

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

Changement climatique : Répercussions sur le secteur agricole

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 de l'agriculture 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 :

Juin 2014

POUR PLUS D'INFORMATIONS :

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

AUTEUR :

Edward Cameron

REVISEURS :

Laura Ediger, Tara Norton
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

REPERCUSSIONS SUR L'AGRICULTURE 3

Conclusions principales

- 1 Les incidences du changement climatique réduisent déjà le rendement des cultures dans certaines régions du monde,** une tendance qui devrait se confirmer à mesure que les températures continuent à augmenter. Parmi les cultures touchées figurent des céréales de base, telles que le blé, le maïs et le riz. Le changement climatique devrait augmenter la volatilité des prix des produits agricoles et réduire la qualité des aliments.
- 2 Les agriculteurs peuvent s'adapter à certains changements, mais dans une certaine mesure seulement.** La capacité d'adaptation devrait être dépassée dans les régions les plus proches de l'équateur si les températures augmentent de 3 °C ou plus. Les intérêts du secteur agricole seront le mieux servis par des approches ambitieuses en matière d'adaptation et de réduction des émissions.
- 3 Les émissions de gaz à effet de serre (GES) issues de l'agriculture représentaient environ 10 à 12 % des émissions de GES d'origine humaine en 2010.** Le secteur est le principal contributeur de GES autres que le dioxyde de carbone (CO₂), tels que le méthane.
- 4 Les possibilités d'atténuation consistent notamment à réduire les émissions** dues au changement d'affectation des terres, à la gestion des terres et à la gestion de l'élevage. Le carbone peut être capturé et stocké dans le sol et la biomasse. Les émissions dues à la consommation énergétique dans l'ensemble de l'économie peuvent être réduites, dans certaines conditions, en remplaçant les carburants fossiles par des biocarburants.
- 5 Le potentiel de réduction des émissions de GES issues de l'agriculture grâce à de nouveaux modes de consommation pourrait être considérablement plus élevé que des solutions d'atténuation techniques.** Les approches proposées consistent notamment à réduire le gaspillage alimentaire, à adopter des régimes alimentaires composés de moins de produits émettant des GES (par exemple, remplacer les produits d'origine animale par des denrées végétales) et à diminuer la surconsommation dans des régions où elle prédomine.

Résumé analytique



Le présent rapport examine le risque climatique, la résilience et le potentiel d'atténuation des GES dans le secteur agricole, et non pas le secteur plus général de l'AFOLU (agriculture, foresterie et autres utilisations des terres).

Les impacts du changement climatique sur la production céréalière et alimentaire sont déjà flagrants dans plusieurs régions du monde et les impacts négatifs prédominent nettement sur les impacts positifs. Sans adaptation, le changement climatique devrait entraîner une réduction de la production en cas de hausse de la température locale de 2 °C ou plus (au-dessus des niveaux de la fin du XX^e siècle) jusqu'en 2050, bien que certaines régions puissent bénéficier de cette hausse. Après 2050, le risque d'impacts plus graves sur le rendement augmentera et dépendra du niveau de réchauffement. Le changement climatique touchera de manière particulièrement sévère la production agricole en Afrique et en Asie. Des hausses de la température mondiale de 4 °C ou plus, associées à une demande accrue de denrées alimentaires, présenteraient de grands risques pour la sécurité alimentaire aux niveaux mondial et régional.

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) issues de l'agriculture représentaient environ 10 à 12 % des émissions de GES d'origine humaine en 2010. Ce secteur est le principal contributeur de GES autres que le dioxyde de carbone (y compris le méthane), dans la mesure où il représentait 56 % des émissions autres que le CO₂ en 2005. Des possibilités d'atténuation sont disponibles tant du côté de l'offre que de la demande.

Du côté de l'offre, les émissions dues au changement d'affectation des terres, à la gestion des terres et à la gestion de l'élevage peuvent être réduites. Les stocks de carbone terrestres peuvent, quant à eux, être augmentés par sa rétention dans les sols et la biomasse. Les émissions dues à la consommation énergétique dans l'ensemble de l'économie peuvent être réduites à certaines conditions en remplaçant les carburants fossiles par des biocarburants. Du côté de la demande, les émissions de GES peuvent être réduites en diminuant les pertes et le gaspillage alimentaires, ainsi qu'en encourageant d'autres régimes alimentaires.

Les intérêts du secteur agricole seront le mieux servis par des approches ambitieuses en matière d'atténuation. Ces approches devraient permettre de ne pas dépasser les plafonds clés de température, ainsi que de renforcer la résilience du secteur face à des hausses inévitables des températures et aux phénomènes climatiques qui en découleront. Bien qu'il soit possible de s'adapter aux impacts du changement climatique, notamment via le développement des techniques existantes, notre capacité d'adaptation demeure limitée. La capacité d'adaptation sera dépassée si les températures augmentent de 3 °C ou plus, notamment dans les régions équatoriales.

Impacts du changement climatique

Les principaux impacts toucheront la disponibilité des ressources et l'approvisionnement en eau, la sécurité alimentaire et les recettes agricoles, notamment l'évolution des domaines de production des cultures alimentaires et non alimentaires.

Sécurité alimentaire

Les récents phénomènes météorologiques extrêmes – canicules, sécheresse, inondations ou feux de friche – s'ajoutent à certaines tendances à long terme telles que la hausse des températures et l'évolution des régimes de précipitations, avec des conséquences profondes pour le secteur agricole et la sécurité alimentaire au niveau mondial. Les écosystèmes terrestres, qui fournissent tout une série de services essentiels pour la production agricole, à savoir, le recyclage des éléments nutritifs, la décomposition des déchets et la dispersion des semences, seront affaiblis, voire anéantis en raison du changement climatique. Le changement climatique constitue la plus grande menace pour les insectes pollinisateurs à l'échelle mondiale après la perte d'habitat.



Rendement des cultures

L'impact des émissions de gaz à effet de serre générées depuis de nombreuses décennies se ressent déjà sur la production de riz, de blé et de maïs. Sans adaptation, des hausses de la température locale de 2 °C réduiront les rendements encore davantage. Si, dans la plupart des cas, le CO₂ stimule la croissance des plantes, l'ozone a l'effet inverse. Des niveaux d'ozone élevés ont très certainement déjà amoindri la production mondiale de céréales et seraient à l'origine de pertes estimées à 10 % pour le blé et le soja. Il s'agit de certains aspects d'une situation complexe, caractérisée par les interactions entre le CO₂, l'ozone, la hausse moyenne des températures, les écarts extrêmes de température, la disponibilité réduite des ressources en eau et l'évolution du cycle de l'azote, dont l'impact global est difficile à prédire. De surcroît, la hausse des températures et d'autres facteurs seront à l'origine d'une importante réduction des terres arables dans les régions où l'on cultive le café, le thé ou le cacao, des cultures

essentielles à la subsistance de millions de petits exploitants dans plus de 60 pays. Ces impacts seront observés alors que la demande de céréales devrait augmenter d'environ 14 % par décennie jusqu'en 2050. Les pays tropicaux risquent particulièrement d'être touchés par ces phénomènes.

Pays en développement

Les risques relatifs au changement climatique pour l'agriculture sont particulièrement aigus dans les pays en développement. Ils soulignent la vulnérabilité des agriculteurs et des bergers, qui ne disposent pas des ressources essentielles à leur résilience, notamment les fonds, les technologies et les connaissances nécessaires. De plus, les risques liés au changement climatique viennent s'ajouter à d'autres facteurs de pression environnementale, tels que la perte de biodiversité, l'érosion des sols et la contamination des eaux, ainsi qu'à des facteurs de pression sociale tels que l'inégalité, la pauvreté, la discrimination liée au genre et le manque de capacités institutionnelles. Les risques pour la production agricole et la sécurité alimentaire sont exacerbés par la multitude de ces facteurs.

Sécurité de l'eau

Dans de nombreuses régions, l'évolution des niveaux et des régimes de précipitations, la fonte des neiges et des glaces, ainsi que le recul des glaciers modifient les systèmes hydrologiques, ce qui a un impact sur les ressources en eau et sur leur qualité. Le changement climatique devrait considérablement réduire les eaux de surface et les sources d'eaux souterraines renouvelables dans les régions subtropicales les plus sèches. La réduction des ressources d'eau renouvelables pourrait atteindre au moins 20 % par degré de réchauffement, pour une hausse de 7 % de la population mondiale.





Les impacts du changement climatique devraient toucher les communautés rurales pauvres de manière démesurée.



Volatilité des prix

Un facteur important des hausses récentes des prix des denrées alimentaires a été amplifié par la demande de céréales, qui est stimulée par l'occupation accrue des sols pour la production de biocarburants. Néanmoins, conditions climatiques extrêmes dans de grands pays producteurs ont été à l'origine de récentes envolées des prix, confirmant l'impact des fluctuations climatiques sur la production alimentaire. Des hausses des prix de 37 % (riz), 55 % (maïs) et 11 % (blé) sont prévues d'ici 2050 en raison des impacts du changement climatique. La volatilité accrue des prix a des répercussions négatives pour les entreprises parce qu'elle renforce l'incertitude, augmente potentiellement les coûts de production et entrave l'accès à des matières premières essentielles. Du point de vue du développement, les hausses de prix dues aux changements climatiques ont un impact disproportionné sur le bien-être des populations pauvres. Il est estimé que 44 millions de personnes dans 28 pays se trouveront en-dessous du seuil de pauvreté absolue en raison de la hausse accrue des prix des denrées alimentaires en 2010/2011.

Qualité des aliments

La qualité de certains aliments en pâtira. Le contenu en protéines du blé, du riz, de l'orge ou des pommes de terre sera réduit de 10 % à 14 % s'ils sont cultivés dans des concentrations de CO₂ élevées. Certaines cultures vivrières verraient également une réduction de leur concentration en minéraux et en micronutriments.

Parasites et maladies

Certaines éruptions de parasites sont attribuées au changement climatique. La hausse des températures à la surface de la Terre, l'évolution des régimes de précipitations et la fréquence et l'intensité accrues des chaleurs extrêmes empêchent la régulation naturelle des parasites et maladies, tout en augmentant la



diversité. Cette situation peut à son tour entraîner la disparition d'importants services écosystémiques et contribuer à la domination accrue d'organismes nuisibles et envahissants. Les hausses prévues des dommages dus à des parasites sur les cultures devraient toucher la production de denrées alimentaires et augmenter le coût de matières premières essentielles.

Élevage

Le stress thermique élevé, associé à des phénomènes météorologiques extrêmes plus fréquents, aura des répercussions nuisibles sur l'élevage. Les espèces élevées pour de hauts rendements sont particulièrement menacées. Les espèces élevées dans les pays en développement ont tendance à être plus tolérantes à la chaleur et à la mauvaise alimentation de saison. Des pathogènes dangereux pour le bétail se répandront très probablement dans de nouvelles zones géographiques en raison du changement climatique.



Main-d'œuvre

Des baisses de la productivité de la main-d'œuvre sont susceptibles d'être observées dans le secteur agricole, notamment pour la main-d'œuvre manuelle dans les climats humides, en raison du stress thermique et des maladies à transmission vectorielle.

Chaîne d'approvisionnement

La production alimentaire ne constitue qu'une partie de la chaîne d'approvisionnement agricole. Le secteur dépend également de la réfrigération, du transport, du traitement et de la distribution. Chacun de ces maillons de la chaîne est exposé à des risques liés au changement climatique, tels que la perturbation des opérations et le besoin d'un contrôle renforcé des températures.



Agriculture - gérer les risques et renforcer la résilience

Le changement climatique présente des risques importants pour le secteur agricole et la sécurité alimentaire mondiale. La résilience aux impacts d'un réchauffement de la planète sera renforcée en s'assurant que la hausse inévitable de la température mondiale moyenne demeure endessous de certains plafonds clés.



L'agriculture dans le contexte du réchauffement de la planète

De récents phénomènes météorologiques extrêmes – canicules, sécheresse, inondations ou feux de friche – viennent s'ajouter à certaines tendances à long terme telles que la hausse des températures et l'évolution des régimes de précipitations, avec des conséquences profondes pour le secteur agricole et la sécurité alimentaire au niveau mondial.



Baisse de la sécurité et de la qualité des ressources en eau potable



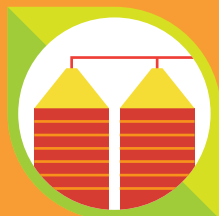
Baisse du rendement des céréales de base, telles que le blé, le maïs et le riz



Des prix plus élevés et une volatilité accrue des marchés pour certaines matières premières agricoles



Dégâts sur la production agricole causés par des parasites



Destruction et/ou perturbation des infrastructures agricoles



Baisse de la productivité de la main d'œuvre, en particulier la main d'œuvre manuelle dans les climats humides



Évolution des domaines de production des cultures alimentaires et non alimentaires



Menaces pour l'élevage, en particulier pour cause du stress thermique



Mesures pour l'atténuation

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) issues de l'agriculture représentaient environ 10 % à 12 % des émissions de GES d'origine humaine en 2010. Il s'agit de la principale contribution, tous secteurs confondus, de GES autres que le dioxyde de carbone (CO₂), tels que le méthane, dans la mesure où le secteur a généré 56 % des émissions autres que le CO₂ en 2005. Le secteur agricole a un potentiel de réduction immense.



Mesures pour l'adaptation

Les méthodes d'adaptation varient selon le contexte et il n'existe aucune méthode unique de réduction des risques adaptée à toutes les régions, à tous les secteurs ou à tous les contextes. Les agriculteurs peuvent s'adapter à certains changements, mais dans une certaine mesure seulement. Toute une panoplie de solutions d'optimisation de la capacité d'adaptation est offerte aux entreprises agricoles à partir d'une solide connaissance des risques.



La résilience requiert à la fois des mesures d'atténuation et d'adaptation

Nous sommes actuellement sur la voie d'une hausse de la température moyenne mondiale comprise entre 1,5 °C et 4,5 °C d'ici la fin du siècle. Si la valeur la plus élevée de cette fourchette est atteinte, l'agriculture dépassera largement les plafonds gérables. Les intérêts du secteur agricole seront le mieux servis par des approches ambitieuses en matière d'atténuation. Ces approches devraient permettre de ne pas dépasser les plafonds clés de température, ainsi que de renforcer la résilience du secteur face à des hausses inévitables des températures et aux phénomènes climatiques qui en découleront.



Solutions du côté de l'offre

- ▶ Améliorer les additifs alimentaires pour le bétail
- ▶ Améliorer l'agronomie et la gestion des nutriments et des engrais pour les céréales
- ▶ Créer des systèmes agroforestiers
- ▶ Remplacer les combustibles fossiles par des biocarburants
- ▶ Intégrer la production de bioénergie et la production alimentaire



Solutions du côté de la demande

- ▶ Réduire la surconsommation dans les régions où elle est prédominante
- ▶ Réduire le gaspillage alimentaire dans les chaînes d'approvisionnement
- ▶ Adopter des régimes alimentaires composés de moins de produits émettant des GES



Solutions pour l'élevage

- ▶ Faire correspondre la densité d'occupation avec la production des pâturages
- ▶ Adapter la gestion des points d'eau et du cheptel
- ▶ Recourir à des races ou des espèces d'élevage plus durables
- ▶ Gérer la qualité de l'alimentation du bétail
- ▶ Optimiser l'utilisation de l'ensilage et la rotation des pâturages
- ▶ Contrôler et gérer la prolifération des parasites, des mauvaises herbes et des maladies



Solutions politiques

- ▶ Polices d'assurance basées sur des indices climatiques
- ▶ Mécanismes de transfert et de partage des risques
- ▶ Partenariats public-privé
- ▶ Subventions pour des services environnementaux
- ▶ Tarification améliorée des ressources
- ▶ Réforme des échanges



Solutions pour les cultures

- ▶ Améliorer la tolérance des cultures à des températures élevées
- ▶ Cultiver de nouvelles variétés de céréales tolérantes à la sécheresse
- ▶ Recourir à des techniques de gestion adaptative de l'eau
- ▶ Changer les périodes de culture et d'ensemencement
- ▶ Améliorer les systèmes de rotation des cultures



Des hausses de la température mondiale de 4 °C ou plus, associées à une demande accrue de denrées alimentaires, présenteraient de grands risques pour la sécurité alimentaire aux niveaux mondial et régional.

3 °C



La capacité d'adaptation devrait être dépassée dans les régions les plus proches de l'équateur si les températures augmentent de 3 °C ou plus.

1,5 °C



Un réchauffement local de 2 °C maximum réduira le rendement moyen des principales céréales telles que le blé, le riz et le maïs dans les régions tempérées.

0 °C

Résilience

3°C

Des solutions d'adaptation à certains impacts du changement climatique sont déjà à la portée des agriculteurs et d'autres acteurs de la chaîne de production alimentaire. Les méthodes d'adaptation varient selon le contexte et il n'existe aucune méthode unique de réduction des risques adaptée à toutes les régions, à tous les secteurs ou à tous les contextes. La capacité du secteur agricole à faire face aux phénomènes climatiques diminuera au fur et à mesure du réchauffement de la planète et, à certaines températures, sera épuisée.

1,5°C

Une production céréalière efficace, durable et résiliente requiert un renforcement des connaissances sur les saisons de culture, une amélioration des systèmes de rotation des cultures, ainsi que le recours à des techniques de gestion adaptative de l'eau et des prévisions météorologiques plus précises. Il s'avère que de plus en plus d'agriculteurs dans certaines régions modifient leurs périodes de culture et d'ensemencement, afin de pouvoir faire face aux nouvelles conditions locales. Les saisons de culture peuvent être rallongées à cause du réchauffement. Ainsi, la modification des dates de semence ou de plantation est une solution souvent évoquée pour les céréales et les graines oléagineuses. Cette stratégie n'est efficace que si elle n'induit pas une augmentation de la sécheresse à la fin de la saison de culture. Cette mesure peut augmenter les rendements de 3 % à 17 %. L'amélioration des machines et l'utilisation de techniques telles que la semence à l'état sec, la transplantation de jeunes plants et le trempage des semences favorisent l'ensemencement précoce.

0°C

De plus, l'optimisation des variétés de cultures et des dates de plantations est une méthode d'adaptation relativement efficace, qui permet d'augmenter les rendements jusqu'à 23 % par

rapport aux méthodes actuelles. De nouvelles recherches sur les méthodes d'adaptation de la production alimentaire et de son transport le long de la chaîne d'approvisionnement pourraient renforcer cette solution. Les entreprises ayant rallongé les chaînes d'approvisionnement peuvent évaluer et gérer la vulnérabilité au niveau de l'exploitation agricole en vue de diminuer les risques, à la fois pour elles-mêmes et pour les cultivateurs.

Les températures élevées font baisser le rendement et la qualité des cultures ; renforcer la tolérance à la chaleur constitue donc une solution d'adaptation souvent évoquée pour quasiment toutes les cultures. L'amélioration de la conservation des gènes et l'accès à de grandes banques génétiques pourrait contribuer au développement de variétés de cultures mieux adaptées. La culture de variétés plus tolérantes à la sécheresse devient d'autant plus nécessaire que la sécheresse s'accroît dans de nombreuses régions.

Les techniques de gestion adaptative de l'eau consistent à améliorer le stockage et l'accès à l'eau d'irrigation, à renforcer l'efficacité des systèmes d'approvisionnement en eau, à optimiser les technologies d'irrigation telles que l'irrigation déficitaire, à améliorer les systèmes de collecte de l'eau, à adopter des pratiques agronomiques qui augmentent la rétention d'eau par le sol grâce à des méthodes comme le travail minimal de la terre, et à gérer le couvert. Elles s'ajoutent à des mesures intégrant des prévisions climatiques à plusieurs niveaux. En aval de la chaîne d'approvisionnement, les entreprises dont l'empreinte hydrique est élevée pour la production et/ou le traitement des cultures peuvent surveiller l'évolution de leurs ressources en eau et ainsi ajuster leurs stratégies d'approvisionnement et leurs besoins de production.

LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES) ISSUES DE L'AGRICULTURE REPRÉSENTAIENT ENVIRON 10 % À 12 % DES ÉMISSIONS DE GES EN 2010.

DES MESURES D'ADAPTATION SONT INDISPENSABLES DANS LE DOMAINE DES CULTURES, DE L'ÉLEVAGE ET DE LA POLITIQUE PUBLIQUE.

Bien que les solutions d'adaptation soient principalement locales, une action au niveau mondial est aussi essentielle.

De nombreux systèmes d'élevage sont très bien adaptés aux fluctuations passées du climat et constituent donc un excellent point de départ pour l'adaptation aux changements climatiques futurs. Il est notamment possible de faire correspondre la densité d'occupation avec la production des pâturages, ou d'adapter la gestion des points d'eau et du cheptel aux fluctuations spatiales et saisonnières de la production fourragère, ou bien de gérer la qualité de l'alimentation, d'optimiser l'utilisation de l'ensilage et la rotation des pâturages, de recourir à des races ou des espèces d'élevage plus durables et de contrôler ou encore gérer la prolifération des parasites, des mauvaises herbes et des maladies.

Ces méthodes sont de nature préventive, dans la mesure où leur principal objectif est de minimiser les perturbations dues au climat. D'autres mesures de renforcement de la résilience, telles que des polices d'assurance associées à des indices climatiques, sont plus réactives et sont principalement conçues pour renforcer la capacité de réaction et de reconstruction face à des chocs climatiques.

Bien que les solutions d'adaptation soient locales, une action au niveau mondial sera nécessaire. Le renforcement des marchés agricoles et l'amélioration de la prévisibilité et de la fiabilité du système commercial mondial par le biais de réformes pourraient réduire la volatilité des marchés et contribuer à remédier aux pénuries. Certains outils économiques peuvent aussi favoriser l'adaptation en incitant les entreprises à anticiper et à réduire leurs impacts. Parmi ces outils figurent des mécanismes de transfert et de partage des risques, des prêts, des partenariats public-privé, des fonds versés aux agriculteurs pour des services écologiques de préservation, une tarification améliorée des ressources (par exemple, des marchés de l'eau), des

taxes et des subventions. L'ensemble de ces mesures pourrait améliorer les rendements d'environ 15 % à 18 %.

Même si ces approches contribuent à une adaptation efficace à des hausses de température inférieures à 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels, elles demeurent insuffisantes dans le cas d'un réchauffement supérieur à 4 °C et d'une demande plus élevée due à une augmentation de la population.

Certains obstacles interconnectés peuvent entraver la planification de l'adaptation, ainsi que les stratégies de résilience. Ces obstacles comprennent l'incertitude quant aux impacts du changement climatique, des ressources financières et humaines limitées, la coordination insuffisante des différents niveaux de gouvernance et des processus décisionnels, des perceptions divergentes des risques, des réponses inadaptées de la part des institutions politiques, des valeurs contradictoires, l'absence de chefs de file et des outils limités pour mesurer l'efficacité.

Certaines stratégies de résilience peuvent également réduire les émissions. Des mesures au niveau local pour le stockage de carbone par le sol renforceront la capacité des sols à retenir l'humidité et à résister à l'érosion. L'utilisation moindre d'engrais et la diversification des cultures, l'apparition de légumineuses dans les rotations de cultures, la plus grande disponibilité de semences de haute qualité et de systèmes de culture et d'élevage intégrés, des systèmes de production à faible consommation d'énergie, l'amélioration du contrôle des feux de forêt et l'utilisation efficace de l'énergie par l'agriculture commerciale et les agro-industries sont autant de mesures qui contribuent à l'adaptation des terres cultivées ainsi qu'à la réduction des émissions.

Potentiel d'atténuation

Parmi les mesures d'atténuation rentables figurent la gestion des terres cultivées, la gestion des pâturages et la restauration biologique des sols.

Solutions du côté de l'offre

Les émissions des sols agricoles et de la fermentation entérique (la production de méthane dans les systèmes digestifs du bétail) représentent environ 70 % du total des émissions de GES de l'agriculture. Les autres contributions importantes comprennent la culture du riz paddy (9 %-11 %), la combustion de la biomasse (6 %-12 %) et la gestion du fumier (7 %-8 %). L'utilisation d'engrais chimiques devrait augmenter au cours des dix prochaines années et devenir la deuxième plus grande source d'émissions agricoles après la fermentation entérique.

Les mesures d'atténuation dans le domaine de la culture céréalière consistent à améliorer les pratiques agronomes, à optimiser la gestion des nutriments et des engrais ainsi que le travail de la terre et la gestion des résidus, ou à créer des systèmes agroforestiers. Dans le secteur de l'élevage, l'atténuation comprend des mesures d'amélioration des additifs alimentaires. L'intensité des émissions varie selon les secteurs. Entre les années 1960 et 2000, elle a augmenté de 45 % pour les céréales, mais a diminué de 38 % pour le lait, de 50 % pour le riz, de 45 % pour la viande porcine, de 76 % pour le poulet et de 57 % pour les œufs.

Au niveau de l'économie mondiale, une importante stratégie de réduction des émissions de GES consiste à limiter l'utilisation des combustibles fossiles dans les systèmes énergétiques. Ces combustibles peuvent être remplacés par des biocarburants sous forme solide, liquide ou gazeuse. Les émissions peuvent ainsi être réduites dans leur intégralité, à condition d'éviter la conversion d'écosystèmes à forte densité de carbone (forêts, pâturages, tourbières) et de mettre en œuvre de bonnes pratiques pour la

gestion des terres. Les biocarburants peuvent être utilisés dans l'agriculture, ainsi que dans d'autres secteurs. La production de bioénergie s'intègre bien à la production alimentaire (notamment dans le cadre de la rotation des cultures ou de l'utilisation de sous-produits et de résidus). Une mise en œuvre durable de ces mesures peut augmenter les rendements alimentaires et énergétiques et réduire ainsi la concurrence quant à l'utilisation des terres. Il existe néanmoins un risque de concurrence croissante pour les terres, l'eau et autres ressources pouvant engendrer des objectifs en conflit avec d'importants aspects du développement durable tels que la sécurité alimentaire et la biodiversité. Le cas échéant, et si le déploiement à grande échelle de la bioénergie s'accompagne d'une protection rigoureuse des forêts, d'éventuelles hausses des prix des denrées alimentaires sont prévisibles : 82 % en Afrique, 73 % en Amérique latine et 52 % en Asie-Pacifique d'ici 2100 (par rapport à un scénario de référence sans protection des forêts et sans bioénergie).

Solutions du côté de la demande

Des interventions complémentaires ayant pour but de réduire la demande de produits alimentaires pourraient avoir un impact important sur les émissions de GES. Il serait notamment possible de réduire les pertes et le gaspillage alimentaires de la chaîne d'approvisionnement à la consommation finale, d'adopter des régimes alimentaires composés de moins de produits émettant des GES (en remplaçant, par exemple, les produits d'origine animale par des denrées végétales) ou encore de diminuer la surconsommation dans des régions où elle prédomine.

Des politiques publiques favorisant l'adoption de nouveaux modes de consommation sont complémentaires aux mesures d'atténuation du côté de l'offre.



Selon certaines estimations, 30 % à 40 % de toute nourriture produite est gaspillée entre la récolte et la consommation. Dans les pays en développement, jusqu'à 40 % de cette nourriture est gaspillée sur le lieu d'exploitation agricole ou au cours de la distribution en raison de problèmes de stockage et de distribution. Dans les pays développés, ces pertes sont plus faibles, mais une quantité considérable de nourriture est gaspillée dans les secteurs des services et par les consommateurs. Dans les pays en développement, ce gaspillage peut être réduit en investissant dans des technologies de culture, de traitement et de stockage. Dans les pays développés, des campagnes de sensibilisation, des taxes et d'autres mesures d'incitation visant à réduire les pertes au stade de la vente au détail ou de la consommation seraient primordiales.

La substitution de produits alimentaires à fortes émissions de GES par unité de produit par des aliments émettant peu de GES a un impact de réduction des émissions important. Selon certaines estimations, les émissions autres que le CO₂ issues de l'agriculture (méthane et oxyde d'azote) tripleront très probablement d'ici 2055 si les tendances alimentaires actuelles et la croissance démographique se poursuivent : ainsi l'adoption de nouveaux régimes aurait un impact significatif sur les émissions de GES futures issues de la production alimentaire. Le potentiel de réduction des émissions des nouveaux modes de consommation est considérablement plus élevé que celui des solutions d'atténuation techniques. Il est aussi envisageable pour les entreprises du secteur agricole d'adopter des modèles économiques qui défavorisent la surconsommation, éduquent les consommateurs et influencent les décisions d'achat, ainsi que de faire évoluer le secteur de la vente au détail afin de lutter contre les émissions dues à la surconsommation.

Perspectives régionales

Deux cas de vulnérabilité particulière

En **Afrique sub-saharienne**, le changement climatique devrait faire baisser la productivité de 14 % à 27 % d'ici 2080, renforçant la pression qui existe déjà sur la disponibilité des ressources hydriques et agricoles. La hausse des températures et l'évolution des régimes de précipitations devraient par ailleurs réduire la productivité des cultures céréalières et nuire gravement à la sécurité alimentaire. Les risques liés à la production alimentaire et dus à la variabilité actuelle des conditions climatiques et aux changements climatiques à court terme sont désormais mieux gérés. Ces mesures ne seront toutefois pas suffisantes pour faire face aux impacts à long terme. Le changement climatique démultiplie les vulnérabilités existantes en matière de santé, notamment via un accès limité à l'eau potable et à de meilleurs équipements sanitaires, l'insécurité alimentaire et un accès limité aux soins de santé et à l'enseignement.

Les émissions de gaz à effet de serre liées à l'agriculture les plus élevées sont observées en **Asie**. Le changement climatique fera chuter la production agricole, avec des baisses en Asie du Sud-Est comprises entre 18 % et 32 % d'ici 2080. D'autres sous-régions connaîtront elles aussi une baisse du rendement des céréales de base telles que le riz. La sécheresse dans l'ouest du Turkménistan et en Ouzbékistan pourrait réduire la production de coton, augmenter la demande d'eau pour l'irrigation et exacerber la désertification. La production céréalière au nord et à l'est du Kazakhstan pourrait bénéficier de saisons de culture plus longues, d'hivers plus doux et d'une légère hausse des précipitations hivernales. Les projections de précipitations dans la plupart des régions d'Asie sont incertaines, mais des problèmes de pénurie d'eau dans la majeure partie de la région sont prévisibles étant donné la croissance démographique prévue et l'augmentation de la demande d'eau qui en résultera, ainsi que l'absence d'une bonne gestion des ressources d'eau.

Les politiques publiques qui régissent les pratiques agricoles sont d'autant plus efficaces qu'elles portent à la fois sur l'atténuation et l'adaptation.



Conclusion

Des stratégies d'atténuation associant des mesures relatives à l'agriculture, à la sylviculture et à la bioénergie pourraient contribuer à hauteur de 20 % à 60 % d'ici 2030 à la réduction des émissions nécessaire pour ne pas dépasser la barre des 2 °C.

De manière générale, le changement climatique tend à causer une baisse de la production alimentaire et du rendement de la plupart des cultures. Ces projections d'impact seront observées dans un contexte d'augmentation de la demande de céréales d'environ 14 % par décennie jusqu'en 2050. Sans adaptation, un réchauffement local de 2 °C maximum réduira le rendement moyen des principales céréales telles que le blé, le riz et le maïs dans les régions tempérées. Les impacts du changement climatique devraient entraîner une pression accrue sur les ressources en eau potable, la volatilité des prix et des marchés, des dommages supplémentaires sur la production causés par les mauvaises herbes et les parasites et des pertes conséquentes pour les écosystèmes terrestres, ainsi que leurs fonctions.

En 2010, la communauté internationale s'est accordée pour limiter la hausse de la température moyenne mondiale à moins de 2 °C par rapport à l'ère pré-industrielle, s'engageant ainsi à réduire considérablement les émissions de GES. Le secteur agricole a un potentiel de réduction immense. Des stratégies d'atténuation associant des mesures relatives à l'agriculture, à la sylviculture et à la bioénergie pourraient contribuer à hauteur de 20 % à 60 % d'ici 2030 à la réduction des émissions nécessaire pour ne pas dépasser la barre des 2 °C. Une baisse supplémentaire de 15 % à 45 % pourrait être atteinte d'ici 2011. Les mesures visant à réduire les émissions tout en renforçant la capacité d'adaptation doivent

être prises avec précaution. De multiples obstacles subsistent et des progrès dans la lutte contre le réchauffement climatique pourraient être réalisés aux dépens d'autres objectifs de développement durable tels que la sécurité alimentaire.

Les efforts de réduction de la faim et de la malnutrition accroîtront la demande de produits alimentaires par habitant dans de nombreux pays en développement, alors qu'à cause de la croissance démographique le nombre de personnes requérant un régime alimentaire nutritif et de source stable augmentera. La hausse nette de la production alimentaire constitue donc un élément fondamental du développement durable. La gestion de ces facteurs au vu de la nécessité de réduire rapidement les émissions constitue un véritable défi.

Bien que le présent rapport aborde séparément les mesures d'adaptation et d'atténuation, le secteur agricole pourrait traiter ces deux problématiques en même temps. Comme l'illustre l'AR5, les capacités d'adaptation risquent de s'épuiser dans les zones à faible altitude si les températures enregistrent une hausse de plus de 3 °C. Par conséquent, les intérêts du secteur agricole seront le mieux servis par des approches ambitieuses en matière d'atténuation. Ces approches devraient permettre de ne pas dépasser les plafonds clés de température, ainsi que de renforcer la résilience du secteur face à des hausses inévitables des températures et aux phénomènes climatiques qui en découleront.



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.

BIODIVERSITÉ

La variété des organismes vivants (au niveau génétique, de l'espèce et de l'écosystème) des écosystèmes terrestres, maritimes et autres.

BIOÉNERGIE

L'énergie dérivée de toute forme de biomasse telle que les organismes récemment vivants ou leurs sous-produits métaboliques.

BIOMASSE

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

CHANGEMENT CLIMATIQUE

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

DÉVELOPPEMENT DURABLE

Il s'agit d'un développement qui répond aux besoins actuels sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins.

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.

PROJECTION

Une évolution potentielle future d'une certaine quantité, ou de toute 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 ALIMENTAIRE

La situation dans laquelle des personnes ont un accès garanti à une nourriture saine et nutritive en quantités suffisantes pour une croissance normale et une vie saine et active.

SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES

Les contributions directes et indirectes des écosystèmes naturels au bien-être humain.

« 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 y 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