3).

INFOGRAPHIE 6 **Méthodes d'élimination du dioxyde de carbone.**[69]



LÉGENDE

Coût USD/tonne CO2 — faible, moyen, élevé

Statut — faible, moyen, élevé

Potentiel d'élimination (GtCO2/an) — faible, moyen, élevé

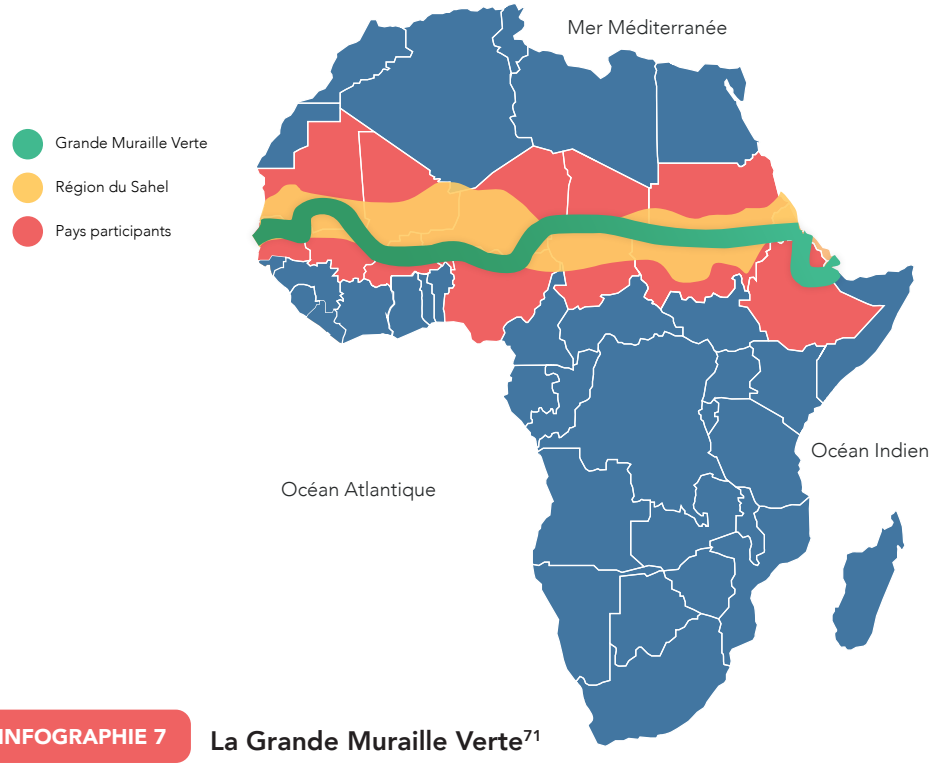
Carbone stocké sous forme de — matière inorganique, matière organique

Encadré 2 : La Grande Muraille Verte

Initié en 2007 par l'Union Africaine pour lutter contre la désertification affectant 45% du continent, le projet de Grande Muraille Verte vise à restaurer les terres dégradées et planter des arbres et végétation sur 7000 kilomètres du Sénégal à Djibouti. Ce projet ambitieux et à grande échelle contribuera aussi de manière significative à la lutte contre le changement climatique, avec un objectif de séquestration de 250 millions de tonnes de CO_2 ainsi que la préservation de la biodiversité, l'amélioration de la sécurité alimentaire et le renforcement de la résilience.

La Grande Muraille Verte cherche à réhabiliter 1 million de km2 d'ici 2030, ce qui devrait créer 10 millions d'emplois. À ce jour, 11 pays ont contribué à sa progression, réhabilitant 40 000 km2. Un groupe élargi de 21 pays africains s'est engagé à atteindre ses objectifs.

Un financement adéquat est essentiel. Les gouvernements doivent mobiliser 4 milliards de dollars par an pour la prochaine décennie. Le succès final nécessitera également une meilleure coordination régionale, une approche intégrative et adaptive, ainsi qu'une attention aux synergies et arbitrages potentiels.



INFOGRAPHIE 7 **La Grande Muraille Verte**[71]

Encadré 3 : Les solutions basées sur la nature

Les solutions basées sur la nature (NBS) mettent l'accent sur la façon dont la protection et la restauration des écosystèmes peuvent générer des avantages sociétaux : développement durable, action climatique, sécurité alimentaire et conservation de la biodiversité. L'Assemblée des Nations Unies pour l'Environnement a défini les NBS comme « des actions visant à protéger, restaurer, gérer de manière durable les écosystèmes naturels ou modifiés pour répondre efficacement à des défis socio-économiques et environnementaux, tout en assurant le bien-être humain, des services écosystémiques, la résilience et la biodiversité. »[72]

Les NBS peuvent s'attaquer à de multiples aspects du changement climatique. Certaines renforcent l'adaptation en augmentant la résilience aux impacts climatiques.[73] D'autres éliminent le CO_2 atmosphérique. Certaines font les deux. Du fait de cette multifonctionnalité, les NBS peuvent faire l'objet d'usages concurrents.

Les NBS bénéficient d'un large soutien, comme à travers le Cadre mondial pour la biodiversité de Montréal-Kunming de la Convention sur la Diversité Biologique, qui appelle à la mobilisation de 700 milliards de dollars par an d'ici 2030 de sources publiques et privées, nationales et internationales, pour le financement de la biodiversité, y compris pour les NBS. D'autres initiatives comme les Positive Conservation Partnerships, lancées à la COP27 à Charm el-Cheikh, compensent les pays protégeant des puits de carbone critiques.

Cependant, les NBS sont aussi vulnérables au changement climatique du fait de leur ancrage environnemental. Sans réductions d'émissions radicales et rapides, et hors d'un cadre général de restauration des écosystèmes, les NBS subiront les mêmes menaces de perturbation que le reste de la nature. Leur vulnérabilité varie selon le type de NBS, le climat local et l'approche de gestion.

Le changement climatique impose donc des limites à l'adaptation par les NBS et accroît le risque de réémission du carbone stocké. Ce risque peut être atténué par des politiques adéquates.

Pour éviter la confusion, la Commission s'abstient d'utiliser le terme NBS dans ce rapport et se réfère aux méthodes biologiques d'élimination du CO_2, mesures d'adaptation basées sur la nature, ou actions mixtes.

Diverses méthodes stockent le carbone sous formes inorganiques. La bioénergie avec capture et séquestration du CO_2 (BECCS) est une méthode hybride utilisant la biomasse pour capter le CO_2 avant de le stocker géologiquement. La capture directe de CO_2 atmosphérique avec séquestration géologique (DACCS) est un procédé industriel captant le CO_2 atmosphérique pour le stocker dans le sous-sol. Le DACCS est actuellement très coûteux et sans avantage environnemental connexe. Cependant, ses coûts devraient baisser avec l'innovation, les économies d'échelle et l'apprentissage. Les installations DACCS peuvent être situées près de sites de stockage géologique et de sources d'énergie renouvelable. La BECCS et le DACCS injectent du CO_2 comprimé dans le sous-sol en utilisant des méthodes développées pour la CSC industrielle. Dans ses scénarios les plus optimistes, le GIEC suppose un stockage de plusieurs centaines de milliards de tonnes de CO_2 par ces deux méthodes d'ici 2100.[74]

L'altération forcée de roches consiste à épandre des minéraux broyés dans les sols où ils libèrent des minéraux alcalins s'écoulant vers les océans. L'augmentation de l'alcalinité océanique est une autre approche visant à ajouter directement des minéraux alcalins dans l'océan. Ces deux méthodes visent à accélérer les réactions naturelles d'altération qui éliminent le CO_2 atmosphérique et le stockent dans l'océan sous forme de carbonates dissous. Les méthodes inorganiques d'élimination du CO_2 sont relativement immatures ; leur déploiement à grande échelle nécessitera des efforts de recherche, de développement et de démonstrations à petite échelle dès maintenant.

Les méthodes stockant le carbone par injection souterraine offrent généralement le plus haut niveau de confiance quant au stockage à long terme : pour les méthodes augmentant l'alcalinité océanique, le stockage du carbone est sûr mais difficile à quantifier précisément ;[75] les méthodes stockant le carbone organique dans la biomasse et le sol sont relativement simples à quantifier à court terme mais plus incertaines à long terme du fait du risque de réémission d'une fraction du carbone stocké à la suite d'incendies, sécheresses ou changements d'usage des terres.[76] Les méthodes inorganiques sont généralement plus coûteuses que le stockage terrestre du carbone organique et que de nombreuses options de réduction des émissions à fort potentiel de déploiement rapide et massif.[77] Enfin, elles sont moins développées que les méthodes biologiques et nécessitent plus d'innovation.

Ces méthodes varient en termes de bénéfices ou risques associés. La restauration des écosystèmes dégradés par des méthodes biologiques procure généralement des co-bénéfices écologiques importants - biodiversité, régulation de l'eau, résilience climatique – à condition que la gouvernance organise de tels bénéfices multiples (les politiques publiques promeuvent souvent des méthodes biologiques de suppression du CO_2 pour ces raisons). L'altération forcée des roches peut améliorer la productivité des sols et de l'agriculture, et l'altération des roches ainsi que l'augmentation de l'alcalinité océanique contrebalancent l'acidification des océans. Enfin, la BECCS remplacerait les combustibles fossiles mais nécessiterait également des récoltes de biomasse souvent préjudiciables, tandis que le DACCS n'offre aucun avantage environnemental connexe et requiert des quantités significatives d'énergie.

Enfin, les méthodes d'élimination du CO_2 varient dans le rôle relatif joué par les écosystèmes et les procédés industriels. À une extrémité, les écosystèmes naturels sont centraux pour les méthodes biologiques comme la revégétalisation et la restauration des zones humides, tandis qu'à l'autre extrême le DACCS est entièrement industriel. La plupart des méthodes requièrent une certaine combinaison de processus industriels et écologiques.

Défis de gouvernance

L'élimination du CO_2 sera coûteuse. Les gouvernements devront soit la mettre en œuvre eux-mêmes, soit inciter ou contraindre d'autres acteurs à le faire. Ils peuvent s'appuyer sur:

- des crédits d'impôt (comme par exemple dans l'Inflation Reduction Act américain),
- des tarifs de rachat garantis,
- des contrats pour différence (basés sur un «prix d'exercice» mutuellement convenu),
- des paiements basés sur les résultats (pour l'élimination biologique du CO_2, par exemple),
- des 'obligations de reprise du carbone' (carbon take-back obligations) obligeant les compagnies pétrolières à capter et éliminer une proportion croissante du carbone généré par les produits qu'elles vendent,
- la réforme des systèmes d'échange de quotas d'émission.

Les politiques actuelles sont limitées. Le texte original de la CCNUCC encourage l'élimination du carbone par des «puits» et le stockage dans des «réservoirs», et l'Accord de Paris appelle à atteindre un équilibre entre les réductions d'émissions et les absorptions par les puits dans la seconde moitié de ce siècle.[78] Le mécanisme de l'article 6.4 pourrait à terme délivrer des crédits carbone pour les activités d'élimination du CO_2, bien que cela soit controversé.[79] L'UE envisage un cadre de certification pouvant intégrer ces crédits dans son système d'échange de quotas (EUTS).[80] Les États-Unis soutiennent l'élimination du CO_2 via des financements pour la recherche et développement, des crédits d'impôt, des subventions et des prêts.[81] En l'absence de politique dédiée, le développement de l'élimination du CO_2 est largement tributaire des régimes de propriété intellectuelle, ce qui soulève des préoccupations d'équité et d'accès.

Les gouvernements devront entreprendre cinq tâches pour promouvoir l'élimination du CO_2 :

- **Premièrement**, garantir des systèmes fiables de mesure et vérification des absorptions.
- **Deuxièmement**, établir des cadres de comptabilité solides.
- Troisièmement, garantir la permanence du stockage de CO_2 sur des siècles, via par exemple l'exigence de comptes tampons, une clarification des responsabilités, ou l'agrégation de projets.
- **Quatrièmement**, atténuer les autres risques (tels que ceux associés à la récolte de biomasse) tout en encourageant les bénéfices connexes, qui peuvent être substantiels pour certaines méthodes biologiques.
- **Enfin**, éviter que le déploiement d'options à bas coût d'élimination du CO_2 n'affaiblisse les incitations aux réductions d'émissions, en clarifiant que ces deux stratégies ne sont pas substituables, par exemple avec des objectifs distincts. Cette séparation est essentielle pour que l'élimination du CO_2 ne se substitue pas aux efforts de décarbonation.

Au niveau mondial, les coûts massifs de l'élimination du CO_2 pour atteindre la neutralité carbone, en particulier des méthodes qui stockent le carbone sous forme inorganique, soulèvent des inquiétudes quant à un partage équitable de l'effort. Le partage des coûts pourrait s'inspirer du principe selon lequel ceux qui causent des

dommages ont le devoir d'y remédier. Cela pourrait être donner lieu à une répartition des coûts reposant sur la contribution aux émissions historiques et actuelles, la richesse et/ou la population des différents pays par exemple, ou en attribuant les coûts aux «majors du carbone» (les industries polluantes majeures) en fonction de leurs contributions aux émissions cumulées.

Recommandations

La Commission recommande les initiatives suivantes concernant l'élimination du CO_2 :

01 **Premièrement, les gouvernements devraient promouvoir l'expansion rapide de méthodes d'élimination du CO_2 de haute qualité offrant un stockage permanent et des co-bénéfices, à une échelle et une vitesse suffisantes pour réduire sensiblement les risques climatiques d'ici le milieu du siècle et contribuer à limiter l'ampleur d'un dépassement.**[82] Ils peuvent raisonnablement choisir différents portefeuilles de méthodes de haute qualité comportant un mix de méthodes. L'approche pour l'élimination biologique du CO_2 devrait viser à maximiser les bénéfices annexes tout en minimisant les risques de réémission du carbone. Des méthodes de stockage inorganique du carbone seront nécessaires pour assurer un stockage sûr et fiable dans l'optique de limiter les risques climatiques.

02 **Deuxièmement, les gouvernements devront entreprendre, exiger ou inciter l'innovation et l'expansion de l'élimination du CO_2.** Ces politiques et programmes gouvernementaux, y compris mais pas uniquement via les marchés carbone, devraient promouvoir la recherche et développement, l'évaluation et le passage à l'échelle de méthodes de haute qualité, réduire les coûts, et garantir des cadres de comptabilité et de mesure/vérification solides et exigeants pour éviter l'écoblanchiment. Ils devraient viser à garantir la permanence du stockage, promouvoir les co-bénéfices et gérer les risques, en tenant compte des contextes environnementaux et socio-économiques. La non-substituabilité des émissions évitées et du CO_2 éliminé devrait être clarifiée, par exemple avec des objectifs distincts, pour. Compte tenu de la variabilité de la permanence, des avantages connexes et des risques, les politiques ne devraient pas considérer les suppressions de carbone comme substituables aux réductions d'émissions réalisables et devraient viser à établir une proportion entre les deux ou des objectifs distincts reflétant leur différence qualitative. Cette séparation est essentielle pour que l'élimination du CO_2 ne se substitue pas aux efforts de décarbonation.

03 **Troisièmement, à court et moyen terme, des efforts internationaux de coopération pour le financement de l'élimination du CO_2 à l'échelle globale devraient être entrepris.** Une approche pourrait être celle des « résultats d'atténuation transférés au niveau international » (ITMO) prévus à l'article 6.2 de l'Accord de Paris. Les ITMO

Crédit image: Climeworks

permettraient des transferts bilatéraux ou multilatéraux de suppressions de carbone entre pays.[83] D'autres approches, peut-être liées aux ITMO, pourraient développer et élargir des mécanismes visant à mobiliser des fonds pour restaurer les puits de carbone, notamment par le biais de paiements basés sur les résultats pour les suppressions de carbone.

04 **Quatrièmement, le principe pollueur-payeur devrait guider la répartition mondiale des coûts de l'élimination du CO_2 à grande échelle, y compris pour des 'obligations de reprise du carbone' (carbon take-back obligations).** Les pollueurs identifiés comme responsables de son financement à grande échelle pourraient être des États, des entreprises, ou une combinaison des deux.

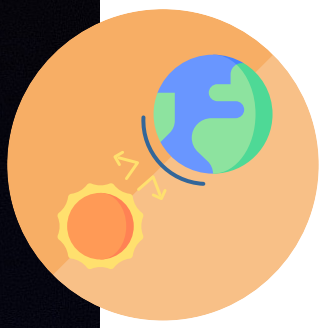
05 **Cinquièmement, les politiques d'expansion rapide de l'élimination du CO_2 devraient faire l'objet d'évaluations et de mises à jour périodiques au vu des incertitudes actuelles sur les méthodes et conséquences.** Les domaines d'évaluation pourraient couvrir les coûts, risques, potentiel de déploiement, calendrier et performance des politiques.

8. Modification du rayonnement solaire

Messages-clés

- La modification du rayonnement solaire est une proposition controversée visant à refroidir le climat en renvoyant une infime part du rayonnement solaire incident vers l'espace.
- Elle pourrait atténuer certains risques du réchauffement mais en introduire d'autres, significatifs.
- La recherche balbutiante est loin de fournir les éléments nécessaires à une décision éclairée sur l'opportunité d'utiliser ou non ces technologies. Des travaux plus poussés s'imposent, y compris dans les pays du Sud, pour déterminer s'il convient de les déployer et si oui, comment.
- Les discussions sur la gouvernance de la MRS n'en sont qu'à leurs prémices. Des dialogues internationaux inclusifs doivent s'engager au plus tôt.
- L'absence actuelle de gouvernance comporte des risques réels, dont celui d'un déploiement prématuré. Les Etats devraient donc adopter un moratoire sur le déploiement de la MRS et les expériences en plein air à grande échelle risquant des dommages transfrontaliers significatifs, tout en intensifiant la recherche et les débats sur une gouvernance internationale.

Crédit image: ActionVance, Unsplash



Contexte

Le scénario idéal pour la Commission serait un sursaut planétaire en faveur d'une réduction drastique des émissions vers la neutralité carbone, du renforcement de l'adaptation et d'un déploiement massif de la capture du CO_2, dans le respect de la justice et du développement durable. Néanmoins, face à l'aggravation des risques, certains scientifiques explorent un ensemble additionnel et controversé de réponses, visant à réfléchir vers l'espace une infime part du rayonnement solaire.

Ces idées, dites de modification ou gestion du rayonnement solaire (MRS), de géo-ingénierie solaire ou d'intervention climatique, sont pour l'essentiel théoriques, recèlent de nombreuses incertitudes et suscitent la controverse.

La MRS attire une attention croissante. Le PNUE a récemment publié une évaluation scientifique sur le sujet,[84] la Commission européenne s'est déclarée favorable à une évaluation internationale et à l'ouverture de discussions sur la gouvernance,[85] et les Etats-Unis ont identifié de premières étapes vers un programme de recherche et de gouvernance.[86] L'UNESCO et le Conseil des droits de l'homme des Nations Unies publieront prochainement des rapports l'abordant.

La Commission a traité la MRS avec la plus grande circonspection, formulant des recommandations non pas sur son usage mais sur la recherche à mener et la gouvernance d'un éventuel futur déploiement. Elle se garde d'accréditer l'idée que la MRS pourrait se substituer à d'autres actions climatiques, et s'oppose à tout déploiement prématuré.

Elle estime cependant qu'il y aurait également des risques à ne pas en savoir plus sur les défis posés par la MRS, ou sur ses bénéfices potentiels face aux tensions climatiques.

Les premiers résultats de recherche, bien qu'encore limités, suggèrent que la MRS pourrait atténuer certains risques provoqués par un dépassement climatique, en cas d'échec d'autres actions.[87] Mais ce n'est qu'une évaluation minimale, indiquant simplement que le sujet ne saurait être ignoré. En parallèle, recourir à la MRS introduirait aussi de nouveaux risques.

La Commission s'est penchée sur deux formes de MRS : l'injection d'aérosols stratosphériques (SAI) et la réduction de la luminosité des nuages marins (MCB). D'autres approches existent mais nous nous sommes concentrés sur la première, la plus étudiée.

L'absence actuelle de compréhension scientifique suffisante et de gouvernance accroît les risques de déploiement prématuré et inconsidéré, sans égards pour les besoins des différents pays et communautés à travers le monde ni des risques inhérents. A contrario, rejeter prématurément ces idées priverait également les Etats d'un outil potentiel pour réduire les risques et les souffrances.

Soyons clairs : la Commission estime que la MRS ne saurait être une raison, sous quelle que forme que ce soit, de relâcher les efforts cruciaux de réduction des émissions. Mais elle rejette tout autant la perspective d'aller trop loin dans l'autre sens : d'en interdire toute discussion, d'arrêter les recherches ou de geler les réflexions sur sa gouvernance.

Elle relève également la nécessité d'une délibération mondiale équitable sur la MRS, à laquelle les pays du Sud ont jusqu'à présent été insuffisamment associés. Ils doivent être pleinement parties prenantes des futures recherches et dialogues politiques.

Caractéristiques techniques

La MRS vise à renvoyer vers l'espace une petite fraction (généralement 1-2 %)[88] du rayonnement solaire pour contrecarrer le changement climatique. La recherche s'est concentrée sur deux techniques (Illustration 8). L'injection d'aérosols stratosphériques consisterait à injecter de fines particules dans la haute atmosphère pour refléter le rayonnement solaire et abaisser les températures. Elle s'inspire des effets refroidissants à court terme des grandes éruptions volcaniques qui libèrent des sulfates et refroidissent les températures mondiales pendant environ un an. Elle semble relativement peu coûteuse, de l'ordre de quelques dizaines de milliards de dollars par an à l'échelle mondiale.[89]

La MCB consisterait à pulvériser de l'eau de mer depuis des navires pour accroître la réflectivité des nuages bas. L'ampleur du refroidissement que pourrait apporter la MCB est très incertaine. Son potentiel refroidissement est très incertain. Elle pourrait s'avérer plus adaptée à une utilisation locale, pour protéger les récifs coralliens par exemple.[90] D'autres propositions moins étudiées incluent l'amincissement des cirrus et l'installation de réflecteurs spatiaux.

A grande échelle, la MRS pourrait abaisser les températures en quelques années et aurait des effets planétaires.[91] Tout scénario responsable supposerait au préalable un programme de recherche pluri-décennal, voire une période de test progressive étalée sur plusieurs décennies. Ses effets climatiques dépendraient fortement de la répartition géographique des changements de réflectivité. Une répartition inégale causerait plus de dommages qu'une répartition homogène pour un même refroidissement moyen, en éloignant davantage certains

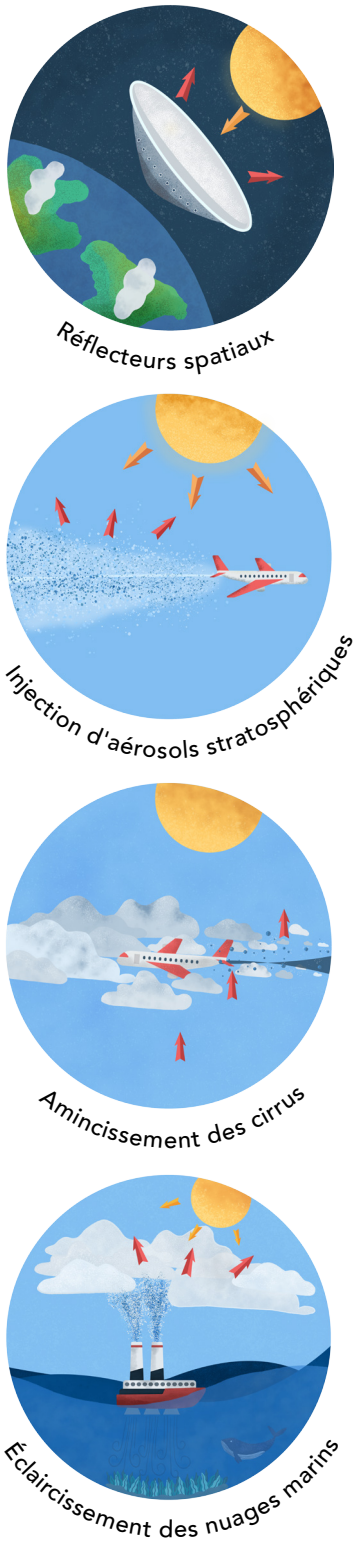
paramètres climatiques – comme les précipitations régionales –de leur état préindustriel.[92]

La réflexion du rayonnement solaire ne s'attaquerait pas à la cause du réchauffement, les concentrations de gaz à effet de serre, et ne saurait se substituer aux réductions d'émissions. La MRS ne permettrait pas de rétablir pleinement les conditions climatiques passées et pourrait causer des bouleversements régionaux indésirables. Des déploiements mal conçus, par exemple une injection d'aérosols stratosphériques ne couvrant qu'un hémisphère, réduiraient les températures mondiales mais aggraveraient le changement climatique dans certaines régions. La MRS aurait par ailleurs des impacts environnementaux négatifs comme le retard du rétablissement de la couche d'ozone, des conséquences sanitaires des particules fines, et une augmentation des pluies acides.[93] Il n'enrayerait pas l'acidification accrue des océans due aux concentrations élevées de CO_2.

Outre les risques physiques, la MRS en comporterait d'autres liés à ses modalités d'utilisation.[94] Sa mise en œuvre, sa recherche, ou la simple discussion pourrait affaiblir les efforts de réduction des émissions. Ses effets étant temporaires, l'interruption brutale d'une vaste intervention MRS alors que les concentrations de gaz à effet de serre resteraient à des niveaux dangereux entraînerait un réchauffement rapide très risqué. Enfin, le faible coût direct du SAI pourrait encourager certains pays, voire en théorie des acteurs privés, à le mettre en œuvre unilatéralement. L'utilisation ou la menace d'utilisation de la MRS pourrait créer des risques géopolitiques et sécuritaires.[95] Pour ces raisons, la MRS est controversée.

Malgré ces risques et controverses, la Commission estime imprudent de rejeter toute discussion sur la MRS, les données

INFOGRAPHIE 8 **Méthodes de modification du rayonnement solaire.**



actuelles suggérant qu'il pourrait compléter d'autres approches pour réduire les risques climatiques, notamment par rapidité d'action – si la recherche et les tests confirment que le niveau de risques est jugé acceptable.[96] La recherche demeure limitée mais selon un récent rapport du PNUE, « Les études de modélisation montrent systématiquement que le changement climatique (températures et paramètres hydrologiques) serait dans presque toutes les régions bien moindre avec un déploiement de MRS soigneusement conçu que dans un monde au climat continuant à se modifier sans déploiement de MRS ».[97]

Toute évaluation de l'intérêt de la MRS devrait mettre en balance les coûts, risques, incertitudes et bénéfices anticipés de son ajout, par rapport à ceux d'un monde déjà affecté par le changement climatique.[98] Les décisions impliqueraient inévitablement des arbitrages complexes entre différents risques.

Défis de gouvernance

Il n'existe actuellement aucun mécanisme contraignant dédié à la gouvernance de la MRS. Des discussions préliminaires ont certes eu lieu, par exemple à l'ANUE en 2019, mais n'ont porté que sur la recherche et l'évaluation, non sur les besoins concrets de gouvernance.[99] Pourtant, l'existence de dispositifs pour d'autres technologies controversées ou nouvelles – OGM, grands fonds marins, voire ceux aux enjeux aussi cruciaux que le nucléaire, le biologique et le chimique – suggère que la gouvernance de la MRS est envisageable, du moins en principe.

L'utilisation éventuelle de la MRS poserait de redoutables défis de gouvernance : s'accorder internationalement sur son opportunité et l'ampleur de l'intervention (d'autant plus ardu dans un contexte géopolitique fracturé) ; se prémunir contre l'affaiblissement des efforts de réduction des émissions ; mettre en place des mécanismes

Crédit image: Jacek Ulinksi, Unsplash

multilatéraux efficaces pour prévenir tout déploiement unilatéral ; bâtir des cadres de gestion fiables et durables face à des conditions géopolitiques imprévisibles, pour se protéger contre le risque de choc lié à l'arrêt de l'intervention ; indemniser les pays lésés ; garantir la participation des communautés susceptibles d'être affectées. La résolution de tels défis s'annonce très ardue.

Les dispositifs de gouvernance existants pour d'autres technologies, montrant que celle de la MRS est concevable, ne constituent pas des modèles directement transposables pour relever l'ensemble spécifique et inédit de défis qu'elle pose.

Le caractère novateur de la MRS et de ses défis associés, ainsi que son rôle potentiel pour atténuer les impacts d'un dépassement climatique, soulignent l'urgence d'entamer des consultations internationales et des recherches sur son éventuelle utilisation ou non-utilisation et sur les modalités envisageables de gouvernance.

Le fait que les effets du déploiement de la MRS ne puissent être limités à un seul pays ou à une seule région (toute intervention suffisamment importante pour affecter le climat d'un pays ou d'une région affectera nécessairement le climat dans d'autres régions) rend d'autant plus nécessaire une gouvernance et des règles au niveau mondial.

L'élargissement de la recherche sur la MRS pose également des défis de gouvernance plus immédiats, bien que moins critiques. La recherche scientifique actuellement envisagée présenterait des risques physiques minimes[100] mais pourrait comporter des risques sociopolitiques comme l'affaiblissement des efforts de réduction des émissions ou l'enfermement technologique. Trouver le juste équilibre entre investigation et précaution sera délicat. Des mécanismes additionnels d'évaluation des risques, de transparence et de participation du public seront probablement nécessaires.

Recommandations

La Commission formule les recommandations suivantes sur le renforcement de la gouvernance de la MRS, l'approfondissement de la recherche sur la MRS, et les interactions entre les deux.

01 **Premièrement, les Etats devraient adopter un moratoire sur le déploiement de la MRS et les expériences en plein air de grande ampleur.** Le moratoire s'appliquerait à toute intervention de ce type présentant des risques notables de dommages transfrontaliers, indépendamment du lieu, de l'acteur, de sa forme ou de sa finalité.[101] Les interventions en-deçà de ce seuil devraient se conformer aux régimes réglementaires nationaux applicables (cf. deuxième recommandation). Compte-tenu des délais inhérents à la négociation d'un traité contraignant, le moratoire devrait être rapidement adopté par les Etats, notamment ceux potentiellement capables d'initiatives unilatérales.

Les Etats adoptant le moratorium devraient inviter les autres à faire de même, en coordonnant leurs actions via les instances multilatérales concernées comme l'ANUE. Le moratoire resterait en vigueur jusqu'à ce qu'une base de connaissances suffisante appuie une prise de décision sur la MRS et qu'un cadre de gouvernance adéquat existe, si ces conditions sont un jour réunies. Des examens périodiques aideraient à évaluer les progrès dans ces directions.

02 **Deuxièmement, la gouvernance de la recherche sur la MRS devrait être renforcée.** Pour les expériences en extérieur, la gouvernance appropriée dépend de leur ampleur.[102] Celle des activités scientifiques devrait équilibrer la nécessité d'approfondir les connaissances et l'exigence d'une gestion précautionneuse des risques. Suivant le principe de subsidiarité, la plupart des recherches actuellement envisagées peuvent être adéquatement encadrées au niveau national via les dispositifs existants. Divers domaines de la climatologie et des sciences environnementales conduisent couramment des expériences in situ introduisant de faibles quantités de matière dans l'air ou l'eau, régies par des protocoles et réglementations existants.[103] Ces mécanismes peuvent s'avérer adéquats pour des expériences MRS similaires ou plus petites, sans gouvernance spécifique additionnelle liée à la MRS.

Toute expérience de MRS en extérieur ne devrait avoir lieu que dans des juridictions disposant d'un cadre réglementaire environnemental efficace. Des expériences plus conséquentes, même en-deçà du seuil de «dommage transfrontalier notable» recommandé pour le moratoire, nécessiteraient des mécanismes de gouvernance supplémentaires, ne serait-ce que pour répondre aux préoccupations sur d'éventuels effets sociopolitiques indirects d'un élargissement de la recherche sur la MRS. Le seuil inférieur déclenchant une gouvernance de la MRS additionnelle pourrait être lié à celui entraînant, dans la juridiction concernée, une évaluation d'impact environnemental. Lorsqu'une telle évaluation est requise, la gouvernance additionnelle pourrait inclure des mécanismes renforçant la transparence (registres publics de recherche par exemple) et garantissant délibération et consultation du public et des groupes potentiellement affectés. Si les expériences semblent présenter des risques spécifiques ou inédits, des experts indépendants devraient élaborer

lignes directrices et bonnes pratiques. Une coordination et une harmonisation internationales pourraient s'avérer justifiées à mesure que les expériences s'étendent. Seuls des recherches légitimes et non-commerciales devraient pouvoir mener des expériences en extérieur.[104]

Les données, méthodes et résultats de la recherche sur la MRS devraient être transparents, y compris vis-à-vis des publics internationaux. Devraient être accessibles et ouvertes les sources de financement, ainsi que toutes les publications et les données - y compris, le cas échéant, les données expérimentales brutes et les codes sources. Les projets de recherche devraient être examinés par les pairs et rendus publics, et leurs résultats faire l'objet d'une évaluation indépendante.

La recherche sur la MRS ne devrait pas être pilotée par des entités à but lucratif ni financée par des sources ayant intérêt au maintien des émissions de gaz à effet de serre, telle l'industrie fossile. Les programmes de recherche devraient prévoir des jalons clairs et des portes de sortie pour réduire les risques de « fuite en avant » sous la pression d'intérêts acquis. La coordination internationale de la recherche devrait étayer et clarifier ces principes de gouvernance.

03 **Troisièmement, la recherche sur la MRS devrait être approfondie, en parallèle du renforcement de sa gouvernance – les deux devant évoluer ensemble.** Compte-tenu des risques liés au dépassement climatique et des premières indications que certaines formes de MRS pourraient sensiblement les atténuer, des recherches plus poussées sur la MRS s'imposent. Les besoins prioritaires sont une meilleure compréhension des effets de la MRS sur le système climatique, de ses impacts environnementaux et sociétaux, et les opinions du public à son égard sur cette technologie. Sa gouvernance, y compris de potentiel cadres mondiaux, devrait également être explorée.

Une expansion de la recherche, via des projets conjoints Nord-Sud et des travaux menés par des scientifiques du Sud par exemple, devrait accroître la participation et renforcer les capacités des chercheurs des pays en développement. Elle devrait englober sciences de la nature et sociales ainsi que des approches interdisciplinaires. Des recherches sur la MRS supplémentaires ne représenteraient qu'une infime part des travaux sur le changement climatique, le financement mondial de la recherche sur la MRS n'étant actuellement que de quelques dizaines de millions de dollars par an, contre plusieurs milliards pour la recherche climatique dans son ensemble.[105]

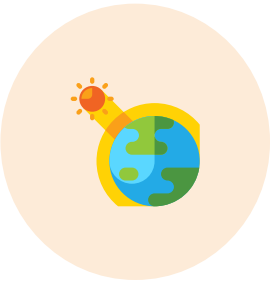
La transparence du financement est cruciale pour que la recherche sur la MRS soit perçue comme impartiale et digne de confiance, compte-tenu ses vastes impacts potentiels. Approfondir la recherche n'implique aucune décision sur une éventuelle future utilisation. Ses résultats pourront tout autant mettre en lumière des conditions ou modalités d'utilisation souhaitables que révéler des limites ou risques la déconseillant.

En outre, la coordination internationale de la recherche sur la MRS devrait être considérablement renforcée, sur la base de priorités partagées définies de manière équilibrée entre pays du Nord et du Sud. L'OMM et/ou le PNUE seraient

des instances appropriées pour fixer des priorités de recherche. Le Conseil mondial de la recherche (Global Research Council) ou le programme Future Earth pourraient se charger de la coordination, y compris via des mécanismes de financement harmonisés. La collaboration internationale, avec des chercheurs travaillant conjointement sur des projets partagés, devrait également être poursuivie.

04 **Quatrièmement, un examen et une évaluation scientifiques internationaux et indépendants des meilleures données issues de la recherche sur la MRS devraient avoir lieu régulièrement.** Ils devraient intégrer les nouvelles recherches et combler les lacunes identifiées dans les précédents. Le GIEC, l'OMM ou le PNUE, doté d'une compétence environnementale élargie, seraient des instances d'évaluation possibles (ce dernier présentant l'intérêt d'une compétence environnementale élargie). Une telle évaluation devrait apprécier les potentiels, limites et risques de la MRS, dans le contexte des dangers liés aux concentrations atmosphériques élevées de gaz à effet de serre.

05 **Cinquièmement, l'éventuel recours à la MRS soulevant des inquiétudes, y compris des défis inédits de gouvernance, de larges consultations et dialogues sont nécessaires.** La gravité des préoccupations et l'ampleur des enjeux commandent d'y associer un large éventail de parties prenantes et de forums à travers le monde – gouvernements, organisations internationales, société civile. Des dialogues intergouvernementaux pourraient avoir lieu dans diverses enceintes internationales telles que l'Assemblée générale des Nations unies ou l'ANUE, ainsi que dans des cadres informels et multipartites. Vu les profondes incertitudes entourant la MRS et sa gouvernance, ces consultations ne devraient pas viser dans l'immédiat une action politique ou juridique formelle mais construire un socle commun de connaissances, explorer les enjeux et réponses envisageables, et jeter les bases de normes et d'une confiance partagées. Lorsque la maturité des questions traitées rendra opportunes des décisions intergouvernementales, celles-ci devront s'appuyer sur une base scientifique et une évaluation solides, ainsi que sur une vision largement partagée des arbitrages de risque acceptables, de la précaution, et de modalités justes et légitimes d'une décision mondiale.



Références

68 GIEC AR6 WG3, p. 114.

69 Les valeurs pour le statut, le coût et le potentiel d'élimination proviennent de GIEC AR6 WG3, pp. 115-116.

70 GIEC AR6 WG3, p.87.

71 Basé sur United Nations Convention to Combat Desertification. 2022. « Africa's Great Green Wall: Close to 18 Million Hectares of Land Restored. » https://www.un.org/africarenewal/web-features/africa-great-green-wall-close-18-million-hectares-land-restored-back-health.

72 UNEA. 2022. « Résolution adoptée par l'Assemblée des Nations Unies pour l'environnement le 2 mars 2022, Solutions fondées sur la nature pour soutenir le développement durable. » UNEP/EA.5/Res.5.

73 Seddon, Nathalie et al. 2021. « Getting the message right on nature-based solutions to climate change. » Global Change Biology 27(8): 1518-1546. DOI:10.1111/gcb.15513.

74 GIEC AR6 WG3, p. 25.

75 GIEC AR6 WG3, p. 1270-1271.

76 GIEC AR6 WG3, pp.107-110.

77 L'échec de payer pour des réductions d'émissions moins chères aujourd'hui remet en question toute hypothèse selon laquelle les pays seraient prêts à payer pour la CDR plus coûteuse comme alternative à l'avenir.

78 CCNUCC, art. 4.1(d) ; Accord de Paris, art. 4.1.

79 CCNUCC. 2023. « Note d'information : Activités de suppression dans le cadre du mécanisme de l'article 6.4. » A6.4-SB005-AA-A09, Version 04.0.

80 Commission européenne. 2022. « Proposition de règlement du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre d'attestation de l'Union pour les suppressions de carbone, » COM(2022) 672 final.

81 US Office of Fossil Energy and Carbon Management. n.d. "Carbon Dioxide Removal" https://www.energy.gov/fecm/carbon-dioxide-removal.

82 Il n'existe pas de définition communément acceptée de «CDR de haute qualité». Toutefois, la Commission européenne tente actuellement d'en élaborer une dans le cadre de son processus d'élaboration du cadre de certification du CDR, dans lequel elle propose des critères "QU.A.L. ITY": QUantification, Additionality, Long-term storage, and sustainability. European Commission. 2022.

83 Paris Agreement, art. 6.2.

84 UNEP. 2023. One Atmosphere: An Independent Expert Review on Solar Radiation Modification Research and Deployment. United Nations Environment Programme, Nairobi.

85 Commission Européenne. 2023. Nouveau point de vue global sur les menaces que le changement climatique et la dégradation de l'environnement font peser sur la paix, la sécurité et la défense . JOIN(2023) 19 final, pp. 20, 22.

86 Bureau de la politique scientifique et technologique des États-Unis. 2023. Congressionally Mandated Research Plan and an Initial Research Governance: Framework Related to Solar Radiation Modification. Office of Science and Technology Policy, Washington.

87 GIEC AR6 WG1, p. 629.

88 PNUE, 2023, p. 11.

89 PNUE, 2023, p. 12.

90 GIEC AR6 WG1 p. 628.

91 GIEC AR6 WG1 p. 625.

92 PNUE, 2023, p. 17.

93 GIEC AR6 WG3, p. 424.

94 GIEC AR6 WG3, p. 424.

95 GIEC AR6 WG3, p. 424.

96 Jebari, Joseph et al. 2021. « From Moral Hazard to Risk-Response Feedback. » Climate Risk Management 33: 100324. DOI:10.1016/j.crm.2021.100324.

97 PNUE, 2023, p. 20. Voir aussi GIEC AR6 WG1, p. 629.

98 Felgenhauer, Tyler et al. 2022. Solar Radiation Modification: A Risk-Risk Analysis. Carnegie Climate Governance Initiative, New York.

99 GIEC AR6 WG3, pp. 1494-1495.

100 National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2021 Reflecting Sunlight: Recommendations for Solar Geoengineering Research and Research Governance. The National Academies Press, Washington; 2023.

101 Tel qu'établi en vertu du droit international coutumier, le « préjudice transfrontalier significatif » englobe le préjudice causé aux environnements d'autres États et aux zones situées au-delà de la juridiction nationale, y compris la haute mer, l'Antarctique et l'espace extra-atmosphérique, quel que soit le lieu où se déroulent les activités. Voir la Déclaration de Stockholm Principle 21 (1972), la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement, Principle 2 (1992), et la Commission du droit international. 2001. « Draft Articles on Prevention of Transboundary Harm from Hazardous Activities, with Commentaries. » In Report of the International Law Commission on the Work of Its Fifty-Third Session. UN Doc A/56/10, pp. 148-170. Nations Unies, New York. Voir également la décision de la CIJ, 'Legality of the use or threat of nuclear weapons,' (1996, Paragraphe 29). Cette proposition est conforme au droit international coutumier de la prévention des dommages transfrontaliers et à la décision de 2010 de la COP de la Convention sur la diversité biologique. Convention sur la diversité biologique COP. 2010. X/33. « Biodiversity and Climate Change. » UNEP/CBD/COP/DEC/X/33.

102 Les expériences de MRS proposées jusqu'à présent sont des milliers à des milliards de fois plus petites que la plus petite intervention qui pourrait avoir un effet climatique détectable. Par exemple, les expériences proposées de MCB pourraient pulvériser 10-100 kg de sel marin dans l'atmosphère marine inférieure, celles proposées de SAI viserait à introduire environ 1 kg de matière dans la stratosphère. À titre de référence, une traversée de navire dans le Pacifique introduit plus de 20 000 kg et un vol intercontinental introduit des dizaines de kg de soufre dans l'atmosphère. Par comparaison, les études de modélisation suggèrent qu'il faudrait injecter environ 10 milliards de kg de soufre dans la stratosphère sur 10 ans pour avoir un impact mesurable sur la température moyenne de surface globale.

103 Les expériences comparables incluent l'enrichissement en dioxyde de carbone en plein air ; la dispersion de la pollution atmosphérique et sa pénétration dans l'environnement local.

104 Les parties à la Convention de Londres et au Protocole de Londres ont élaboré un cadre d'évaluation pour déterminer si les activités de fertilisation des océans sont des recherches scientifiques légitimes. Organisation maritime internationale. 2010. « Assessment Framework for Scientific Research Involving Ocean Fertilization, » Report of the Thirty-Fifth Consultative Meeting and the Eighth Meeting of Contracting Parties, LC 32/15, Annex 6.

105 Les chiffres les plus récents publiés pour la MRS évaluent le financement total de la recherche à 8 millions USD en 2018. Necheles, Ella et al. 2018. « Funding for Solar Geoengineering from 2008 to 2018 » Harvard's Solar Geoengineering Research Program. https://geoengineering.environment.harvard.edu/blog/funding-solar-geoengineering. Bien qu'il n'y ait pas de somme totale clairement calculée, le gouvernement fédéral américain dépense environ 5 milliards USD par an pour la recherche sur le changement climatique, tandis que l'UE alloue environ 6 milliards USD à la recherche et au développement sur le climat dans le cadre de son programme Horizon Europe. US Global Change Research Program. s.d. « Budget. » https://www.globalchange.gov/about/budget; Commission européenne. 2022. « EU to invest €13.5 billion in research and innovation for 2023-2024. » (6 décembre) https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_7404. Les philanthropies allouent de 6 à 10 milliards USD à la réduction des émissions. Desanlis, Helene et al. 2022. Funding Trends 2022: Climate Change Mitigation Philanthropy. ClimateWorks, San Francisco.

106 Climate Policy Initiative. 2021. Global Landscape of Climate Finance 2021. Climate Policy Initiative, San Francisco.

Crédit image: USGS, Unsplash

CLIMATE OVERSHOOT COMMISSION

RÉDUIRE LES RISQUES DE DÉPASSEMENT CLIMATIQUE

Finance et conclusion

05

SEPTEMBRE 2023

9. Le financement de l'action climatique

Messages-clés

- Le financement de la lutte contre le changement climatique doit être accru de toute urgence pour prévenir ou limiter le dépassement des objectifs climatiques. Les pays à faible revenu ont les besoins de financement les plus criants.
- Des fossés béants existent entre les besoins financiers et les promesses de dons, et entre ces promesses et les versements effectifs. Ces lacunes, génératrices de méfiance chez les pays en développement, doivent être comblées.
- Les organismes publics, en particulier les institutions financières internationales et les gouvernements, se doivent de mobiliser davantage de ressources. Des banques de développement réformées dotées de moyens amplifiés, des allègements de dette et d'autres instruments, ainsi que de stratégies financières innovantes, sont indispensables pour y parvenir.
- Les flux de capitaux privés devraient être massivement accrus, notamment en faveur de la réduction des émissions, grâce à des stratégies de dérisquage, de cofinancement et d'autres approches émergentes.
- De nouvelles sources de financement et des marchés du carbone transparents et efficaces devraient également être développés et étendus.

Crédit image: Micheile Henderson, Unsplash

Contexte

La mise en œuvre des recommandations du présent rapport nécessitera non seulement l'adoption de politiques audacieuses mais également la mobilisation de ressources financières considérables.

Il n'existe pas de définition unanimement reconnue de la « finance climat ». Selon le GIEC, ce terme « recouvre à la fois les ressources financières consacrées à la lutte contre le changement climatique au niveau mondial et les flux financiers vers les pays en développement pour les aider à faire face au changement climatique ». La Commission sur le dépassement climatique retient ici la définition la plus large. L'enjeu est non seulement de mobiliser davantage de financements pour le climat mais aussi de les utiliser de manière plus efficace et équitable. Ces financements doivent être alignés sur les objectifs de l'Accord de Paris et les ODD et répondre aux besoins et aux défis propres à chaque pays, en particulier les plus vulnérables.

Le dépassement des objectifs climatique augmenterait les besoins de finance climat, tant pour accélérer les réductions d'émissions que pour l'adaptation et la résilience. Il nécessiterait également davantage d'investissements dans l'élimination du dioxyde de carbone.

Besoins et lacunes

Quels sont les besoins de financement ?

Les financements climatiques peuvent provenir de sources publiques ou privées, nationales ou internationales, et prendre diverses formes telles que subventions, prêts, garanties, prises de participation ou crédits carbone. Bien qu'entourés d'incertitudes, les volumes de financements climatiques déjà alloués et les besoins de financements futurs laissent peu de

doutes : les ressources engagées sont très loin de répondre aux besoins.

En 2020, le volume mondial de financements climatiques s'élevait à 665 milliards de dollars, dont 266 milliards dans les pays développés et 392 milliards dans les pays en développement.[106] 90% du total (soit 586 milliards de dollars) étaient alloués à la réduction des émissions, tandis que seulement 8% soutenaient l'adaptation.[107]

Les pays industrialisés sont mieux à même de mobiliser les fonds nécessaires pour réduire leurs émissions et s'adapter au changement climatique, ces financements ne représentant qu'une faible part de leurs économies. Selon la Banque mondiale, les besoins de financement pour l'action climatique s'élèvent en moyenne à 1,1% du PIB dans les pays à revenu intermédiaire supérieur, 5,1% dans les pays à revenu intermédiaire inférieur et jusqu'à 8% dans les pays à faible revenu. Le Groupe d'experts de haut niveau sur le financement de l'action climatique estime que d'ici 2030, les besoins annuels des pays en développement (hors Chine) pour l'atténuation, l'adaptation et les pertes et dommages, se situeront entre 2000 et 2400 milliards de dollars.[108]

En 2023, les flux de financements climatiques des pays développés vers les pays en développement ont atteint 100 milliards de dollars par an.[109] L'objectif initial, fixé à Copenhague en 2009, était d'atteindre ce niveau dès 2020. De manière générale, les promesses de dons climatiques ont été très en deçà des montants effectivement versés, creusant un fossé de méfiance entre pays développés et en développement. Ce fossé a été aggravé par le manque de transparence et de cohérence dans la mesure, la notification et la vérification des financements climatiques, compliquant le suivi des progrès et la responsabilisation des acteurs.

Bien que significatif, l'objectif de 100 milliards de dollars par an est très inférieur aux besoins réels des pays en développement, estimés à au moins 20 fois plus. Ce schéma récurrent de promesses insuffisantes et tardives a exacerbé la défiance des pays en développement envers les pays développés. La communauté internationale doit de toute urgence combler ce fossé et améliorer la qualité, l'efficacité et la redevabilité des financements climatiques.

Pour les pays en développement, financements climatiques et aide au développement sont étroitement imbriqués. Les actions et investissements requis pour atteindre les objectifs de développement, réduire les émissions et s'adapter au changement climatique se recoupent largement. La transition d'une trajectoire classique vers une voie résiliente bas-carbone nécessite à la fois des dépenses de développement (comme l'amélioration des systèmes d'irrigation et des rendements agricoles) et des dépenses climatiques (rendre l'irrigation plus économe en eau et les cultures plus résistantes à la sécheresse). Séparer arbitrairement ces deux types de financement serait contre-productif et inefficient. Pour les pays développés, les investissements climatiques visent principalement la transition technologique vers le « verdissement », tandis que pour les pays en développement, ils sont indissociables d'objectifs de développement plus larges.

Ces dernières années, la crise COVID-19, suivie des crises énergétique et alimentaire, ont anéanti des décennies de progrès dans la lutte contre la pauvreté et le changement climatique. Les populations les plus démunies sont aussi les plus exposées aux effets du changement climatique et les moins à même de s'y adapter, faute de ressources et d'opportunités. Or la transition indispensable vers un futur sobre en carbone et résilient ne saurait advenir tant que sévissent la

pauvreté, l'insécurité alimentaire, l'absence d'éducation et de soins, et la précarité. Des ressources financières accrues sont nécessaires pour combattre à la fois le changement climatique et la pauvreté. Les fonds les plus concessionnels doivent cibler en priorité les populations les plus vulnérables.

Recommandations

Pour commencer à combler le déficit de financements climatiques, la Commission recommande les mesures suivantes :

01 **Premièrement, les organismes publics – institutions financières internationales, gouvernements des pays développés et des pays en développement – doivent mobiliser et octroyer davantage de ressources aux pays en développement.**

Les institutions financières internationales comme la Banque mondiale, le FMI et les banques régionales de développement doivent doivent développer leurs bilans et prendre plus de risques, accroître leur capacité de prêt et de don et renforcer leur coordination et leur coopération. Lors du récent Sommet de Paris, les pays du G7 ont évoqué une augmentation de 200 milliards de dollars des financements de l'ensemble des banques multilatérales de développement sur 5 ans. C'est un strict minimum.

Par la suite, ces banques auront besoin de davantage de capitaux. Chaque dollar de capital supplémentaire génère plusieurs dollars de prêts et dons.

Les droits de tirage spéciaux (DTS), un type d'avoir de réserve créé par le FMI, peuvent financer des activités de développement et d'action climatique. L'allocation de DTS d'une valeur de 650 milliards de dollars en 2021 a fourni des liquidités et marges budgétaires bienvenues à de nombreux pays. Plusieurs initiatives visent à «rediriger» une partie de ces DTS des pays développés vers les pays en développement, notamment en Afrique. L'objectif de rediriger au moins 100 milliards de dollars de DTS vers les pays en développement par divers mécanismes a été convenu lors du sommet de Paris. Mais un reclassement plus conséquent est nécessaire. Une partie de ces DTS pourrait aussi renforcer les banques régionales de développement et ainsi accroître leurs prêts.

La résilience requiert des outils spécifiques offrant rapidement, abondamment et sans condition des liquidités en cas de catastrophe. Les institutions financières internationales devraient envisager de créer des facilités financières permanentes - lignes de crédit ou fonds pré-organisés - capables de fournir massivement et très rapidement des liquidités en cas de choc climatique majeur ou de catastrophe naturelle.

Des mécanismes plus spécifiques pourraient aussi être étendus, comme les clauses d'assurance contre les catastrophes climatiques dans les titres de dette souveraine, permettant de différer le remboursement en cas de choc prédéfini. De tels outils offrent un financement rapide et flexible, sans négo-

ciations ni conditionnalités, renforçant aussi la confiance des marchés.

L'allégement de la dette, sujet difficile, appelle à l'action en raison des risques de catastrophes et de la détresse croissante de nombreux pays. Des mécanismes innovants et ciblés pourraient être explorés, comme les swaps «dette contre nature» permettant de réduire la dette en échange d'engagements environnementaux. L'Équateur, par exemple, a récemment racheté à prix réduit 1,6 milliard de dollars de ses obligations, s'engageant à consacrer plus de 323 millions de dollars à la conservation des Galápagos.[110]

La tendance à la baisse de l'aide publique au développement (APD) doit être enrayée, et l'APD recentrée sur les populations les plus démunies et vulnérables. Pour les pays les moins avancés, l'APD des pays développés demeure vitale. Outre les dons, prêts et garanties, elle peut catalyser l'investissement privé et soutenir la mobilisation de ressources domestiques. Mais l'APD est sous pression. Elle ne devrait être allouée qu'à des activités liées au climat qui ne peuvent pas être financées par le secteur privé - en particulier l'adaptation. Lier les versements aux résultats plutôt qu'aux moyens permet d'optimiser l'effet de levier des financements publics.

Les pays en développement peuvent compléter l'aide extérieure et accroître leur marge de manœuvre budgétaire pour l'action climatique en mobilisant les ressources nationales et en réduisant les dépenses inefficientes ou néfastes. Le renforcement des systèmes fiscaux, l'élargissement de l'assiette fiscale et la lutte contre l'évasion fiscale et les flux financiers illicites permettent de mobiliser les ressources nationales. La suppression des subventions aux énergies fossiles, qui ont atteint 1000 milliards de dollars en 2022 selon l'AIE,[111] peut libérer des ressources pour les investissements verts et la protection sociale, tout en réduisant les émissions de CO_2 et la pollution atmosphérique. De telles mesures exigent volonté politique et dialogue social, ainsi qu'un soutien international.

02 Deuxièmement, les flux privés vers les pays développés comme en développement doivent être considérablement augmentés.

Les pays développés utilisent divers outils pour soutenir le financement vert privé, tels la tarification du carbone (pour encourager des alternatives bas carbone), l'information climatique (fourniture de données, de normes et de taxonomies pour évaluer les risques et opportunités climatiques) et des instruments de financement innovants (comme les obligations vertes). Mais ces outils manquent de cohérence et d'harmonisation. Cela peut créer des frictions commerciales (cf. section 5). Une meilleure coordination des politiques publiques s'impose.

Les efforts promouvant des normes financières liées à la durabilité, telles que celles menées par l'International Sustainability Standards Board qui visent à être interopérables avec les cadres publics, devraient être soutenus. La multiplicité des approches engendre aujourd'hui confusion et incohérence chez les investisseurs et émetteurs de produits financiers verts.

Les flux privés vers les pays en développement doivent être considérablement accrus. Sur les 210 000 milliards de dollars d'actifs sous gestion privée dans le monde, même une infime partie suffirait à dépasser l'objectif de 100 milliards de dollars.[112] Plusieurs défis entravent ce surcroît indispensable de financements climat privés.

Pour abaisser le coût du capital, les projets d'investissement dans les pays en développement ont besoin d'une dérisquage approprié. Ces projets présentent souvent des risques plus élevés, réels ou perçus, tels les risques réglementaires, technologiques, politiques ou de change. Des instruments ou des stratégies, comme les garanties, les assurances ou les couvertures, peuvent aider au dérisquage.

Le cofinancement pourrait soutenir des projets majeurs dans des secteurs clés, à condition d'en répartir équitablement les risques et les profits entre secteurs public et privé. Des instruments tels que des participations en capital peuvent surmonter la disponibilité et l'accès limité du financement privé dus aux importants besoins initiaux en capitaux et des longues périodes d'amortissement de ces projets. Ces instruments devraient être conçus pour optimiser l'utilisation des fonds publics et éviter d'évincer ou de subventionner les investissements existants.

L'ajustement des pondérations de risque ou les exigences de fonds propres des banques pour leurs expositions «vertes» inciterait les financements privés. Certains investissements climatiques sont aujourd'hui jugés plus risqués du fait de leur caractère innovant ou de leur localisation dans des marchés émergents volatils. Or, des modèles de risque plus sophistiqués prenant en compte la résilience aux risques physiques et de transition liés au changement climatique pourraient conduire à mieux noter ces investissements, porteurs d'avantages à long terme. Le Comité de Bâle devrait explorer cette piste et proposer des mesures afin d'accélérer la transition climatique et ouvrir de nouvelles opportunités de croissance.

03 Troisièmement, de nouvelles sources de financement encore sous-exploitées doivent être explorées et renforcées.

De nouvelles taxes et prélèvements sur les activités sources d'émissions de CO_2 - transport maritime et aérien, pétrole et gaz - pourraient générer des revenus supplémentaires pour le financement climatique. Les montants récoltés soutiendraient l'action climatique et le développement durable, tout en favorisant la décarbonation et l'innovation dans certains secteurs. Mais de telles taxes se heurtent à des obstacles politiques et techniques qu'il faut surmonter - coordination internationale, évasion fiscale. Leurs effets bénéfiques potentiels - frein à des comportements néfastes, impulsion à l'innovation, instauration de conditions de concurrence équitables - plaident cependant en leur faveur. Certains pays ou régions les ont déjà mises en œuvre ou envisagées. Plusieurs pays ont exhorté l'Organisation maritime internationale à étudier une taxe sur le transport maritime international ; cette idée mérite d'être encouragée.

Les mécanismes de marché générant des crédits carbone pourraient mobiliser d'importantes ressources privées, mais ce potentiel reste largement inexploité. Ces crédits sont des instruments négociables qui représentant une certaine quantité d'émissions de carbone réduite, évitée ou retirée de l'atmosphère. Les acheteurs peuvent acheter des crédits pour compenser volontairement leurs propres émissions ou pour se conformer à des obligations réglementaires. Les entités recevant ces crédits peuvent les vendre sur le marché du carbone pour monétiser leurs efforts de décarbonation.

Mais plusieurs défis entravent le fonctionnement efficace de ces mécanismes, dont la nécessité de :

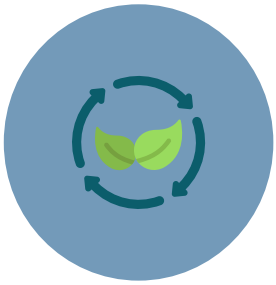
- garantir que les crédits représentent des réductions d'émissions réelles, additionnelles et permanentes, ou des éliminations du dioxyde de carbone qui n'auraient pas eu lieu autrement ;
- éviter la double comptabilisation par différentes entités ou juridictions ;
- assurer la transparence et la responsabilisation dans la génération, l'échange et l'utilisation des crédits ;
- harmoniser les nombreux standards et régimes de certification de ces crédits.

Certains rapports ont révélé de graves lacunes dans ces régimes – sur-allocation, fuites, écoblanchiment, distorsions de marché.

Un organisme public international devrait vérifier l'additionnalité, la permanence et l'intégrité environnementale des projets de réduction d'émissions. L'organe de supervision de l'article 6.4 de la CCNUCC a commencé à reprendre cette fonction du Mécanisme pour le Développement Propre.

En attendant que cette transition s'opère, la Banque mondiale pourrait se voir confier la responsabilité de renforcer immédiatement les standards du marché en s'appuyant sur son expérience et son expertise des normes climatiques et financières.

Il conviendrait aussi d'explorer des mécanismes permettant d'allouer de petits financements publics aux détenteurs de crédits carbone, afin d'encourager la décarbonation, notamment par les propriétaires fonciers préservant ou restaurant des forêts dans les pays en développement. De tels mécanismes reposeraient sur une approche de financement axée sur les résultats climatiques vérifiés, dans le respect de l'équité, de l'additionnalité et de la durabilité.



10. Synthèse et intégration

Messages clés

- La poursuite d'une approche unique face au changement climatique - réduction des émissions, adaptation, captage du CO_2, ou potentiel recours à la GRS - peut avoir un impact sur les autres approches.
- Les effets d'entraînement positifs doivent être encouragés et les effets négatifs découragés.
- Couper les émissions, s'Adapter aux impacts, Retirer le carbone, et Explorer la MRS - un agenda CARE - promet de réduire les risques de dépassement tout en favorisant la justice, l'équité et la durabilité.

Crédit image: Renny Gamarra, Unsplash

Au moment où la Commission sur le dépassement climatique finalisait ce rapport, le monde a connu les trois jours les plus chauds jamais enregistrés. D'immenses feux de forêt au Canada ont teinté le ciel de New York en rouge, et des canicules ont frappé les sociétés à travers le globe. Pourtant, si nous continuons sur cette trajectoire, ces années pourraient être vues comme parmi les plus fraîches du 21ème siècle.

Nous vivons actuellement une crise climatique et sommes sur la voie d'un avenir encore pire. Le dépassement climatique n'est pas inévitable mais il se rapproche. Réduire et gérer les risques de dépassement est un défi planétaire de taille qui nécessitera des décennies d'efforts dévoués, pourtant le monde n'agit toujours pas à la hauteur des enjeux.

La poursuite ou le rejet des approches identifiées auraient des conséquences majeures non seulement pour le climat, mais aussi pour le développement, la finance, la technologie, le commerce et les droits humains. Pour être efficace, la gouvernance mondiale doit englober ces domaines et d'autres, les relier de façon à briser les silos et identifier les effets transversaux. Une pensée holistique est nécessaire, et de nouvelles institutions mondiales ou des réformes pourraient s'avérer indispensables.

La réduction des émissions et l'élimination du carbone sont les principaux outils pour limiter l'ampleur et la durée du dépassement. L'adaptation devrait viser à atténuer les impacts de dépassement qui se matérialiserait. La MRS, si un jour jugée acceptable et prudente, aurait le même objectif.

Apprendre davantage sur ces quatre approches est une démarche ancrée dans la précaution. Cela pourrait impliquer d'envisager des rôles appropriés pour différents types de technologies. Les discussions, consultations et prises de décision les concernant doivent être inclusives et assurer l'implication des pays en développement. Les gouvernements joueront un rôle central dans ces processus, nécessitant des efforts substantiels de renforcement des capacités.

Crédit image: Patrick Perkins, Unsplash

Synergies positives et négatives

La poursuite d'une approche peut parfois produire des bénéfices plus typiquement associés aux autres. Cependant, les effets d'une approche peuvent aussi diminuer les bénéfices d'une autre. Certains effets d'entraînement, positifs et négatifs, peuvent être anticipés, d'autres non. Ils sont, de plus, susceptibles d'évoluer à mesure que l'expérience du changement climatique et des réponses se déroule et que les connaissances et les capacités progressent.

Certains effets positifs associés aux différentes approches sont déjà manifestes. Réduire les émissions peut aussi renforcer la résilience. Par exemple, développer les transports publics pour réduire les émissions aide à la gestion des catastrophes.

De même, les initiatives d'adaptation peuvent réduire les émissions, en améliorant l'efficacité énergétique pour accroître la résilience. Les projets d'élimination du CO_2 peuvent bénéficier à l'adaptation, et les mesures d'adaptation peuvent extraire et stocker le carbone. L'activité forestière peut faire les deux.

La plupart des actions climatiques pourraient avoir des retombées positives sur les ODD, encourageant une économie plus équitable et durable axée sur le bien-être humain et des écosystèmes. Des opportunités économiques massives sont à saisir ; le défi est de garantir qu'elles profitent à tous.

Des effets négatifs peuvent aussi surgir. La réduction des émissions étant cruciale pour lutter contre le dépassement, il serait préoccupant que les décideurs relâchent ces efforts en réponse à la mise en œuvre ou au simple examen de l'élimination du CO_2, de l'adaptation et/ou de la MRS.

Recommandations

La Commission sur le dépassement climatique recommande les mesures suivantes pour promouvoir les effets positifs et décourager les effets négatifs, en lien spécifique avec les interactions entre les différents types d'action climatique. Elles viennent s'ajouter aux recommandations faites dans les sections précédentes.

01 **Premièrement**, accorder une attention particulière, dans l'élaboration d'un portefeuille complet de financements climat, aux projets à effets d'entraînement positifs. Notamment les projets de réduction des émissions qui profitent également à l'adaptation, et ceux à retombées positives sur le développement durable et la biodiversité.

02 **Deuxièmement**, accorder une priorité plus élevée à la foresterie, en particulier aux efforts de lutte contre la déforestation, dans les politiques climatiques. Les projets forestiers peuvent stocker le carbone et renforcer l'adaptation.

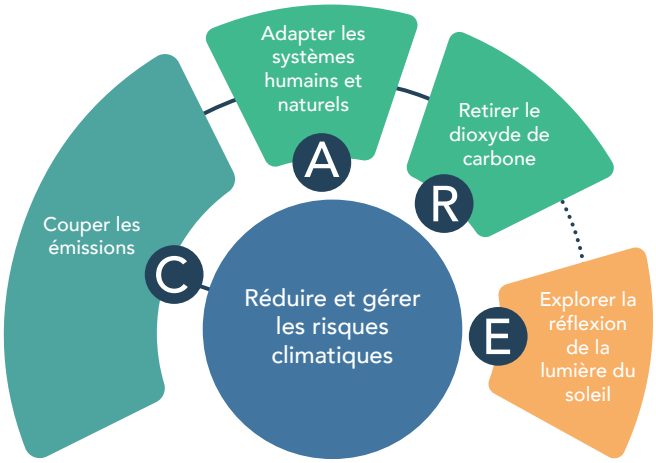
03 **Troisièmement**, pour que l'élimination du CO_2 ne se substitue pas aux réductions d'émissions, ne pas considérer les absorptions de carbone comme interchangeables avec les réductions d'émissions réalisables.

04 **Quatrièmement**, veiller, dans la poursuite de ces approches, à ne pas exacerber les inégalités existantes, en particulier envers les groupes historiquement marginalisés.

Un agenda CARE

Dans leur ensemble, les recommandations de la Commission constituent les composantes intégrées d'un "agenda CARE" pour réduire les risques de dépassement climatique :

ILLUSTRATION 9 Synthèse.



Comme souligné dans ce rapport, les réductions d'émissions sont primordiales. Elles devront s'accompagner de mesures d'adaptation plus ambitieuses et mieux financées, ainsi que d'un déploiement de l'élimination du dioxyde de carbone, via des méthodes organiques et inorganiques. Les interventions de MRS présentant des risques importants de préjudices transfrontaliers doivent faire l'objet d'un moratoire, mais cette technologie doit aussi être étudiée sérieusement et discutée.

Si les pays avaient agi de façon responsable il y a des décennies, réduire les émissions aurait suffi à répondre au changement climatique. Mais l'adaptation est désormais indispensable, tandis que la probabilité croissante de dépassement rend l'élimination du CO_2 pratiquement inévitable. Malheureusement, la gestion prudente des risques exige également d'en apprendre davantage sur la MRS au cas où la situation continuerait à se dégrader. Prendre soin des populations et de la planète signifie faire ce que nous savons nécessaire, tout en nous préparant aux connaissances qui s'avèreront vitales.

C

Couper les émissions : Accélérer la réduction des émissions et consolider la décarbonation.

A

S'Adapter : Développer l'adaptation et l'intégrer pleinement au développement.

R

Retirer le carbone: Développer et déployer des méthodes d'élimination du CO_2 de qualité pour atteindre la neutralité carbone et au-delà.

E

Explorer la MRS : Adopter un moratoire sur la MRS à grande échelle et étendre la recherche et le dialogue sur la gouvernance.

Réflexions finales

L'humanité est à un tournant d'une importance capitale. Les décisions d'aujourd'hui résonneront pendant des siècles, avec le potentiel d'enfermer dans des schémas d'inégalité et d'injustice qu'il sera de plus en plus difficile de surmonter, ou d'ouvrir la voie à un monde plus équitable, juste et durable.

Les cercles politiques sont réticents à parler de « dernière chance » ou à prédire la « fin d'une opportunité ». Pourtant, nous devons reconnaître que nos actes auront des conséquences à long terme. Nous avons la responsabilité d'agir avec clairvoyance et sagesse, de protéger la planète et ses habitants, et de créer un monde sûr et meilleur pour les générations à venir.

Nous devons agir maintenant.

Références

107 Le reste était pour « des objectifs multiples. »

108 Songwe Vera et al. 2022. Finance for Climate Action: Scaling Up Investment for Climate and Development. Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, Londres.

109 G20. 2023. « Third G20 Finance Ministers and Central Bank Governors Meeting: G20 Outcome Document and Chair's Summary. » https://www.g20.org/content/dam/gtwenty/gtwenty_new/document/3rd_G20_FMCBG_Outcome_Document_and_Chair's_Summary.pdf

110 Lassus, Renaud. 2023. « Financial Innovations for Environmental and Climate Change Actions. » Europe Jacques Delors, Bruxelles. https://www.europejacquesdelors.eu/publications/financial-innovations-for-environmental-and-climate.

111 AIE. 2023. Subventions à la consommation de combustibles fossiles 2022. Agence internationale de l'énergie, Paris.

112 Prasad, Ananthakrishnan et al. 2022. « Mobilizing Private Climate Financing in Emerging Market and Developing Economies. » IMF Staff Climate Note 2022/007, Fonds monétaire international, Washington.

Abréviations

BECCS	Bioénergie avec captage et stockage du carbone
CCS	Captage et stockage du dioxyde de carbone
CDR	Elimination du dioxyde de carbone
CGIAR	Consortium of International Agricultural Research Centers
CO_2	Dioxyde de carbone
COP	Conférence des parties
DACCS	Captage direct et stockage du carbone atmosphérique
UE	Union européenne
AIE	Agence internationale de l'énergie
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
IRENA	Agence internationale pour les énergies renouvelables
ITMO	Résultat d'atténuation transféré au niveau international
JET-P	Partenariat pour une transition énergétique juste
MCB	Éclaircissement des nuages marins
BMD	Banques multilatérales de développement
CDN	Contribution déterminée au niveau national
APD	Aide publique au développement
SAI	Injection d'aérosols stratosphériques
ODD	Objectifs de développement durable
DTS	Droits de tirage spéciaux
MRS	Modification du rayonnement solaire
ONU	Organisation des Nations unies
ANUE	Assemblée des Nations unies pour l'environnement
PNUE	Programme des Nations unies pour l'environnement
CCNUCC	Convention-cadre des Nations unies sur les changements
OMM	Organisation météorologique mondiale

Commissaires

Les commissaires ont contribué au rapport à titre personnel. Leurs opinions ne reflètent pas nécessairement celles de leurs organisations affiliées.

M. Pascal Lamy, Président

Vice-président du Forum de Paris sur la Paix ; ancien Directeur général de l'Organisation mondiale du commerce, France.

Pascal Lamy est vice-président du Forum de Paris sur la Paix et président actuel de la branche européenne du groupe Brunswick. Il coordonne les instituts Jacques Delors (Paris, Berlin, Bruxelles). M. Lamy est également président ou membre de divers conseils d'administration à vocation mondiale, européenne ou française. Il est professeur affilié à la China Europe International Business School (CEIBS) de Shanghai et à HEC Paris. De 2005 à 2013, M. Lamy a effectué deux mandats consécutifs en tant que directeur général de l'Organisation mondiale du commerce. Il a précédemment été commissaire européen au commerce, directeur général du Crédit Lyonnais, chef de cabinet du président de la Commission européenne, Jacques Delors, et son sherpa du G7, directeur adjoint de cabinet du Premier ministre français et du ministre français de l'Économie et des Finances.

Dr Muhamad Chatib Basri

Ancien ministre des Finances d'Indonésie

Muhamad Chatib Basri est un ancien ministre des Finances d'Indonésie. Auparavant, il était président du Conseil de coordination des investissements indonésiens. Le Dr Basri est maintenant président de la PT Bank Mandiri tbk et président de la PT XL-Axiata tbk. Il est membre de divers conseils consultatifs internationaux, notamment le Groupe consultatif de haut niveau sur la reprise et la croissance durables et inclusives formé par la Banque mondiale et le Fonds monétaire international face à la double crise posée par la pandémie de COVID-19 et le changement climatique ; le Conseil consultatif sur le genre et le développement de la Banque mondiale ; le Groupe de personnalités éminentes du Centre de l'Organisation de coopération et de développement économiques et le comité consultatif du Centre d'analyse macroéconomique appliquée de l'Université nationale australienne. M. Basri est également membre du conseil d'administration de la Lee Kuan Yew School of Public Policy de l'Université nationale de Singapour. Son expertise porte sur le commerce international, la macroéconomie et l'économie politique.

Mme Frances Beinecke

Présidente émérite, Natural Resources Defense Council ; membre du conseil d'administration, World Resources Institute, États-Unis

Frances Beinecke est présidente émérite du Natural Resources Defense Council (NRDC), une organisation environnementale américaine sans but lucratif de 3 millions de membres et de militants œuvrant au niveau international pour freiner le réchauffement climatique, protéger la santé des populations, préserver les paysages sauvages et favoriser des communautés dynamiques et durables. Forte de son expertise juridique et scientifique, le NRDC conçoit, met en œuvre et fait respecter les lois et politiques qui protègent notre environnement. En 2010, elle a été nommée par le président Obama à la Commission nationale sur le déversement de pétrole dans le golfe du Mexique Deepwater Horizon et le forage extracôtier. Mme Beinecke siège aux conseils d'administration du World Resources Institute, du NRDC Action Fund et de ClientEarth. Elle est membre du Council on Foreign Relations. Elle est diplômée du Yale College et de la Yale School of the Environment.

La très honorable Kim Campbell

19e premier ministre du Canada, membre fondatrice du Club de Madrid

Après avoir occupé des fonctions électives à tous les niveaux du gouvernement canadien, Kim Campbell a été la dix-neuvième première ministre du Canada et la première femme à occuper ce poste en 1993. Elle a également été la première femme à occuper les portefeuilles de la Justice et de la Défense. Mme Campbell est membre fondatrice du Club de Madrid et du Conseil des femmes dirigeantes mondiales (présidente émérite). Elle a été présidente mondiale de l'International Women's Forum. Spécialiste des sciences politiques (spécialiste de l'Union soviétique) et avocate de formation, Mme Campbell a créé en 2014 le Peter Lougheed Leadership College à l'Université de l'Alberta, dont elle a été la première directrice jusqu'en 2018. En 2021, elle a rejoint le conseil d'administration de la Fondation Glen Gould et le comité consultatif du Vancouver Anti-Corruption Institute, un projet de l'International Centre for Criminal Law Reform and Criminal Justice Policy (ICCLR). Mme Campbell réside à Florence, en Italie, avec son mari Hershey Felder.

M. Jamshyd Godrej

Président du conseil d'administration de Godrej & Boyce Mfg. Co. Ltd. et du Conseil de l'énergie, de l'environnement et de l'eau, Inde.

M. Jamshyd N. Godrej est président du conseil d'administration de Godrej Boyce Manufacturing Company Limited. Il est diplômé en génie mécanique de l'Illinois Institute of Technology. M. Godrej est président du conseil d'administration du Conseil sur l'Energie, l'Environnement et l'Eau (CEEW) ; de la Shakti Sustainable Energy Foundation ; de l'India Resources Trust ; et du CII Sohrabji Godrej Green Business Centre. Il est administrateur du World Resources Institute, États-Unis. En outre, M. Godrej est administrateur du Fonds mondial pour la nature en Inde, ainsi que de l'Asia Society aux États-Unis. Il est membre du conseil d'administration du Centre for Asian Philanthropy and Society et l'ancien président de la Confédération de l'industrie indienne ainsi que de l'Association indienne des constructeurs de machines-outils. Le président de l'Inde a décerné à M. Godrej le « Padma Bhushan » le 3 avril 2003.

Mme Arancha González Laya

Doyenne de l'École des affaires internationales de Sciences Po Paris, ancienne ministre des Affaires étrangères d'Espagne

Arancha González est la doyenne de PSIA à Sciences Po et la première femme à diriger la troisième école mondiale de politique et d'études internationales. Avant de rejoindre PSIA, Mme González a été ministre espagnole des Affaires étrangères, de l'Union européenne et de la Coopération (2020-2021). Elle a précédemment été secrétaire générale adjointe des Nations unies et directrice exécutive du Centre du commerce international (2013-2020). Entre 2005 et 2013, Mme González a été chef de cabinet du directeur général de l'Organisation mondiale du commerce. Avant cela, elle a occupé des postes de haut niveau à la Commission européenne dans les domaines du commerce international et du développement. Mme González a commencé sa carrière en tant qu'avocate dans le secteur privé.

Son Excellence Mahamadou Issoufou

Ancien président de la République du Niger, président de la Fondation Issoufou Mahamadou

Son Excellence M. Issoufou Mahamadou a commencé sa carrière professionnelle dans le secteur minier, juste après ses études universitaires. Son engagement envers les valeurs de liberté, de justice, de démocratie et d'état de droit l'a conduit à fonder secrètement un groupe d'action politique à partir duquel est né le Parti nigérien pour la démocratie et le socialisme. En 2011, Son Excellence Issoufou a été élu président de la République du Niger pour un mandat de 5 ans et réélu en 2016. Il a été nommé coprésident du groupe de travail présidentiel sur le projet de monnaie unique de la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest, président de la Commission Climat pour la région du Sahel lors du sommet sur le climat de 2015 à Paris, et président du Comité de haut niveau pour la sécurité alimentaire de l'Union économique et monétaire ouest-africaine. La nouvelle mission de Son Excellence Issoufou est d'aider à promouvoir la paix, la démocratie, le panafricanisme et le climat. Pour y parvenir, il a lancé la Fondation Issoufou Mahamadou.

Dr Agnes Kalibata

Envoyée spéciale du Secrétaire général des Nations Unies pour le Sommet sur les systèmes alimentaires ; présidente de l'Alliance pour une révolution verte en Afrique (AGRA), Rwanda

Le Dr Agnes Kalibata est la présidente de l'Alliance pour une révolution verte (AGRA). Elle dirige les efforts de l'organisation pour garantir une Afrique prospère et assurant sa sécurité alimentaire grâce à une croissance agricole rapide, inclusive et durable, en améliorant la productivité et les conditions de vie de millions de petits exploitants agricoles en Afrique. Le Dr Kalibata a été ministre de l'Agriculture et des Ressources animales du Rwanda, où elle a conduit des programmes qui ont permis à son pays d'atteindre la sécurité alimentaire et d'aider à sortir plus d'un million de Rwandais de la pauvreté. Elle a été envoyée spéciale du Secrétaire général des Nations Unies pour le Sommet sur les systèmes alimentaires de 2021. Le Dr Kalibata s'est vu décerner le prix Yara, désormais Prix Alimentaire pour l'Afrique, en 2012, un doctorat honorifique de l'Université de Liège et la médaille du bien public de l'Académie nationale des sciences pour son travail visant à stimuler la transformation agricole de l'Afrique grâce aux sciences modernes et à des politiques efficaces, améliorant ainsi les conditions de vie des petits exploitants agricoles. Le Dr Kalibata est titulaire d'un doctorat en entomologie de l'Université du Massachusetts Amherst.

Mme Hina Rabbani Khar

Ancienne ministre des Affaires étrangères du Pakistan

Hina Rabbani Khar est entrée en politique en 2002, élue de Muzaffargarh. Depuis, elle a été deux fois élue au parlement sous la bannière du Parti du peuple pakistanais. Mme Khar a été ministre des Affaires étrangères du Pakistan, ministre d'État aux Finances, ministre d'État aux Affaires économiques et, alors qu'elle était membre de la Commission sur le dépassement climatique, ministre d'État aux Affaires étrangères. Son mandat de ministre des Affaires étrangères a été marqué par le « pivot régional » de la politique étrangère du Pakistan, où Mme Khar s'est attachée à renforcer les liens avec les voisins immédiats du Pakistan. Cela comprenait la normalisation des relations commerciales avec l'Inde et une politique de rapprochement avec tous les partis politiques et ethnies en Afghanistan. Elle a dirigé, lors de son passage aux Finances et aux Affaires économiques, la diplomatie économique bilatérale et multilatérale du Pakistan. Mme Khar est diplômée de la prestigieuse Lahore University of Management and Sciences avec un BSC en économie et a ensuite obtenu une maîtrise en gestion de l'Université du Massachusetts Amherst.

Son Excellence Anote Tong

Ancien président de la République de Kiribati

Anote Tong a servi trois mandats en tant que Président de la République de Kiribati, de 2003 à 2016. Durant ses mandats, il a attiré l'attention internationale sur la menace existentielle du changement climatique pour les populations des pays les plus exposés. Le président Tong continue de s'exprimer dans des conférences et des institutions du monde entier. Il a été responsable de la déclaration de ce qui était alors la plus grande aire marine protégée, qui a ensuite été inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO. Pour son travail de sensibilisation sur le changement climatique et la conservation des océans, le président Tong a été nominé deux fois pour le prix Nobel de la paix et a reçu de nombreuses distinctions. Il a obtenu son B.Sc. de l'Université de Canterbury, sa maîtrise en économie de la London School of Economics, ainsi qu'un doctorat honorifique en génie de l'Université nationale de Pukyong, et un doctorat honorifique en droit de l'Université du Pacifique Sud aux Fidji.

Prof. Laurence Tubiana

Présidente de la Fondation européenne pour le climat ; ancienne ambassadrice française pour le climat et représentante spéciale pour la COP21

Laurence Tubiana est Président de la Fondation européenne pour le climat (ECF) et professeure à Sciences Po Paris. Elle a précédemment présidé le conseil d'administration de l'Agence française de développement ainsi que le conseil d'administration d'Expertise France. Avant de rejoindre l'ECF, Mme Tubiana était ambassadrice chargée des négociations sur le changement climatique et représentante spéciale pour le 21e sommet de la CCNUCC (COP21), et à ce titre l'une des principales architectes de l'Accord de Paris. À la suite de la COP21 et jusqu'à la COP22, elle a été nommée championne de haut niveau pour l'action climatique des Nations unies. De 1997 à 2002, Mme Tubiana a été conseillère principale pour l'environnement auprès du Premier ministre Lionel Jospin. De 2009 à 2010, elle a créé et dirigé la direction nouvellement créée des biens publics mondiaux au ministère français des Affaires étrangères. Elle a fondé en 2002 et dirigé jusqu'en 2014 l'Institut du développement durable et des relations internationales (IDDRI). Mme Tubiana a occupé des postes universitaires et a été membre de nombreux conseils d'administration et comités scientifiques.

Prof. Xue Lan

Titulaire de la chaire distinguée Cheung Kong et doyen du Collège Schwarzman, Université Tsinghua, Chine

Xue Lan est titulaire de la chaire distinguée Cheung Kong et doyen du Collège Schwarzman de l'Université Tsinghua, où il est également directeur de l'Institut de gouvernance internationale de l'IA et de l'Institut mondial pour les objectifs de développement durable. Les intérêts du professeur Xue comprennent la politique scientifique, technologique et d'innovation ; la gestion des crises ; et la gouvernance mondiale. En Chine, il est conseiller d'État, président du Comité national d'experts sur la gouvernance de la prochaine génération d'IA et membre du comité permanent de l'Association chinoise des sciences et technologies. Sur le plan international, le professeur Xue siège au Comité des experts des Nations unies sur l'administration publique, au conseil d'administration du Réseau de solutions de développement durable et au groupe de direction du Forum sur la gouvernance de l'Internet. Il est professeur auxiliaire à l'Université Carnegie Mellon et chercheur principal non-résident de la Brookings Institution. Le professeur Xue a reçu la médaille nationale de l'excellence en matière d'innovation, le prix de la contribution distinguée de l'Association chinoise de politique scientifique et technologique et le prix de la contribution distinguée de Fudan pour les sciences de la gestion. Le professeur Xue est titulaire d'un doctorat en ingénierie et en politique publique de l'université Carnegie Mellon.

Conseillers scientifiques

Les conseillers scientifiques ont contribué à titre personnel. Le rapport ne reflète pas nécessairement leurs propres points de vue.

Prof. Chris Field

Directeur de l'Institut Woods pour l'environnement de Stanford et professeur d'études environnementales interdisciplinaires

Les recherches du professeur Field portent sur le changement climatique, en particulier sur les solutions qui améliorent les vies à court-terme, réduisent la quantité de réchauffement futur et soutiennent des économies dynamiques. Ses projets récents mettent l'accent sur la réduction des risques d'inondation côtière et d'incendies de forêt. Il a été profondément impliqué dans les efforts nationaux et internationaux pour faire progresser la compréhension de l'écologie mondiale et du changement climatique. Le professeur Field a coprésidé le groupe de travail II du GIEC (2008-2015). Il a dirigé les rapports spéciaux du GIEC "Gérer les risques liés aux événements extrêmes et aux catastrophes pour faire progresser l'adaptation au changement climatique" (2012) "Changement climatique 2014: Impacts, adaptation et vulnérabilité" (2014). Ses travaux, largement cités, lui ont valu de nombreuses distinctions, notamment son élection à l'Académie nationale des sciences américaine et à l'Académie américaine des arts et des sciences, le prix Max Planck Research et la médaille Roger Revelle. Le professeur Field est membre du conseil d'administration du Fonds mondial pour la nature (États-Unis) et du conseil d'administration de l'Académie des sciences de Californie. Il est fellow de l'American Association for the Advancement of Science, de l'Union géophysique américaine et de la Société écologique d'Amérique.

Dr. Thelma Krug

Ancienne vice-présidente du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

Thelma Krug est une ancienne chercheuse en observation de la Terre à l'Institut national de recherche spatiale au Brésil, sous l'égide du ministère de la Science, de la Technologie, de l'Innovation et des Communications (MCTIC). Elle a été élue vice-présidente du GIEC pour le sixième cycle du Groupe d'experts (octobre 2015 - octobre 2023), après avoir été coprésidente de la Task Force 120 sur les inventaires nationaux de gaz à effet de serre de 2002 à 2015. Le Dr Krug a été secrétaire nationale adjointe au secrétariat aux politiques et programmes scientifiques au MCTIC ; secrétaire nationale au secrétariat au changement climatique et à la qualité environnementale du ministère de l'Environnement (MMA) et directrice du département des politiques de lutte contre la déforestation au sein du secrétariat au changement climatique et aux forêts du MMA. Pendant plus de 15 ans, elle a représenté le Brésil dans les négociations de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, en mettant particulièrement l'accent sur les questions liées à l'utilisation des terres, aux changements d'affectation des terres et à la foresterie ; la recherche et les observations systématiques ; et les directives de notification.

Prof. Michael Obersteiner

Professeur et directeur de l'Environmental Change Institute, Université d'Oxford

Le professeur Obersteiner est directeur de l'Environmental Change Institute (ECI) de l'Université d'Oxford. Son expérience de recherche s'étend de la modélisation biophysique dans les domaines des écosystèmes, des forêts et de l'agriculture à l'économie, aux finances et à l'évaluation intégrée, et il travaille sur l'ensemble des thèmes de recherche de l'ECI. Le professeur Obersteiner a rejoint l'institut de l'Institut international d'analyse appliquée des systèmes (IIASA), où il a été directeur du programme Ecosystem Services and Management (ESM). Le professeur Obersteiner a rejoint le programme Foresterie de l'IIASA en 1993 et dirige et développe le programme ESM, qui est actuellement le plus grand programme de recherche de l'IIASA, depuis 2011. Sous sa direction, plusieurs organisations nationales et internationales, notamment la Commission européenne, le WWF, l'Organisation de coopération et de développement économiques et d'autres institutions nationales et internationales, ont reçu des conseils stratégiques fondés sur la science en utilisant des techniques de modélisation quantitative. Le professeur Obersteiner est l'auteur de plus de 250 articles scientifiques et est un chercheur très cité, se classant dans le top 1 % des citations dans le Web of Science selon Clarivate Research.

Groupe d'engagement des jeunes

Les membres du Groupe d'engagement des jeunes ont apporté leur contribution au rapport. Celui-ci ne reflète pas nécessairement leurs propres opinions.

Shirmai Chung

Hong Kong, finance durable

Militante du développement durable originaire de Hong Kong, Shirmai Chung étudie les politiques publiques à la Hertie School en tant que lauréate d'une bourse sur les politiques de la durabilité et de l'énergie. Avant de s'installer à Berlin, elle obtient son diplôme d'études environnementales et de gouvernance à Wesleyan University, où elle s'illustre par ses initiatives étudiantes en faveur du climat - elle y a cofondé une initiative communautaire de l'université, aidé à désinvestir une partie de la dotation de l'Université d'investissements fossiles et enseigné un forum étudiant sur le comportement durable et le changement systémique. Shirmai souhaite apporter des perspectives non occidentales sur la gouvernance climatique.

Louise Mabulo

Philippines, agriculture et systèmes alimentaires

Louise Mabulo est cheffe cuisinière, agricultrice et entrepreneuse. Elle est la fondatrice du Projet Cacao, qui cultive des moyens de subsistance résilients et intelligents face au climat, positionnant les agriculteurs pour un succès durable à San Fernando, Camarines Sur, Philippines. Louise est exploratrice nationale géographique, jeune championne de la Terre sous l'égide des Nations unies, honorée du palmarès Forbes Asia's 30 Under 30, lauréate du sommet des jeunes activistes et honorée du « Generation T » de Tatler.

Alex Clark

Royaume-Uni, économie du climat et Chine

Alex Clark est récemment docteur de l'Université d'Oxford, où il a étudié les risques économiques liés aux énergies fossiles, et la manière dont les gouvernements et leurs agents devraient répondre à ces risques, en mettant l'accent sur la Chine.

Alex a soutenu l'engagement d'Oxford avec des parties prenantes chinoises à travers le projet Economics of Energy Innovation and Systems Transition. Il est ancien chercheur invité à la Kennedy School of Government de Harvard et à la Columbia Climate School, ancien Global China Initiative Fellow à la Boston University, et ancien Climate Fellow au Conseil européen des relations étrangères. Avant ses études doctorales, Alex était analyste de la finance climatique à la Climate Policy Initiative. Il est titulaire d'une maîtrise de l'Université d'Oxford et d'un BA (Hons) de l'Université de Warwick.

Chandelle O'Neil

Trinité-et-Tobago, droits de l'homme

Chandelle O'Neil est ingénieur en énergie durable et défenseur des droits de l'homme à Trinité-et-Tobago. Iel a obtenu un baccalauréat en génie mécanique avec distinction de l'Université de Guelph Honours Program en 2017. Chandelle a terminé son diplôme d'études supérieures en leadership mondial de l'Université pour la paix mandatée par l'ONU, axé sur le leadership régénérateur en 2022. Chandelle est leader de la réalité climatique et une experte de la jeunesse sur le climat, se concentrant sur l'intersection du genre et du changement climatique. Iel est actuellement directrice nationale de TT avec l'International Student Environmental Coalition. Chandelle est aussi entrepreneur social avec sa propre entreprise, Mawu Energy Services, qui soutient l'efficacité énergétique, la conception durable et la gestion des ressources, établie en juillet 2019.

Yuv Sungkur

Maurice, petits États insulaires en développement

Yuv Sungkur est un défenseur mauricien du climat. Il est passionné par les problèmes liés au changement climatique et à la lutte contre son impact sur les petits États insulaires en développement. Il a prononcé un discours TEDx en 2022 et a pris la parole aux côtés du secrétaire général des Nations unies, António Guterres, lors de l'Assemblée générale des Nations unies à New York en septembre 2022. Il a représenté lors de la COP 27 en Égypte les intérêts de la jeunesse mauricienne sur diverses questions liées au climat (éducation, migration climatique, perte du patrimoine culturel). Yuv est le fondateur d'une organisation non gouvernementale locale appelée Food Water Hygiene Maurice qui vise à soutenir la population mauricienne vivant dans des situations de faim, de pauvreté et d'inégalité en fournissant de la nourriture, de l'eau et des produits d'hygiène essentiels. Il est titulaire d'une maîtrise en gouvernance environnementale mondiale de la Vrije Universiteit Amsterdam et d'un baccalauréat en science politique et relations internationales de l'Université McGill.

Jeremiah Thoronka

Sierra Leone, pauvreté énergétique

Jeremiah Thoronka est un innovateur, entrepreneur et universitaire ayant une connaissance intime de l'énergie, du changement climatique, de l'environnement, de la durabilité et du développement. En 2021, il a été lauréat du tout premier Global Student Prize et des Commonwealth Youth Awards for Excellence in Development Work - Africa; cité pour avoir fait preuve d'une excellence exemplaire dans l'innovation de systèmes énergétiques propres, la promotion de solutions durables locales et l'implication des jeunes dans les objectifs de développement durable. Il est titulaire d'une maîtrise en durabilité, énergie et développement de l'Université de Durham en tant que boursier partagé du Commonwealth.

Secrétariat

Jesse Reynolds, Secrétaire exécutif

Adrien Abécassis, Principal et Conseiller spécial du Président

Khalid Tinasti, Directeur des relations extérieures

Joshua Horton, Directeur de la recherche

Sophia Luisa La Marca, Responsable des opérations

Annelle Lilibeth Gonzalez, Chargée de communication

Zarah Kandjee, Assistante administrative

Le Forum de Paris sur la Paix

La Commission est accueillie par le Forum de Paris sur la Paix. Le Forum de Paris sur la Paix est une initiative française lancée en 2018 pour créer une plateforme multi-acteurs à Paris afin de répondre aux enjeux de gouvernance mondiale. Tout au long de l'année, le Forum travaille à renforcer la gouvernance des biens communs mondiaux, tels que l'espace, le cyberespace ou les océans, et à améliorer la gestion internationale des enjeux planétaires, le développement de l'intelligence artificielle et des technologies de rupture, ou encore la transition écologique et sociale de l'économie. Son événement annuel rassemble chefs d'État et de gouvernement, organisations internationales, ainsi que dirigeants de la société civile et du secteur privé, autour d'initiatives concrètes avec un accent mis sur le sud

Remerciements

La Commission est reconnaissante envers ses financeurs :

- La Fondation Bill et Melinda Gates
- Open Philanthropy
- 300 PPM
- L'Institut Astera
- Le Fonds Cohler Charitable
- Le Fonds Ginkgo
- Le Fonds LAD Climate

La Commission a tenu sa première réunion au Bellagio Center, mis à disposition par la Fondation Rockefeller.

Pour leurs présentations invitées lors de ses réunions, la Commission remercie le Prof. Frank Biermann (Université d'Utrecht), le Prof. Ines Camilloni (Université de Buenos Aires), le Prof. James Dyke (Université d'Exeter), le Prof. Michael Greenstone (Université de Chicago), le Dr Chris Lennard (Université du Cap), le Dr Jim Palardy (The Pew Charitable Trusts), Andy Parker (The Degrees Initiative), et Janos Pasztor (Carnegie Climate Governance Initiative).

Elle remercie également le Prof. David Keith (Université de Chicago), le Prof. Edward Parson (Université de Californie à Los Angeles) et Geoff Lamb (anciennement Banque mondiale) pour leurs précieux conseils et soutien au Secrétariat.

La Commission exprime sa gratitude au Prof. Bai Chunli (Académie chinoise des sciences), Mme Yasmine Fouad (Ministre de l'Environnement d'Égypte), au Dr Arunabha Ghosh (Council on Energy, Environment and Water), au Prof. Jean-Marie Guéhenno (Université Columbia), à Son Excellence Dr Hilda Heine (ancienne Présidente des Iles Marshall), au Dr Stewart Patrick (Carnegie Endowment for International Peace), et au Dr Justin Vaïsse (Forum de Paris sur la Paix), qui ont contribué aux premières délibérations pour établir une Commission.

La Commission remercie également le Programme des Nations Unies pour l'environnement, le Programme des Nations Unies pour le développement, l'Organisation internationale pour les migrations, l'Alliance des petits États insulaires, le Haut-Commissariat des Nations Unies aux droits de l'homme et l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture pour leurs commentaires experts sur ce rapport.

Conception graphique, identité visuelle et illustrations : Alex Bilodeau

www.overshootcommission.org

CLIMATE
OVERSHOOT
COMMISSION

www.overshootcommission.org

Crédit image: McKenzie Sobieski, Unsplash