

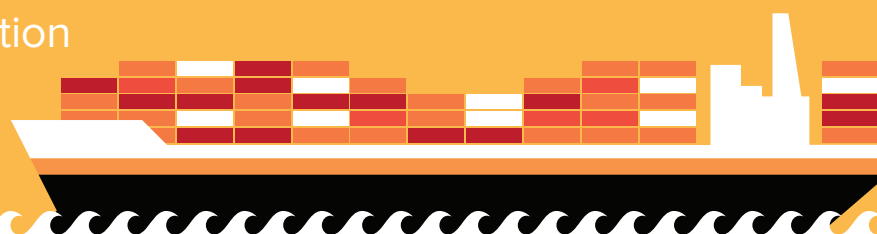
**LE CLIMAT
EST L'AFFAIRE
DE TOUS**



Changement climatique : Répercussions sur les transports



Principales conclusions du
Cinquième Rapport d'Évaluation
(AR5) du Groupe d'experts
intergouvernemental sur
l'évolution du climat (GIEC)





Sciences physiques du changement climatique

Hausse des températures :

Le Cinquième Rapport d'Évaluation (AR5) du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) conclut que le changement climatique ne fait aucun doute et que l'activité humaine, en particulier les émissions de dioxyde de carbone, en sont très probablement la cause principale. Des changements sont observés dans toutes les régions du monde : l'atmosphère et les océans se réchauffent, la superficie et le volume de la neige et de la glace diminuent, le niveau de la mer monte et les conditions météorologiques changent.

Projections :

Les modélisations informatiques du climat utilisées par le GIEC indiquent que ces phénomènes continueront de changer selon plusieurs scénarios d'émissions de gaz à effet de serre au cours du XXI^e siècle. Si les émissions continuent d'augmenter à la vitesse actuelle, l'un des impacts d'ici la fin du siècle sera une température moyenne mondiale supérieure de 2,6 à 4,8 degrés Celsius (°C) par rapport à la température actuelle et une élévation du niveau de la mer de 0,45 à 0,82 mètres (m).

Afin d'éviter les impacts les plus extrêmes du changement climatique, les parties à la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC) ont accepté comme objectif de maintenir la hausse de température moyenne depuis l'ère pré-industrielle à moins de 2 °C, ainsi que d'envisager de réduire cet objectif à une hausse de 1,5 °C dans un avenir proche.

Le premier volet du Cinquième Rapport d'Évaluation (AR5) paru en 2013 (Groupe de travail I sur les éléments scientifiques de l'évolution du climat) a démontré que dès 2011, environ deux tiers de la quantité cumulée maximale de dioxyde de carbone permise pour avoir plus de deux tiers de chances d'atteindre l'objectif de 2 °C avaient déjà été émis.

Impact des émissions passées :

Même si les émissions cessaient immédiatement, les températures resteraient élevées pendant des siècles en raison des émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine passées qui sont actuellement présentes dans l'atmosphère. Limiter la hausse des températures exigera des réductions considérables et soutenues des émissions de gaz à effet de serre.



À propos de ce document

Le Cinquième Rapport d'Évaluation (AR5) du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) constitue l'analyse la plus complète des Nations Unies sur l'évolution de notre climat. Il fournit la base factuelle et scientifique qui sera utilisée à travers le monde pour l'élaboration des politiques climatiques dans les années à venir.

Le présent document fait partie d'une série de documents qui synthétisent, par secteur économique, les conclusions de l'AR5 les plus pertinentes. Il s'appuie sur le postulat que le secteur du transport pourrait tirer davantage parti de l'AR5, un document long et très technique, si celui-ci était résumé de façon précise, accessible, judicieuse et claire.

Bien que les informations présentées dans ce rapport constituent un résumé explicatif des principaux éléments de l'AR5 se rapportant à ce secteur, le présent rapport adhère strictement à la base scientifique du document source original.

Nous tenons à remercier tous les relecteurs, qu'ils soient issus de la communauté scientifique ou du monde de l'entreprise, pour le temps et les efforts qu'ils ont consacrés à ce document et pour leurs commentaires très précieux.

Les informations présentées dans ce rapport se retrouvent dans les rapports scientifiques et techniques du GIEC, revus par des comités de lecture et référencés de manière exhaustive, à l'adresse suivante : www.ipcc.ch

DATE DE PUBLICATION :

Juillet 2014

POUR PLUS D'INFORMATIONS :

E-mail : ipcc@cisl.cam.ac.uk
www.cisl.cam.ac.uk/ipcc
www.bsr.org
www.europeanclimate.org
www.bmz.de

AUTEUR :

Angie Farrag-Thibault

REVISEURS :

Équipe de Cambridge :
Nicolette Bartlett
Stacy Gilfillan
David Reiner
Eliot Whittington

DIRECTEUR DE PROJET :

Tim Nuthall

CHEF/ÉDITEUR DE PROJET :

Joanna Benn

CONSULTANTS ÉDITORIAUX :

Carolyn Symon, Richard Black

ASSISTANTS DE PROJET :

Myriam Castanié, Olivia Maes,
Simon McKeagney

CONCEPTION GRAPHIQUE :

Lucie Basset, Burnthebook

INFOGRAPHIE :

Carl De Torres Graphic Design

Conclusions principales



1

Les incidences des changements climatiques, plus particulièrement la recrudescence des sécheresses et des inondations, les canicules, le dégel du pergélisol et l'élévation du niveau de la mer pourraient endommager les infrastructures de transport telles que les routes, les chemins de fer et les ports, ce qui nécessitera une adaptation et des changements considérables en matière de planification des itinéraires dans certaines régions.

2

Les transports représentent environ un quart des émissions mondiales de carbone de source énergétique. Cette contribution augmente plus rapidement pour les transports que dans tout autre secteur utilisateur final d'énergie. À défaut d'une intervention politique agressive et durable, les émissions de carbone découlant directement des transports pourraient doubler d'ici 2050.

3

La réduction des émissions de carbone générées par les transports constitue une tâche ardue, au vu de la demande constamment en hausse et de la lenteur de la rotation des stocks et des infrastructures. Pour certains modes de transport, ces difficultés seront liées de surcroît au besoin des carburants alternatifs de présenter une intensité énergétique équivalente à celle des carburants fossiles. Dans la mesure où peu de progrès ont été réalisés jusqu'à présent, les nouvelles technologies pourraient permettre d'opérer la transition nécessaire pour réduire les émissions de manière considérable. De nouvelles infrastructures et un transfert modal, ou encore la mise en oeuvre de politiques rigoureuses accompagnées d'un changement de comportements pourraient également avoir des effets bénéfiques.

4

De nombreuses mesures d'efficacité énergétique génèrent un retour sur investissement positif. C'est ainsi, par exemple, que des mesures telles que l'amélioration de l'aérodynamique et la réduction du poids des véhicules, ou encore la mise en conformité des moteurs avec des normes d'avant-garde pourraient faire diminuer la consommation d'énergie de 30 % à 50 % d'ici 2030. Certaines de ces mesures sont assorties de coûts négatifs tout au long du cycle de vie.

5

Les systèmes de transport efficaces et à faibles émissions de carbone présentent des co-bénéfices importants, tels qu'un meilleur accès aux services de mobilité pour les populations démunies, des gains de temps pour les utilisateurs, une meilleure sécurité énergétique et une diminution de la pollution dans les villes, autant de facteurs qui peuvent aussi permettre d'améliorer les conditions de santé. Ces bénéfices sont susceptibles de compenser la plupart, si ce n'est l'intégralité, des coûts d'atténuation. Une planification intégrant une vision à long terme peut donner lieu à des réseaux de transports résilients à faibles émissions de carbone, notamment dans les nouvelles zones urbaines.

Les transports dépendent lourdement du pétrole : en 2010, plus de 53 % de la consommation mondiale de pétrole a répondu à 94 % de la demande énergétique du secteur. De ce fait, le secteur des transports est un domaine clé pour les questions de sécurité énergétique et une source majeure de polluants de l'air, tels que l'ozone, l'oxyde d'azote et les particules, ainsi que le dioxyde de carbone (CO₂).

À défaut d'une action continue dans la durée, les émissions de gaz à effet de serre (GES) issues des transports continueront à augmenter, en phase avec la croissance du PIB. Néanmoins, plusieurs mesures peuvent favoriser l'atténuation des émissions, dans le cadre d'avancées en matière d'infrastructures, de technologies et de politiques, par exemple :

- l'amélioration des économies de carburant et des normes de fabrication, pour contribuer à l'efficacité des véhicules ;
- le recours à l'aménagement urbain, aux innovations techniques et à l'éducation, afin de réduire la demande de transport ;
- la mise en place de systèmes améliorés de tarification et d'infrastructures, afin d'encourager les transferts modaux des véhicules privés aux systèmes de transport collectifs, aux véhicules électriques, aux vélos et à la marche ;
- le recours à des incitations pour les entreprises et à des investissements adaptés dans les infrastructures favorise encore davantage les transferts modaux du transport de marchandises, pour passer du transport en avion (courts et moyens courriers) et des poids lourds aux trains à grande vitesse et au transport maritime côtier.

Les obstacles à l'adoption de ces solutions incluent des coûts initiaux élevés, la lenteur de la rotation des stocks et les frais liés à la transformation ou à l'élimination des infrastructures existantes, ainsi que des normes sociales et des comportements des consommateurs profondément ancrés, selon lesquels la possession d'un véhicule constitue le symbole d'un statut social. Alors que d'autres solutions apparaissent, une intervention politique significative demeure essentielle pour généraliser les technologies et les pratiques sobres en carbone dans le transport de passagers ou de marchandises. Cela ne pourra se faire qu'à grande échelle, avec la participation du secteur privé, et surtout de manière plus créative, ambitieuse et collaborative que ce nous avons vu jusqu'à présent.

L'adaptation au changement climatique et la construction résiliente nécessiteront des spécifications plus élevées concernant les infrastructures de transport existantes, ainsi qu'une prise de conscience quant aux incidences envisagées. Les entreprises gagneront à comprendre et à quantifier les risques supportés par les infrastructures afin de justifier des investissements en capitaux.

Les co-bénéfices de l'atténuation peuvent compenser certains, voire tous les coûts. Des systèmes de transport plus abordables sur le plan financier et plus accessibles stimuleront, par exemple, la productivité et l'inclusion, améliorant ainsi l'accès aux marchés, à l'emploi à l'éducation, aux soins de santé et à d'autres services. Ceci ouvrirait de surcroît des voies de réduction de la pauvreté et de renforcement de l'égalité. Des infrastructures de transport bien conçues et bien gérées sont essentielles pour soutenir le commerce et la compétitivité.



Résumé analytique

Impacts du changement climatique

Les impacts du changement climatique varieront en fonction des modes de transport et des infrastructures correspondantes, sachant que les répercussions seront également très différentes entre les régions et même au sein de celles-ci. L'évolution future du transport de marchandises et de passagers sera liée à la sensibilité respective des différents modes de transport vis-à-vis des phénomènes météorologiques extrêmes et d'autres incidences des changements climatiques. Les entreprises devront donc évaluer les risques de leur chaînes d'approvisionnement et intégrer la redondance et la résilience aux réseaux logistiques afin de tenir compte d'une probabilité plus élevée de perturbations.

Routes

Les chaleurs extrêmes amolliront les routes en goudron, ce qui nécessitera des rénovations avec des matériaux plus durables. Dans les régions froides, les cycles de gel-dégel endommageront aussi bien la base que la surface goudronnée. Dans certaines régions, des inondations plus fréquentes renforceront les besoins d'entretien et d'investissements pour le drainage et la protection. Les routes non goudronnées sont particulièrement vulnérables face aux précipitations intenses. Les ponts sont exposés à des inondations et il est donc nécessaire d'actualiser les spécifications en matière de conception aussi bien pour les nouvelles constructions qu'en cas de rénovation. Selon certaines estimations, l'adaptation des infrastructures des ponts existants aux États-Unis coûtera entre 140 et 250 milliards de dollars au cours des 50 prochaines années. Les estimations pour l'Europe sont pour leur part comprises entre 350 et 500 millions de dollars par an.

Le réchauffement de la planète réduira l'efficacité énergétique des véhicules publics et privés ainsi que celle des carburants, en

faisant augmenter la demande de refroidissement. Il entraînera également une hausse de la consommation énergétique pour la réfrigération des marchandises périssables. Les précipitations plus intenses qui risquent de se produire dans certaines régions pourraient nuire à la sécurité de la conduite, à cause de la mauvaise visibilité et de l'état du revêtement des routes, bien que la quantité réduite de givre et de glace puisse avoir des impacts opposés.

Le dégel du pergélisol représente également une menace systémique. De nombreuses infrastructures de transport polaire dépendent du pergélisol pour l'entretien en hiver, mais aussi pendant le reste de l'année. Dans certaines régions de Alaska, la saison d'utilisation des chemins d'hiver est déjà passée de 200 jours dans les années 1970 à 100 jours actuellement. D'importants investissements pourraient être nécessaires pour remplacer les routes de glace par des routes traditionnelles. Le réseau de routes d'hiver devrait diminuer, en moyenne, de 14 % dans les huit nations polaires d'ici 2050.

Chemins de fer

Les lignes ferroviaires sont vulnérables face à l'augmentation des précipitations, des inondations et des glissements de terrain, ainsi qu'à l'élévation du niveau de la mer et à l'incidence accrue des cycles de gel et de dégel. Un tassement du sol ayant pour cause le dégel du pergélisol nuirait à la stabilité des voies. La hausse des températures constitue une menace pour les rails, en particulier à cause de la dilatation thermique et de l'écrasement. Les systèmes de métro électriques, fréquents dans les villes, sont vulnérables face aux canicules et aux inondations. Ainsi, par exemple, l'ouragan Sandy (États-Unis, 2012) a provoqué l'inondation de huit tunnels souterrains situés sous le fleuve, ce qui a eu de graves répercussions sur l'activité économique.

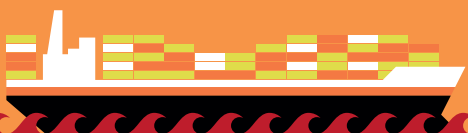




Le cinquième Rapport d'évaluation (AR5) du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) constitue l'évaluation la plus détaillée du changement climatique jamais produite à ce jour.

Navigation

Des sécheresses et des inondations plus fréquentes pourraient contraindre les entreprises à utiliser des navires de plus petite taille pour la navigation intérieure comme, par exemple, dans le Rhin en Allemagne, ou dans les Grands Lacs en Amérique du Nord. Ceci entraînerait une hausse des coûts de transport. Chaque année certaines voies intérieures devraient être utilisées pendant des périodes plus courtes en raison de la disponibilité fluctuante des voies navigables. Dans le domaine des océans, une recrudescence de la fréquence des tempêtes dans certaines régions est prévisible et pourrait faire grimper le coût des transports, les navires étant contraints d'emprunter des itinéraires plus longs et moins touchés par les tempêtes. Cette situation pourrait par ailleurs entraîner une augmentation des besoins d'entretien des navires et des ports. Les phénomènes météorologiques extrêmes pourraient augmenter la fréquence des retards et des annulations de traversiers. Néanmoins, l'océan Arctique devrait progressivement devenir plus accessible à la navigation en été, à mesure que la banquise fond étant donné que l'océan sera très probablement libre de glaces d'ici la moitié du siècle. Il sera ainsi possible d'utiliser systématiquement le passage du Nord-Ouest, la voie maritime arctique et d'autres voies. L'accès maritime aux côtes du Nord du Canada, de l'Alaska (États-Unis) de la Russie et du Groenland sera également facilité. Toutefois, l'intensification des activités de navigation dans des écosystèmes fragiles pourrait entraîner une hausse des impacts locaux des changements climatiques et environnementaux.



Aviation

Dans certaines régions, la fréquence accrue des tempêtes pourrait augmenter le nombre de retards et d'annulations dus aux mauvaises conditions météorologiques. On prévoit une augmentation des turbulences en air clair dans le corridor atlantique, ce qui donnera lieu à des vols plus longs et plus mouvementés. L'intensité de la chaleur et des précipitations aura des répercussions comparables sur les pistes des aéroports et sur les routes. Dans les aéroports situés à basse et à haute altitude, la hausse des températures pourrait réduire le poids maximum de décollage, ou exiger d'investir dans des pistes plus longues en raison de la diminution de la densité de l'air.



Infrastructures côtières

Les routes, voies ferrées et aéroports situés à proximité des côtes deviendront plus vulnérables face aux inondations et à l'érosion, à cause de l'élévation du niveau de la mer et des phénomènes météorologiques extrêmes. Il en ira de même pour les ports. Les phénomènes extrêmes dont on prévoit une augmentation importante sont les précipitations intenses, les vents forts et les ondes de tempête. En 2005, l'ouragan Katrina a causé des dommages estimés à 100 millions de dollars dans les ports du Mississippi, alors qu'en 2012, Sandy a entraîné la fermeture du port de New York pendant une semaine, causant des pertes de 50 milliards de dollars. Au total, la valeur des actifs côtiers exposés aux inondations, y compris les actifs liés à des secteurs autres que le transport, a été estimée à 5 % du produit intérieur brut (PIB) en 2005, et devrait s'élever à 9 % du PIB en 2070.





Hausse de la demande de transport

Les transports représentent environ un quart des émissions mondiales de carbone liées à l'énergie. Cette contribution augmente plus rapidement pour les transports que dans tout autre secteur utilisateur final d'énergie. À défaut d'une intervention politique agressive et durable, les émissions de carbone découlant directement des transports pourraient doubler d'ici 2050.



Co-bénéfices

Les systèmes de transport efficaces et à faibles émissions de carbone présentent des co-bénéfices importants : des services de mobilité plus accessibles aux plus démunis, des gains de temps, une sécurité énergétique renforcée et une baisse de la pollution dans les villes, permettre de meilleures conditions de santé. Certaines études suggèrent que les bénéfices directs et indirects des mesures relatives aux transports durables dépassent souvent les coûts de leur mise en œuvre.



La réduction du trafic routier

La réduction du trafic routier et de la congestion permet souvent de diminuer le nombre d'accidents de la route, les nuisances sonores et l'endommagement des routes.



Santé

La marche, le vélo et les transports en commun/transports rapides, associés à une meilleure affectation des terres, représentent des bénéfices potentiels de taille pour la santé. La baisse des émissions de CO₂ pourrait faire augmenter les émissions de petites particules nuisibles pour la santé.

Opportunités et solutions

La transition nécessaire à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) requiert des stratégies à l'échelle du système associant les nouvelles technologies véhiculaires et de carburant, le transfert modal, des politiques de transport durables et rigoureuses, ainsi qu'un changement profond des comportements.



L'efficacité des infrastructures du système



L'intensité en carbone des carburants



Les performances des véhicules efficaces sur le plan énergétique



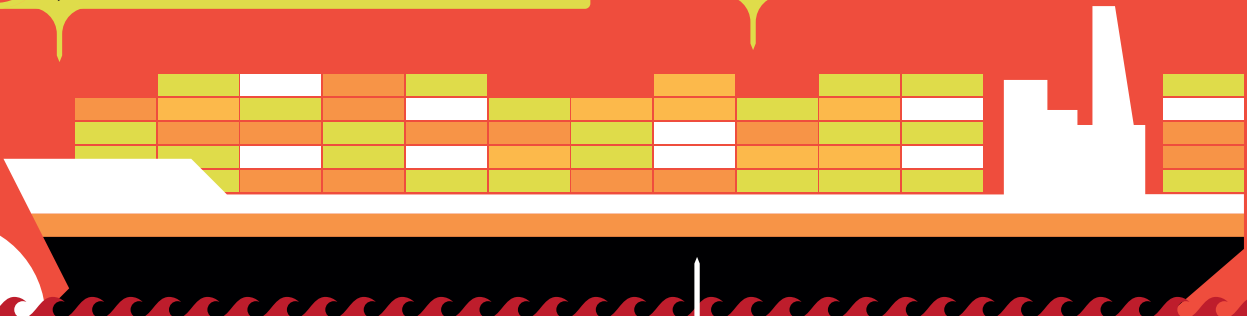
La réduction de la demande



L'optimisation des systèmes

Les infrastructures portuaires devront être renforcées afin d'éviter les incidences les plus graves de l'élévation du niveau de la mer. L'efficacité des navires de construction récente peut être améliorée de 5 % à 30 %.

Pour la navigation internationale, la combinaison de changements techniques et opérationnels peut considérablement réduire la consommation énergétique.



Routes

Les chaleurs extrêmes amolliront les routes goudronnées. Les routes non goudronnées et les ponts sont particulièrement vulnérables face aux précipitations intenses. Dans les régions froides, les cycles de gel-dégel endommageront aussi bien la base que la surface goudronnée.

Navigation

Les sécheresses et les inondations plus fréquentes pourraient contraindre les entreprises à utiliser des navires de plus petite taille pour la navigation intérieure. En raison de la diminution des eaux disponibles, certaines voies navigables pourraient devenir moins accessibles. Dans certaines régions, la fréquence croissante des tempêtes pourrait faire augmenter les coûts de la navigation dans les océans.

La modernisation des camions, y compris la hausse des coefficients de charge, ainsi que l'entretien des moteurs, des pneus et des véhicules, favorise considérablement les économies de carburant.

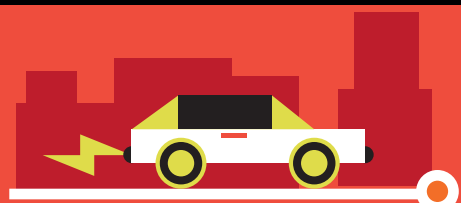


Au Japon, le train de banlieue à haute vitesse Shinkansen a réduit sa consommation énergétique de 40 %.



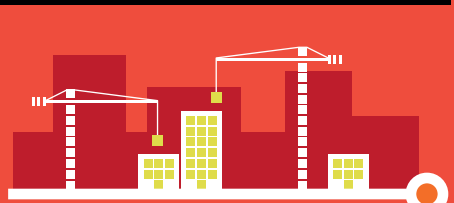
Sécurité énergétique

La réduction des émissions de carbone est un enjeu plus important que dans d'autres secteurs, compte tenu de l'augmentation constante de la demande mondiale et de l'ampleur des changements nécessaires. La réduction des émissions contribuera toutefois à la sécurité énergétique sur le long terme.



Économies de coûts

De nombreuses mesures d'efficacité énergétique présentent un retour sur investissement positif. L'amélioration de l'aérodynamique et la réduction du poids des véhicules, ou encore l'optimisation de la conception pourraient être assorties de coûts négatifs tout au long du cycle de vie.



Des villes sobres en carbone

En raison de leur haute concentration de population, d'activités économiques et de motorisation, les mégapoles sont les principales sources d'enjeux environnementaux au niveau local et mondial. Les transports sobres en carbone constituent, dans ce contexte, une stratégie de développement durable à long terme.

Résilience

Dans la mesure où le secteur des transports sera fortement exposé aux changements climatiques, une adaptation massive des infrastructures, des activités et des prestations de services s'avérera nécessaire. Ce secteur se verra par ailleurs indirectement affecté par l'adaptation et la décarbonisation dans les autres secteurs qu'il dessert.

À l'avenir, la conception du développement urbain et des réseaux de transports correspondants jouera un rôle important dans la résilience des villes. De même, le modèle de développement des infrastructures et des installations adopté par les pays en développement aura un impact de taille sur la future ampleur des émissions générées par les transports et, par conséquent, sur les émissions de GES. Aussi, l'adaptation et l'atténuation doivent faire l'objet d'une approche globale.

Infrastructures terrestres

La résilience des infrastructures terrestres peut être améliorée, notamment en renforçant l'épaisseur des revêtements et la qualité du béton. L'adaptation s'avérera nécessaire aussi bien pour les infrastructures existantes que pour les nouvelles infrastructures. La gestion des tempêtes et du débit des eaux usagées deviendra fondamentale. Ainsi, la rénovation du système d'évacuation de Mumbai (Inde) pourrait permettre de réduire de 70 % les pertes économiques en cas d'inondation exceptionnelle et dévastatrice. Les villes les plus denses devront améliorer l'efficacité de leurs transports, en tenant compte du risque de laisser d'importantes populations en situation de vulnérabilité face aux phénomènes météorologiques extrêmes. Le renforcement de la résilience dans le secteur des transports doit donc s'opérer de façon cohérente par rapport aux approches plus globales en faveur de villes adaptées au changements climatiques.

Systèmes ferroviaires

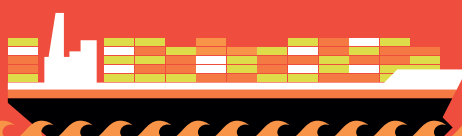
Les lignes ferroviaires sont vulnérables face à l'augmentation des précipitations, des inondations et des glissements de terrain, ainsi qu'à l'élévation du niveau de la mer, aux phénomènes météorologiques extrêmes et à l'incidence des cycles de gel-dégel. La complexité de la problématique posée par les infrastructures ferroviaires se trouve renforcée par les différentes spécifications en matière de conception, ainsi que par les différents types de voies et de matériaux utilisés, ou encore l'incertitude concernant l'évolution des températures à l'avenir. À titre d'exemple, les systèmes ferroviaires souterrains pourraient nécessiter des investissements substantiels dans la ventilation pour s'adapter aux vagues de chaleur. Au Royaume-Uni, 290 millions de dollars ont été alloués au renforcement des capacités du système de refroidissement du métro londonien.

Voies navigables intérieures

La canalisation de sections de rivières et le recours accru à des techniques de gestion de l'eau afin de réguler leur profondeur sont en mesure de favoriser l'adaptation des voies navigables internes. Des protections contre les inondations dans les terres s'avéreront également nécessaires.

Adaptation des côtes

L'élévation du niveau moyen de la mer devrait être de 0,28 à 0,98 mètre d'ici 2100, bien qu'en raison des variations régionales et des facteurs locaux, l'élévation au niveau local puisse être plus importante. Cette situation aura de graves répercussions sur les villes côtières, les deltas et les États à faible altitude. Pour ces zones, les options d'adaptation comprennent la conservation et la restauration des habitats tels que les dunes, les zones humides et les deltas, afin de les protéger contre les ondes de tempête. Ces habitats pourraient aussi capturer du carbone. L'adaptation des infrastructures lourdes consisterait à renforcer les barrières des routes côtières, les chemins de fer et autres infrastructures, ou à les déplacer sur des terrains plus élevés, afin de faire face à l'élévation du niveau de la mer et aux phénomènes météorologiques extrêmes. L'adaptation des littoraux pourrait quant à elle consister à renforcer les protections contre la mer, les barrières et les barrages côtiers.



Potentiel d'atténuation



Les émissions de gaz à effet de serre générées par le secteur des transports ont plus que doublé depuis 1970, pour atteindre l'équivalent de 7 milliards de tonnes de dioxyde de carbone (CO₂ éq.) en 2010. Elles augmentent à un rythme plus rapide que dans tout autre secteur utilisateur final d'énergie. Environ 80 % de cette augmentation est due aux véhicules routiers. Le nombre de véhicules légers en circulation s'élève à 1 milliard et devrait doubler au cours des prochaines décennies, les deux tiers de cette croissance se produisant dans des pays non membres de l'OCDE. Environ un dixième de la population mondiale représente 80 % de la totalité des kilomètres parcourus par les modes de transport de passagers motorisés, ce qui suggère fortement qu'en l'absence d'une intervention politique stricte en faveur d'options de transport sobres en carbone, la croissance économique donnera lieu à de fortes hausses des émissions de carbone.

Il est possible de dissocier les transports de la croissance du PIB à condition de concevoir et de déployer des mesures appropriées, des technologies avancées et de meilleures infrastructures. L'efficacité de ces opportunités en termes de coûts pourrait varier en fonction des régions et dans le temps. À court terme, la mise en œuvre de mesures d'atténuation pourrait permettre d'éviter des effets de blocage dus à la lenteur du taux de rotation des stocks (notamment en ce qui concerne les avions, les trains et les navires), ainsi qu'à la longue durée de vie et aux coûts irrécupérables des infrastructures existantes. Pour le développement de systèmes de transport sobres en carbone, un changement de comportement et des investissements dans les infrastructures sont souvent aussi importants que la conception de technologies automobiles plus efficaces et le recours à des carburants à faible teneur en carbone.

Les transferts modaux

Dans le secteur des transports, les transferts modaux impliquent l'adoption, pour les passagers et les marchandises, de modes de transport plus sobres en carbone, comme, par exemple, le passage des véhicules privés aux systèmes de transport collectifs, des voitures aux bicyclettes, ou encore des avions aux chemins de fer. Le fait de donner la priorité aux infrastructures piétonnes et de promouvoir des transports non motorisés présente des co-bénéfices économiques et sociaux. Les normes sociales, l'aménagement urbain existant et le besoin de nouvelles infrastructures impliquant des coûts initiaux importants, comme, par exemple, pour la construction d'infrastructures de recharge des véhicules électriques ou d'autoroutes constituent d'importants obstacles aux transferts modaux. Ces coûts pourraient être réduits une fois les co-bénéfices comptabilisés.

La réduction de la demande

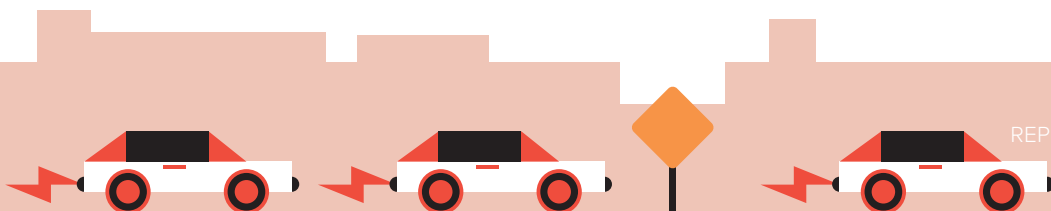
La demande de transport pourrait être réduite grâce au zonage mixte et à la densité accrue des villes, qui diminueraient ainsi la durée des trajets, dans le cadre de systèmes de tarification routière, de la création de chaînes d'approvisionnement locales et d'évolutions technologiques telles que le commerce électronique et la vidéo-conférence. Si elles sont mal conçues, les villes peuvent « bloquer » les émissions de carbone, à cause de l'extension urbaine et de la dépendance vis-à-vis des véhicules privés.

L'efficacité des véhicules

Des progrès concernant l'efficacité des véhicules légers d'environ 25 % peuvent être réalisés grâce à une meilleure aérodynamique, à des pneumatiques à faible résistance et à une réduction du poids des véhicules. La mise à niveau des moteurs à combustion par rapport aux normes les plus pointues, comme, par exemple, l'injection directe, peut réduire la consommation énergétique de plus de 25 % supplémentaires. Bon nombre de ces gains d'efficacité sont possibles à des coûts très faibles, voire négatifs. Les trains, les autobus et les voitures hybrides électriques peuvent permettre de réduire la consommation de 35 % par rapport aux moteurs conventionnels, mais à un coût plus élevé.

Des économies d'énergie semblables ou légèrement inférieures peuvent être obtenues avec les poids lourds et les navires. Des progrès potentiellement importants pour l'efficacité des avions sont prévus, mais le rythme de cette évolution est lié leur durée de vie.

Les opérateurs de fret commercial ont tout intérêt à réduire leur intensité énergétique dans la mesure où, en général, le carburant représente environ un tiers des coûts de fonctionnement dans le secteur du fret routier, 40 % dans le transport maritime et 55 % dans le secteur du transport aérien. Néanmoins, un effet de rebond pourrait compromettre certains de ces avantages, en particulier si les conducteurs de véhicules profitent des économies en carburant réalisées pour conduire plus souvent. Les impacts de rebond peuvent être réduits à l'aide de la tarification routière ou d'autres systèmes destinés à contrer la baisse des coûts de transport obtenue grâce aux progrès réalisés en termes d'efficacité.



L'intensité en carbone des carburants

Remplacer le pétrole et le diesel par d'autres solutions générant moins de GES peut permettre de réduire les émissions issues des transports, tout en maintenant l'utilisation des moteurs à combustion interne et des infrastructures de ravitaillement conventionnels. Parmi ces autres solutions figurent le gaz naturel comprimé (GNC) et les biocarburants. Les biocarburants peuvent aussi être adaptés à l'aviation. Néanmoins, les biocarburants ne réduisent pas nécessairement les émissions associées au cycle de vie, notamment si leur croissance détruit des forêts ou d'autres puits de carbone naturels. Il convient également de tenir compte de l'impact des cultures de biocarburants sur la nature et sur le prix des denrées alimentaires, si les cultures de biocarburants remplacent des cultures alimentaires. L'approvisionnement en biocarburants pourrait être de plus en plus touché par les variations météorologiques.

Les véhicules électriques à batterie (VEB) ou les véhicules électriques équipés de piles à combustible à l'hydrogène peuvent générer de très faibles émissions imputables aux carburants à condition d'utiliser de l'électricité en provenance de sources sobres en carbone. Tous les scénarios ambitieux portant sur une atténuation à l'échelle de l'économie dépendent de la décarbonisation de la production d'électricité. Dans ces scénarios, les véhicules électriques constituent une option pour réduire les émissions de carbone générées par les transports. À l'heure actuelle, l'autonomie des VEB n'est généralement comprise qu'entre 100 et 200 kilomètres, avec des batteries onéreuses qui mettent plus de quatre heures à se recharger, ce qui ralentit leur déploiement. L'hydrogène peut être produit à partir du gaz naturel ou de sources renouvelables, par électrolyse ou gazéification de la biomasse. Aussi bien les véhicules électriques que ceux qui fonctionnent à l'hydrogène requièrent de nouvelles infrastructures de ravitaillement, ce qui constitue un obstacle considérable à leur déploiement.

Intervention politique

Le ralentissement, puis la stabilisation et, pour finir, l'élimination des émissions générées par le secteur des transports nécessiteront des interventions politiques agressives et durables, ainsi qu'une action concertée sur plusieurs options, à savoir :

- pour le transport de marchandises, l'adoption d'un ensemble de politiques budgétaires réglementaires et consultatives peut inciter les entreprises à réduire l'intensité en carbone de leurs systèmes logistiques ;

- les normes relatives aux économies de carburant, qui limitent la consommation énergétique des véhicules, peuvent favoriser la production de modèles plus efficaces ;
- des politiques tarifaires, telles que les taxes d'immatriculation variables, peuvent encourager l'adoption de véhicules les plus efficaces ;
- la réglementation peut promouvoir le passage à des carburants sobres en carbone, comme en Californie et dans l'Union européenne ;
- les mandats de production de biocarburants peuvent fixer des niveaux de mélange pour les carburants automobiles ;
- les taxes sur l'essence et le diesel, les mesures de limitation de la circulation et les péages urbains destinés à éviter la congestion, de même que les systèmes de tarification, peuvent contribuer à infléchir la demande de transports ;
- les investissements en faveur de la sécurité peuvent encourager le transfert modal vers le vélo ou la marche, comme au Danemark et aux Pays-Bas ;
- les stratégies de tarification peuvent réduire la demande de déplacement des personnes physiques et des entreprises ;
- des investissements publics dans des infrastructures de ravitaillement et des programmes pilotes, ainsi que la mise en place de normes de ravitaillement et de recharge peuvent encourager le passage à l'hydrogène, au GNC et aux véhicules électriques ;
- un aménagement urbain et des investissements publics centralisés peuvent permettre de construire de nouvelles infrastructures de transport collectif ;
- l'adoption de politiques d'éducation solides peut faciliter le changement des comportements et l'acceptation sociale.

Bien que la plupart des politiques aient pour principal objectif de réduire les émissions de CO₂, les transports contribuent également aux changements climatiques d'une autre manière. L'atténuation de l'impact environnemental des transports dépasse donc la simple réduction des émissions de CO₂. Le carbone noir (suie) issu du diesel et la combustion du fioul lourd, les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, le méthane, les gaz fluorés (gaz F) et les aérosols présentent tous des effets de réchauffement ou de refroidissement. L'adoption de politiques visant à atténuer la pollution de l'air peut soit donner lieu à une augmentation nette du réchauffement (par exemple, en réduisant les aérosols sulfatés), soit à un refroidissement net (par exemple, en diminuant le carbone noir). Les émissions de carbone noir générées par la navigation en Arctique sont particulièrement préoccupantes, dans la mesure où la suie qui se dépose sur la glace et la neige peut exacerber le réchauffement local. Il est fermement établi que la réduction des émissions de carbone noir constitue une stratégie solide à court terme pour atténuer les concentrations de polluants dans l'atmosphère, qui contribuent au réchauffement de la planète.



Perspectives régionales

Les projections concernant le taux de croissance annuel des émissions de CO₂ pour la période 2002-2030 vont de 1,3 % pour les pays de l'OCDE à 3,6 % pour les pays en développement. Le potentiel de réduction de ces taux de croissance varie largement en fonction des pays et des régions, ainsi que des politiques et des mesures requises pour y parvenir. L'efficacité accrue des véhicules et les carburants sobres en carbone pourraient compenser l'essentiel de la croissance des émissions de carbone des pays non membres de l'OCDE d'ici 2030. Afin de faciliter la mise en place de systèmes de transport durables, huit banques de développement multilatérales se sont engagées à investir 175 milliards de dollars au cours des dix prochaines années. Le financement des transports durables pourrait provenir, pour l'essentiel, d'une réaffectation des ressources allouées aux transports non durables et des aides prévues pour les carburants fossiles, ainsi que de l'utilisation des recettes générées par une taxe sur le carbone ou l'essence. Parmi les acteurs économiques extérieurs à l'OCDE figure une proportion plus importante d'entreprises publiques, dont les points d'influence peuvent être différents de ceux des entreprises de transport privatisées des pays de l'OCDE.

Asie

Les infrastructures de transport situées dans les zones côtières de basse altitude sont fortement exposées aux incidences des changements climatiques telles que l'élévation du niveau de la mer, les ondes de tempête et les typhons. Trois des villes les plus peuplées au monde (Tokyo, Delhi et Shanghai) se situent dans des zones à haut risque d'inondation.

Environ deux tiers des 8 000 milliards de dollars d'investissements nécessaires dans les infrastructures en Asie et dans le Pacifique entre 2010 et 2020 favoriseront de nouveaux développements qui créeront des opportunités pour la mise en place de réseaux de transport résilients et sobres en carbone à condition que cela soit prévu lors de la planification du projet.

Europe

Le nombre d'accidents graves de la route devrait diminuer d'ici le milieu du siècle, en raison de la moindre incidence du verglas et des progrès réalisés dans le domaine des technologies automobiles et des systèmes d'urgence. Les systèmes ferroviaires connaîtront une diminution des perturbations dues à la glace et à la neige, mais les incidences de flambement pourraient augmenter.

Dans certaines villes d'Europe de l'Ouest, des infrastructures publiques de transports et destinées aux vélos, ainsi que des mesures tarifaires et liées à l'affectation des terres, pourraient générer des co-bénéfices considérables. Ces co-bénéfices incluent une amélioration de la sécurité énergétique, des économies en dépense de carburant, une baisse de la congestion ainsi que du nombre d'accidents et l'amélioration de la santé publique attribuable à une augmentation de l'activité physique, à un air moins pollué et à un stress lié aux nuisances sonores réduit. Ces exemples constitueront une base essentielle pour les urbanistes d'autres régions.

Amérique du Nord

Selon les estimations, une élévation du niveau relatif de la mer de 1 mètre dans la région du golfe du Mexique aux États-Unis, entre l'État de l'Alabama et la ville de Houston, prévisible au cours des 50 à 100 années à venir, inonderait de manière permanente un tiers des routes et compromettrait la sécurité de plus de 70 % des ports. Une onde de tempête hypothétique de 7 mètres dans la région menacerait plus de la moitié des autoroutes principales, près de la moitié de la longueur totale des voies ferrées, 29 aéroports et quasiment tous les ports.

Une hausse de 1 à 1,5 °C de la température moyenne mondiale impliquerait, aux États-Unis, un risque d'augmentation des coûts d'entretien des routes en service (goudronnées ou non), comprise entre 2 et 3 milliards de dollars par an d'ici 2050.



Conclusion

Dans le secteur des transports, l'adaptation et l'atténuation des changements climatiques posent des problèmes complexes aux responsables politiques, aux acteurs économiques et à la société civile en raison des compromis, perçus ou réels, nécessaires entre les coûts initiaux et les bénéfices à long terme. De même, ce secteur sera indirectement touché par l'adaptation et la décarbonisation des autres secteurs qu'il dessert. Il ne fait aucun doute que les politiques visant à stabiliser la hausse des températures à 2 degrés par rapport à l'ère préindustrielle auront des répercussions colossales sur l'ensemble du secteur des transports à court et à moyen terme.

Malgré le manque de progrès significatifs ou constants, l'AR5 conclut que le potentiel de réduction des émissions dans le secteur des transports est plus important et représente un coût moins élevé, que la précédente évaluation de 2007 ne l'avait indiqué. Certains éléments permettent d'affirmer que de nouvelles technologies, des politiques de tarification et d'autres politiques rigoureuses sont déployées dans certaines régions. Il s'agit notamment des éléments suivants :

- une forte augmentation des ventes de véhicules légers est enregistrée dans certains pays de l'OCDE ;
- le déploiement de véhicules électriques et de systèmes de transport collectifs a augmenté ;
- il existe un regain d'intérêt pour le gaz naturel comprimé ou liquéfié et pour les biocarburants ;
- les co-bénéfices de l'aménagement urbain qui favorise la marche et le vélo sont de mieux en mieux connus.

Dans le cadre d'un engagement collectif à reconcevoir des systèmes de transport sobres en carbone et d'une gestion de la demande, la mise en œuvre de mesures d'atténuation ambitieuses présenterait de grandes opportunités de renforcement de la capacité d'adaptation du secteur et d'obtention de co-bénéfices de taille pour la société. La superficie des zones urbaines devrait doubler au cours de ce siècle et la majeure partie de l'espace urbain de la planète demeure à construire. Il est donc impératif d'identifier les opportunités favorisant des décisions d'aménagement des transports urbains durables afin de créer des villes résilientes et adaptées aux changements climatiques. Ces décisions peuvent renforcer la résilience face aux impacts du changement climatique tels que l'élévation du niveau de la mer, les inondations et les phénomènes météorologiques extrêmes. A l'intérieur et en-dehors des centres urbains, les incidences de plus en plus graves des changements climatiques créeront un besoin permanent d'adaptation face aux conditions changeantes, ce qui nécessitera des investissements supplémentaires.

Les entreprises devront renforcer leurs stratégies liées à l'efficacité, au transfert modal et à l'accélération du développement et de la mise en œuvre de carburants et de véhicules sobres en carbone au sein des réseaux logistiques mondiaux. Ces stratégies rapprocheront les acteurs du secteur privé du gouvernement, de la société civile et de leurs clients, mais aussi les entreprises entre elles. Il sera ainsi possible d'adopter des solutions politiques et d'identifier des mécanismes de financement susceptibles de réduire l'écart entre les besoins de capitaux initiaux et les bénéfices à plus long terme.

Glossaire

ADAPTATION

Le processus d'ajustement au climat réel ou attendu, ainsi qu'à ses impacts. Dans les systèmes humains, l'adaptation vise à modérer ou à éviter les nuisances, ou encore à exploiter les opportunités bénéfiques. Dans les systèmes naturels, l'intervention humaine peut faciliter l'ajustement au climat prévu et à ses impacts.

ATTÉNUATION

Une intervention humaine visant à réduire les sources de gaz à effet de serre (ou à en augmenter les puits).

BIOCARBURANT

Un carburant généralement sous forme liquide, produit à partir de matière organique ou d'huiles combustibles en provenance de plantes vivantes ou récemment vivantes.

BIOMASSE

La masse totale des organismes vivants dans une zone ou un volume donnés. Le terme est également utilisé pour évoquer les biocarburants solides.

BLOCAGE

Il intervient lorsqu'un marché est bloqué à cause d'une norme, même si une autre solution apporterait une situation plus favorable.

CHANGEMENT CLIMATIQUE

Toute modification importante subie par le climat et perdurant pendant une période étendue, en général pendant des décennies, voire au-delà.

CO-BÉNÉFICE

Des incidences positives qu'une politique ou une mesure visant à atteindre un objectif est susceptible d'avoir sur d'autres objectifs.

DÉCARBONISATION

Le processus par lequel les pays ou d'autres entités cherchent à obtenir une économie sobre en carbone, ou par lequel des individus ont pour objectif de réduire leurs émissions de carbone.

ÉCONOMIES ÉMERGENTES

Il s'agit des économies de pays à revenus faibles et intermédiaires, qui enregistrent une croissance rapide et s'intègrent aux marchés mondiaux de produits et de capitaux.

GAZ À EFFET DE SERRE

Un gaz présent dans l'atmosphère, d'origine naturelle ou humaine, qui absorbe et émet un rayonnement thermique infrarouge. La vapeur d'eau, le dioxyde de carbone, l'oxyde d'azote, le méthane et l'ozone constituent les principaux gaz à effet de serre que l'on trouve dans l'atmosphère terrestre. Leur impact net est de piéger la chaleur dans le système climatique.

IMPACT CLIMATIQUE

Les impacts du changement climatique sur les systèmes naturels et humains.

PAYS DE L'OCDE

L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) est un organisme économique international composé de 34 pays, dont l'objectif est de stimuler le progrès économique et les échanges commerciaux dans le monde. Elle compte parmi ses membres la plupart des pays les plus avancés au monde, mais également des pays émergents tels que le Mexique, le Chili et la Turquie.

PROJECTION

Une évolution potentielle future d'une certaine quantité, ou d'une série de quantités, souvent calculée au moyen d'un modèle. Les projections comprennent des hypothèses qui peuvent ou non se réaliser, et sont donc sujettes à une grande incertitude ; il ne s'agit pas de prédictions.

RÉSILIENCE

La capacité des systèmes sociaux, économiques et environnementaux à faire face à un événement dangereux ou à une tendance ou perturbation, en réagissant ou en se réorganisant de sorte à conserver leur fonction, identité et structure fondamentales.

SÉCURITÉ ÉNERGÉTIQUE

Situation dans laquelle il est possible d'avoir un approvisionnement énergétique adapté, stable et prévisible.

TRANSFERT MODAL

La modification des modes de transport qui entraîne généralement une hausse du nombre de trajets réalisés grâce à des modes de transport durables.

VÉHICULE LÉGER

Il s'agit d'une voiture privée ou d'un dérivé de cette dernière, susceptible de contenir 12 places assises ou moins.

« Si elles se poursuivent, les émissions de gaz à effet de serre provoqueront un réchauffement supplémentaire et une modification durable de toutes les composantes du système climatique. Pour limiter l'ampleur des changements climatiques, il faudrait réduire fortement et durablement les émissions de gaz à effet de serre. »

GIEC, 2013

Clause de non-responsabilité :

Cette publication a été conçue et publiée par la European Climate Foundation (ECF), Business for Social Responsibility (BSR) et la Judge Business School (CJBS) et l'Institute for Sustainability Leadership (CISL) de l'Université de Cambridge.

Ce projet a été initié et financé par l'ECF et soutenu par la CJBS et le CISL.

Cette série de rapports ne prétend pas représenter l'intégralité du Cinquième Rapport d'Évaluation (AR5) du GIEC et ne constitue pas un document officiel du GIEC. Ces rapports ont été révisés par des experts de la communauté scientifique et du monde de l'entreprise. La version anglaise constitue la version officielle.

BSR poursuit une politique qui consiste à ne pas agir en tant que représentant de ses membres, ni à soutenir en particulier certaines politiques ou normes.

Cette publication a été traduite avec le soutien financier du Ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ). Les opinions exprimées dans le présent document ne reflètent pas nécessairement la position officielle du Gouvernement fédéral allemand ni l'approbation des points de vue énoncés par le BMZ.

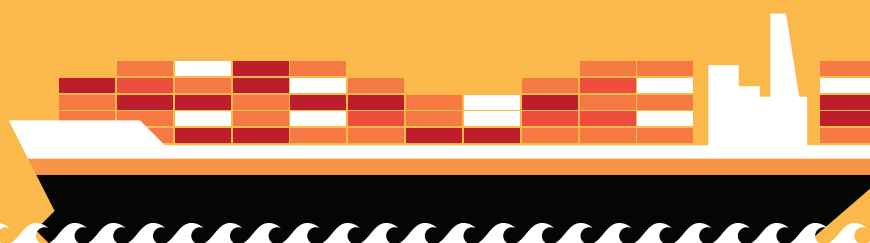
À propos

L'University of Cambridge Institute for Sustainability Leadership (CISL) rassemble des entreprises, des gouvernements et des universités pour trouver des solutions aux grands défis que présente le développement durable.

La Cambridge Judge Business School (CJBS) exerce des activités de transformation. Un grand nombre de nos universitaires sont des leaders dans leur domaine de recherche. Ils apportent un regard nouveau et appliquent les idées les plus récentes aux problèmes du monde réel.

BSR est un réseau mondial non lucratif qui réunit plus de 250 entreprises membres. Nous concevons des stratégies et des solutions commerciales durables par le biais d'activités de conseil, de recherche et de collaboration intersectorielle.

Le Ministère fédéral allemand de la Coopération économique et du Développement (BMZ) développe les principes directeurs et les concepts de la politique de développement allemande. Il détermine les stratégies à long terme de la coopération avec les différents acteurs et il définit les règles de leur exécution. C'est dans ce cadre que les projets et programmes conjoints sont ensuite développés avec les pays partenaires de la coopération allemande au développement et les organisations internationales de développement.



Ministère fédéral de la
Coopération économique
et du Développement

POUR PLUS D'INFORMATIONS :

E-mail : ipcc@cisl.cam.ac.uk
www.cisl.cam.ac.uk/ipcc
www.bsr.org
www.europeanclimate.org
www.bmz.de

Reproduction et utilisation : Les informations contenues dans ce rapport peuvent être utilisées librement pour discuter des répercussions des résultats de l'AR5 sur les entreprises. Le rapport est disponible à tous les publics via une licence Creative Commons BY-NC-SA. Ce document peut être téléchargé à partir du site du CISL : www.cisl.cam.ac.uk/ipcc