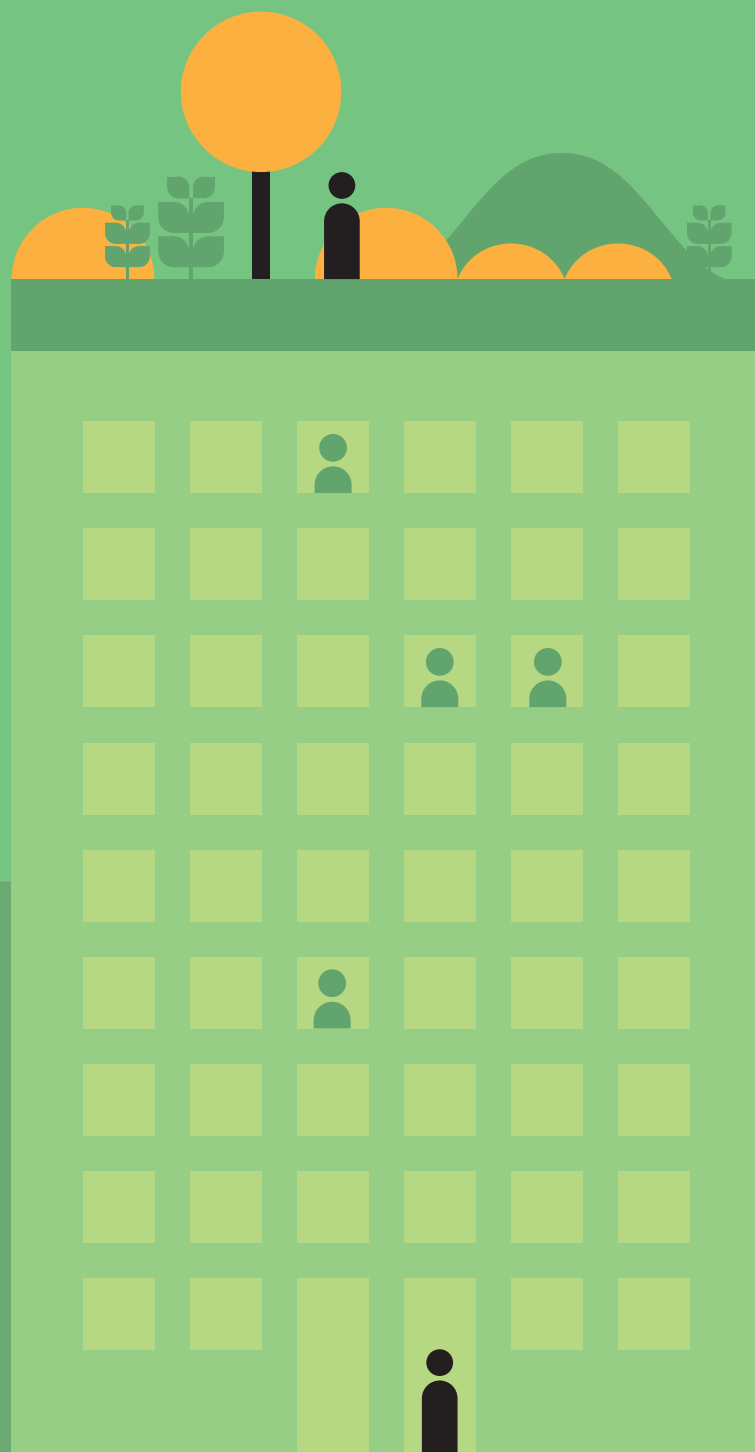


**LE CLIMAT  
EST L'AFFAIRE  
DE TOUS**

# Changement climatique : Répercussions sur les bâtiments

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 :

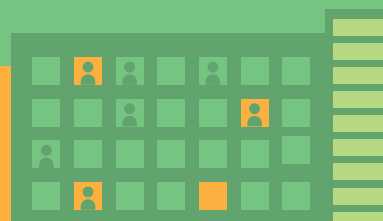
Les modélisations informatiques du climat utilisées par le GIEC indiquent que ces phénomènes continueront de changer selon plusieurs scénarios d'émissions de gaz à effet de serre au cours du XXI<sup>e</sup> siècle. Si les émissions continuent d'augmenter à la vitesse actuelle, l'un des impacts d'ici 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 des bâtiments 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](http://www.ipcc.ch)

## **DATE DE PUBLICATION :**

Juin 2014

## **POUR PLUS D'INFORMATIONS :**

E-mail : [ipcc@cisl.cam.ac.uk](mailto:ipcc@cisl.cam.ac.uk)  
[www.cisl.cam.ac.uk/ipcc](http://www.cisl.cam.ac.uk/ipcc)  
[www.bpie.eu](http://www.bpie.eu)  
[www.gbpn.org](http://www.gbpn.org)  
[www.wbcsd.org](http://www.wbcsd.org)  
[www.europeanclimate.org](http://www.europeanclimate.org)  
[www.bmz.de](http://www.bmz.de)

## **AUTEUR :**

Patrick Chalmers

## **RÉVISEURS :**

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

## **DIRECTEUR DE PROJET :**

Tim Nuthall

## **CHEF/ÉDITEUR DE PROJET :**

Joanna Benn

## **CONSULTANTS ÉDITORIAUX :**

Carolyn Symon, Richard Black

## **ASSISTANTS DE PROJET :**

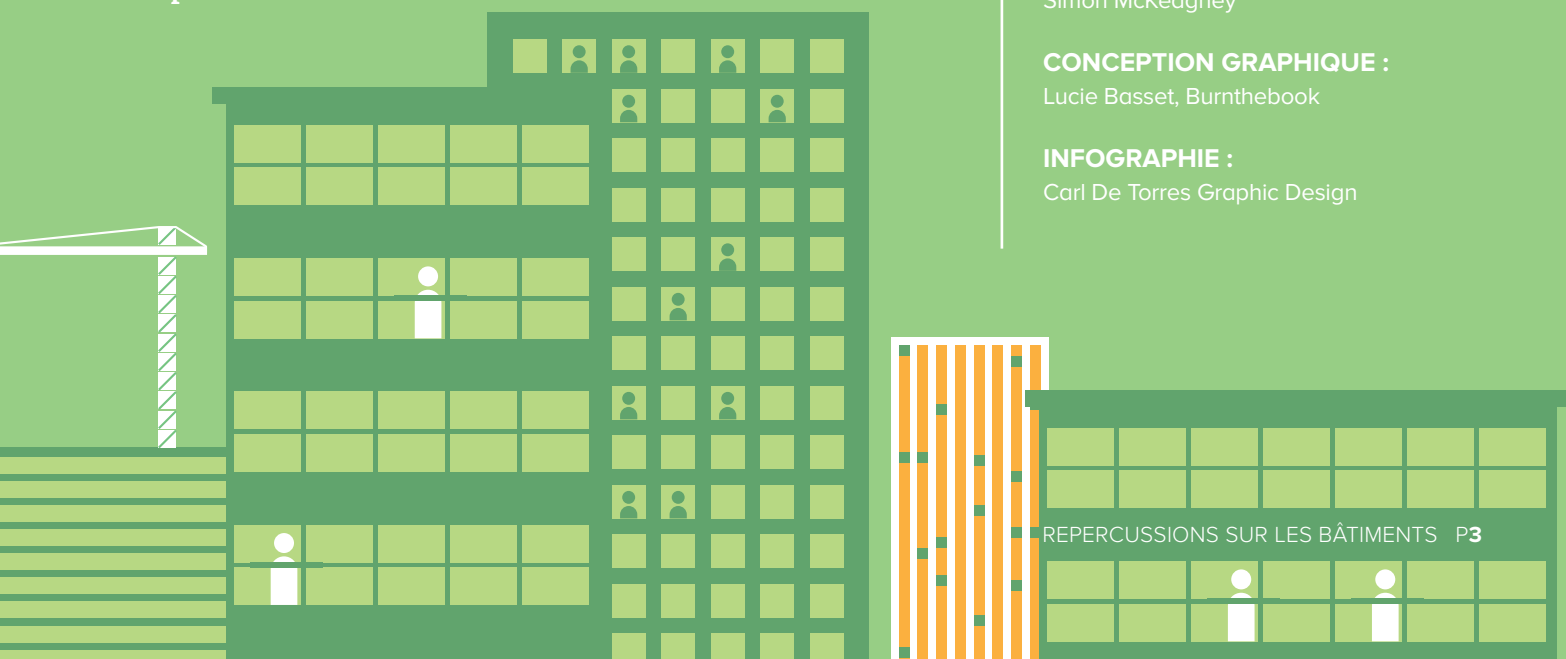
Myriam Castanié, Olivia Maes,  
Simon McKeagney

## **CONCEPTION GRAPHIQUE :**

Lucie Basset, Burnthebook

## **INFOGRAPHIE :**

Carl De Torres Graphic Design



# Conclusions principales

- 1** **En 2010, les bâtiments représentaient 32 % de la consommation finale d'énergie au niveau mondial, ainsi que 19 % de la totalité des émissions de gaz à effet de serre (GES).** Selon les projections, en cas de statu quo, **la consommation énergétique des bâtiments pourrait doubler, voire tripler, d'ici 2050.** Parmi les facteurs déterminants figurent l'accès, par des milliards de personnes, à des logements corrects et à l'électricité.
- 2** **La mise en œuvre généralisée de pratiques exemplaires et des meilleures technologies pourrait contribuer à stabiliser la consommation énergétique des bâtiments (voire à la diminuer) d'ici 2050.** De nombreuses options d'atténuation promettent des co-bénéfices.
- 3** **De nombreux obstacles empêchent de tirer davantage parti des opportunités en matière d'économie d'énergie** notamment le manque de transparence du marché, l'accès limité au capital et l'aversion au risque. Il existe toutefois un savoir-faire dans le domaine de la rénovation et de la construction de bâtiments à consommation énergétique très faible et nulle, souvent avec des coûts marginaux très bas, ainsi qu'un large éventail d'instruments politiques disponibles pour supprimer les obstacles à leur essor.
- 4** **Les cycles de vie très longs des bâtiments donnent lieu à des risques de « blocage » de la consommation énergétique,** et les effets du faible niveau d'ambition observé aujourd'hui se répercutent sur des décennies. L'application immédiate de normes extrêmement pointues pour les nouveaux bâtiments et les rénovations atténuerait un tel risque.
- 5** **Les bâtiments sont confrontés à des risques majeurs de dégâts, face aux incidences possibles des changements climatiques.** Ils ont d'ailleurs déjà subi des dommages causés par les phénomènes météorologiques extrêmes des dernières décennies. L'intensité et la nature de ces incidences risquent de fortement varier entre les régions.

Au niveau mondial, les bâtiments représentent près d'un tiers de la consommation finale d'énergie et environ un cinquième de l'ensemble des émissions de GES, bien que la consommation d'énergie varie largement selon les régions.

Une surconsommation et une utilisation inefficace de l'énergie dans les bâtiments sont observées dans les pays développés, bien qu'un nombre croissant de données indiquent que ces problèmes pourraient être évités. Les pays en développement risquent de tomber dans le même travers, au fur et à mesure de leur croissance démographique et économique, de sorte que si la situation actuelle se poursuit, la consommation finale d'énergie des bâtiments à l'échelle mondiale et les émissions correspondantes devraient doubler, voire tripler d'ici 2050.

Pourtant, les bâtiments offrent des opportunités très rentables à court terme pour infléchir les taux de croissance de la demande d'énergie, voire de les inverser, dans les pays développés. Quelques pays développés ont déjà inversé leur courbe de consommation énergétique totale, à l'aide de codes de construction et de normes plus strictes sur les appareils électroménagers.

Pour exploiter davantage ce potentiel, il convient d'adopter des politiques et des actions durables qui traitent de l'ensemble des aspects de la conception, de la construction et du fonctionnement des bâtiments et de leurs équipements, ainsi que de faire changer les comportements et les attitudes des consommateurs.

Dans le secteur du bâtiment (tant pour les immeubles résidentiels que commerciaux), les

précurseurs de l'efficacité énergétique peuvent en tirer de nombreux avantages. Il s'agit notamment de bâtiments résilients et à plus haute valeur ajoutée, qui offrent de meilleures conditions de vie et de travail aux propriétaires et locataires, ainsi que des progrès au niveau de la santé et de la productivité et des taux d'occupation plus élevés.

Le manque d'accès aux capitaux constitue un obstacle important au progrès, surtout pour les pays disposant de faibles ressources. Pourtant, l'efficacité énergétique contribue à la réalisation d'autres objectifs de développement, notamment de meilleures conditions de santé grâce à une meilleure qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments, la réduction de la pauvreté et une sécurité énergétique renforcée.

La longévité des bâtiments entraîne un risque de « blocage » des performances énergétiques, dans la mesure où le manque d'ambition d'aujourd'hui laissera aux générations futures un ensemble de bâtiments loin d'être optimaux. Afin d'éviter un tel blocage, il faut adopter de toute urgence des normes de performance extrêmement pointues dans tous les bâtiments.

Les bâtiments doivent faire face à de multiples incidences liées aux changements climatiques, notamment des vents violents plus fréquents, de plus fortes chaleurs, en particulier dans les villes (les impacts des îlots de chaleur urbains) et des inondations et feux de forêt associés à certains phénomènes météorologiques extrêmes. Les dégâts affectant les bâtiments ont fortement augmenté au cours des dernières décennies.

# Résumé analytique

# Potentiel d'atténuation

Les bâtiments neufs et existants présentent un immense potentiel en termes d'économies d'énergie, compris entre 50 % et 90 %. De nombreuses options d'atténuation sont disponibles immédiatement et sont très économiques. Malgré l'existence de solutions bien documentées, certains obstacles mettent en évidence le besoin d'instruments politiques efficaces. Les différentes approches de modélisation prévoient des tendances de consommation énergétique diverses et suggèrent d'autres priorités en matière d'atténuation.

Les modèles intégrés, assortis d'une approche descendante d'optimisation transversale, prédisent que les émissions produites par les bâtiments continueront d'augmenter à l'avenir. En revanche, les modèles ascendants, qui portent sur les options d'atténuation dans le secteur du bâtiment de manière bien plus détaillée, prévoient des scénarios selon lesquels les émissions pourraient être stabilisées de façon rentable, voire réduites, d'ici 2050.

Parmi les principales stratégies d'atténuation figurent l'efficacité carbone, l'efficacité énergétique des technologies, systèmes et infrastructures, ainsi que la baisse de la demande de services en adoptant d'autres comportements et modes de vie.

## L'efficacité carbone

À l'heure actuelle, l'électricité est la principale énergie utilisée pour la climatisation et les appareils électroménagers dans les bâtiments, tandis que la plupart des pays ont recours à des combustibles fossiles pour le chauffage. Ces deux sources d'énergie génèrent des émissions de carbone importantes. De nos jours, plus de 2 milliards de personnes n'ont pas accès à l'électricité ou à une énergie propre pour la cuisson des aliments. Si elles se tournent vers l'électricité pour leur approvisionnement énergétique, les tendances pourraient s'inverser en ce qui concerne les émissions associées aux bâtiments.

Les modèles intégrés suggèrent que la décarbonisation du secteur de l'électricité apporterait moins de bienfaits en termes d'atténuation des coûts que les baisses directes d'émissions dans les secteurs qui sont les utilisateurs finaux de l'énergie. Ces projections diffèrent de celles des modèles sectoriels, qui proposent comme objectif de réduire considérablement la consommation de combustibles primaires et d'électricité, avant d'explorer les options sobres en carbone et « zéro-carbone » pour l'électricité. L'adoption de cuisinières à biomasse de dernière génération permettrait de réduire la consommation d'énergie liée à la cuisson des aliments et les émissions correspondantes. Compte tenu des longs cycles de vie des bâtiments, il est essentiel de calculer les coûts connexes pour prendre des décisions optimales.

Parmi les obstacles au progrès figurent les technologies sous-optimales et les impacts dissuasifs des subventions consacrées aux carburants traditionnels. Les tarifs de rachat, les taxes carbone et les prêts à taux bonifié en faveur des sources d'énergie renouvelables à petite échelle pourraient contribuer à surmonter ces obstacles.



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.

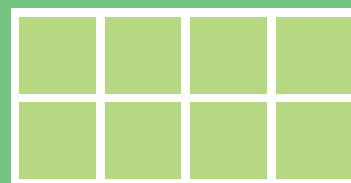
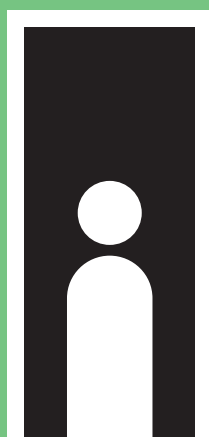
Les récents progrès réalisés au niveau des technologies, du savoir-faire et des politiques sont l'occasion de stabiliser ou de réduire la consommation d'énergie mondiale du secteur du bâtiment d'ici 2050.

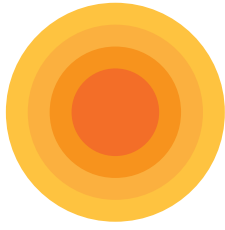
## Les technologies à haut rendement énergétique

Il existe de nombreuses options d'atténuation qui s'appliquent spécifiquement aux bâtiments.

- Les enveloppes de bâtiments à haute performance. En général, il s'agit d'une isolation et de fenêtres à haute performance, qui évitent les ponts thermiques et préservent l'étanchéité à l'air à l'aide d'une ventilation mécanique, avec ou sans récupération de chaleur, afin de maintenir une qualité de l'air élevée à l'intérieur des bâtiments.
- Les appareils électroménagers économes en énergie, l'éclairage à faible consommation d'énergie, ainsi que les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVCA) peuvent être cités à titre d'exemple.
- Le refroidissement par évaporation et la déshumidification par rafraîchissement solaire, en fonction des besoins locaux.
- Les systèmes améliorés d'automatisation et de contrôle des bâtiments, qui s'adaptent aux changements.
- L'éclairage naturel – la conception de bâtiments laissant pénétrer, de manière contrôlée, la lumière naturelle, ajustable pendant toute la journée à l'aide de protections solaires.
- Le recours aux compteurs et aux réseaux intelligents, afin de moduler l'approvisionnement en temps réel.

La consommation d'énergie totale sur le cycle de vie des bâtiments peu énergivores est inférieure à celle des bâtiments traditionnels. Même si leurs matériaux et caractéristiques écoénergétiques peuvent entraîner la consommation d'une plus grande quantité d'énergie, cette consommation est compensée par les économies d'énergie réalisées lors de leur utilisation. Selon une étude suédoise, une habitation à faible consommation énergétique nécessiterait 40 % d'énergie en moins au total sur une période de 50 ans. Parmi les obstacles à ces technologies figurent la fragmentation du marché et des structures institutionnelles, l'absence de retour d'informations de la part des utilisateurs, les coûts de transaction et les problèmes entre donneurs d'ordres et mandataires (lorsque les propriétaires ou les exploitants ne tirent pas de bénéfices directs des améliorations). Les principales politiques visant à éliminer ces obstacles sont, notamment, celles relatives aux marchés publics et aux normes sur les appareils électroménagers, ainsi que les exonérations fiscales et les prêts à taux bonifié.





## L'efficacité des systèmes ou des infrastructures

L'adoption d'une approche visant à renforcer l'efficacité énergétique des infrastructures améliore les perspectives de réaliser d'importantes économies d'énergie. Les processus de conception intégrée accordent la priorité aux facteurs liés à la performance et à la consommation énergétique dans le cadre de la conception, de la construction et de l'entretien des bâtiments.

Les conceptions passives de bâtiments (celles qui minimisent, voire suppriment le besoin de chauffage, de climatisation et de ventilation mécaniques) présentent un potentiel tant en termes d'économies financières que d'atténuation des émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>). Les conceptions actives peuvent, elles aussi, consommer peu d'énergie et donc générer de faibles émissions, tout en étant adaptées aux conditions et aux besoins des utilisateurs.

Les rénovations individuelles peuvent permettre de réaliser d'importantes économies pour ce qui est de la consommation d'énergie de base habituelle, en fonction du type de bâtiment. On peut citer, à ce propos, les exemples suivants :

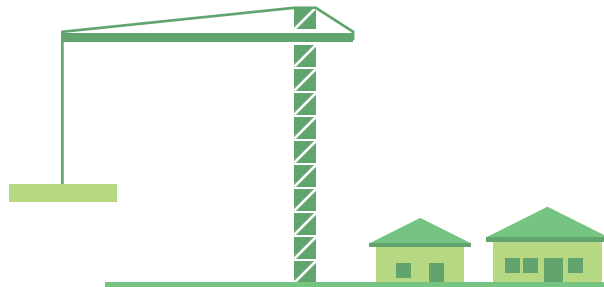
- une baisse de la consommation totale d'énergie dans les maisons individuelles comprise entre 50 % et 75 % ;
- une baisse des besoins de chauffage dans les logements multi-familiaux comprise entre 80 % et 90 %, ainsi que, dans les pays en développement, de la consommation d'énergie à hauteur de 30 % pour la climatisation et de 60 % pour le chauffage ;
- une baisse de la consommation d'énergie des immeubles commerciaux comprise entre 25 % et 50 % pour les systèmes de CVCA, et entre 30 % et 60 % pour l'éclairage.

Parmi les politiques visant à encourager ce type de rénovations figurent des codes de la construction plus stricts, des prêts préférentiels, des subventions, des financements subventionnés, le recours à des Certificats de Performance Énergétique (CPE), des obligations d'efficacité énergétique pour les fournisseurs d'énergie et des certificats blancs négociables.

Les sociétés de services énergétiques (SSE) peuvent contribuer aux efforts d'atténuation en établissant des contrats fondés sur les performances avec les utilisateurs finaux et en investissant dans l'efficacité, pour profiter ensuite des économies générées. Il est essentiel d'inciter les SSE à réaliser des économies ambitieuses et à long terme, afin d'éviter d'être bloqué par des contrats sous-optimaux. D'autres possibilités incluent les services énergétiques fournis par une compagnie de services publics, le financement continu ou le mécanisme de financement américain PACE (Property Assessed Clean Energy).







## Baisse de la demande de services

L'augmentation prévue de la consommation énergétique des bâtiments découle, principalement, d'une demande accrue de services énergétiques, qui est le résultat de la réduction de la pauvreté et de l'évolution des modèles de consommation. Parmi les instruments potentiels susceptibles de réduire la demande figurent la tarification du carbone, l'échange de quotas d'émission personnels, l'impôt foncier sur les émissions de CO<sub>2</sub> générées par les bâtiments, ainsi que la mise en place progressive de normes sur les appareils électroménagers et les codes de construction prévoyant des plafonds de consommation absolus. Les phénomènes météorologiques extrêmes plus intenses ou fréquents auront un impact sur l'assurance immobilière. Le caractère assurable peut être préservé dans le cadre de mesures de réduction des risques, mais pas de manière illimitée.

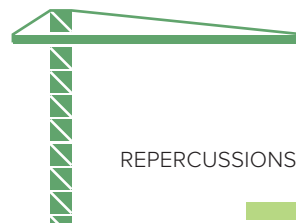
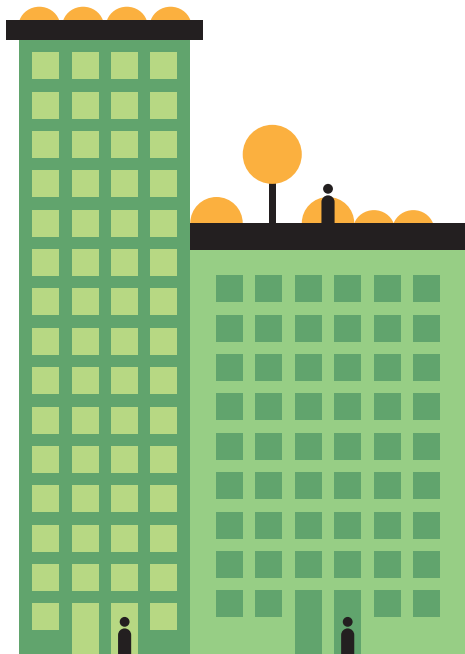
## De multiples co-bénéfices liés à la baisse des émissions de CO<sub>2</sub>

L'atténuation offre de nombreux co-bénéfices qui peuvent aller bien au-delà des bénéfices en termes de climat et d'énergie. Pourtant, ces co-bénéfices sont rarement reconnus, et encore moins pris en compte dans les politiques. Parmi ces co-bénéfices figurent la baisse de la mortalité et de la morbidité grâce à une meilleure qualité de l'air à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments (notamment dans les pays en développement), ainsi que la diminution de la pauvreté énergétique et de la pauvreté en carburant.

Les bénéfices économiques sont notamment les suivants :

- des actifs d'une valeur moins élevé ;
- des factures d'énergie d'un montant moins élevé ;
- plus d'emplois ;
- une sécurité énergétique renforcée ;
- une plus grande productivité des occupants des bâtiments commerciaux.

La baisse de la demande totale d'énergie atténué également les pics de pression sur les réseaux et réduit les pertes de transmission et de distribution d'énergie. Elle améliore également la sécurité énergétique, diminue l'impact de l'Homme sur les écosystèmes et réduit la contribution globale du secteur du bâtiment aux changements climatiques.





# Construire un avenir à faibles émissions de carbone

L'adoption de politiques efficaces pourrait donner lieu à des bâtiments, ainsi qu'à des zones d'habitation au sens large, qui soient résilients au changement climatique et consomment peu d'énergie, ce qui permettrait de freiner la hausse des émissions de gaz à effet de serre (GES). Le potentiel en termes d'économies d'énergie dans les bâtiments neufs et existants est compris entre 50 % et 90 %.

## CONSTRUIRE COMME D'HABITUDE

Une surconsommation et une utilisation inefficace de l'énergie sont observées dans les bâtiments des pays développés. Les pays en développement risquent de tomber dans le même travers, au fur et à mesure de leur croissance démographique et économique.

### La pression exercée par la demande

Selon les projections, en cas de statu quo, la consommation énergétique des bâtiments pourrait doubler, voire tripler, d'ici 2050. Parmi les facteurs déterminants figurent l'accès, par des milliards de personnes, à des logements corrects et à l'électricité. L'augmentation des richesses, du nombre de citadins et de la population mondiale contribuera également à l'accroissement de la demande.



### Incidences et risques

De nombreux bâtiments sont vulnérables face aux incidences des changements climatiques. Parmi ces incidences figurent l'augmentation des précipitations, le dégel du pergélisol et des phénomènes météorologiques extrêmes tels que des feux de forêt, de violentes tempêtes et des inondations. À défaut d'investissements visant à améliorer leur résilience, leur vulnérabilité ne fera que s'accroître.



### Réchauffement et demande d'énergie

La hausse des températures fera évoluer la demande d'énergie liée au climat. Dans les pays à faibles revenus, dont les climats sont généralement plus chauds, l'augmentation des richesses constituera le moteur principal d'une demande d'énergie accrue, surtout pour la climatisation et les transports.



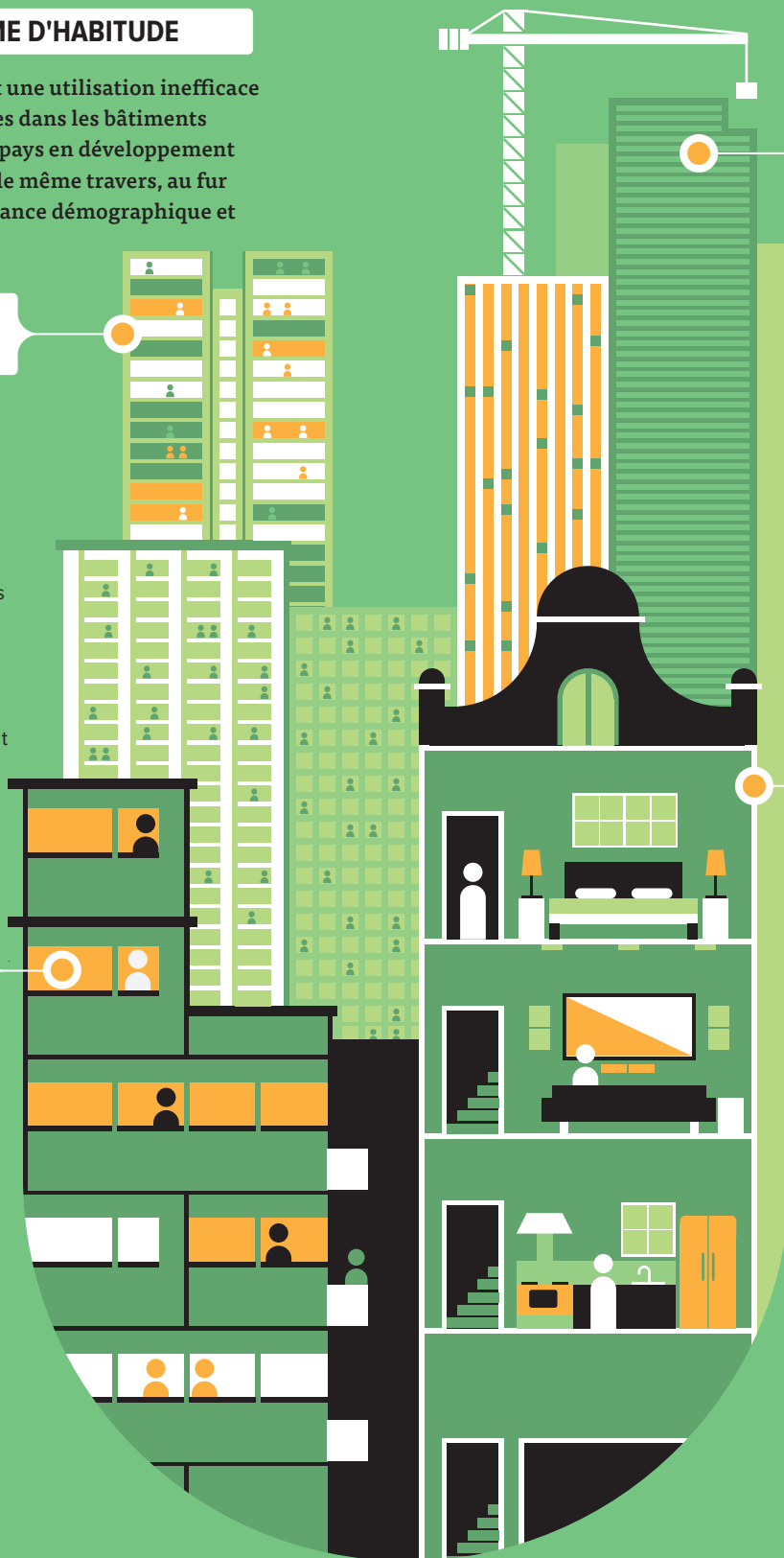
### L'énergie dans les foyers

Les gros appareils électroménagers traditionnels représentent la majeure partie de l'électricité consommée par les ménages, bien que leur part diminue rapidement. À l'heure actuelle, les équipements de divertissement et de communication électroniques représentent plus de 20 % de la consommation électrique résidentielle dans la plupart des pays.



#### ENJEUX CLÉS

- L'INSÉCURITÉ ÉNERGÉTIQUE
- LES CONDITIONS CLIMATIQUES EXTRÊMES
- LA SÉCHERESSE
- LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE
- LE COMPORTEMENT HUMAIN





En 2010, les bâtiments représentaient 32 % de la consommation finale d'énergie au niveau mondial.



En 2010, les bâtiments représentaient 19 % de la totalité des émissions de GES.



Les émissions de CO<sub>2</sub> dans le secteur du bâtiment pourraient doubler, voire tripler, d'ici 2050.

## CONSTRUIRE POUR L'AVENIR

La mise en œuvre généralisée de bonnes pratiques et technologies pourrait contribuer à stabiliser la consommation énergétique des bâtiments (voire à la diminuer) d'ici 2050. De nombreuses options d'atténuation promettent des co-bénéfices.

### Les technologies à haut rendement énergétique

- 1 Les enveloppes de bâtiments à haute performance. Il s'agit, en général, d'une isolation et de fenêtres à haute performance, ainsi que d'une excellente qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments.
- 2 Les appareils électroménagers économes en énergie, l'éclairage à faible consommation d'énergie, ainsi que les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation (CVCA) peuvent être cités à titre d'exemple.
- 3 Systèmes améliorés d'automatisation et de contrôle des bâtiments, qui s'adaptent aux changements. Eclairage naturel. Recours aux compteurs et aux réseaux intelligents, afin de moduler l'approvisionnement en temps réel.
- 4 Refroidissement par évaporation et déshumidification par rafraîchissement solaire.

Potentiel moyen de réduction du CO<sub>2</sub> : entre 20 % et 45 % (à titre de référence)

### L'efficacité des infrastructures du système

- 5 Il existe un savoir-faire en matière de rénovation et de construction de bâtiments à consommation énergétique très faible et nulle, souvent avec des coûts marginaux faibles ou des périodes d'amortissement gérables.
- 6 Les conceptions passives de bâtiments permettront de minimiser ou d'éliminer le besoin de chauffage, de climatisation et de ventilation mécaniques.
- 7 La rénovation en profondeur des bâtiments existants a permis des économies d'énergie comprises entre 50 % et 90 %.
- 8 Les processus de conception intégrée accordent la priorité aux facteurs liés à la performance et à la consommation énergétique, dans le cadre de la conception, de la construction et de l'entretien des bâtiments.

Potentiel moyen de réduction du CO<sub>2</sub> : entre 30 % et 70 % (à titre de référence)

### L'efficacité carbone

- 9 À l'heure actuelle, l'électricité est la principale énergie utilisée pour la climatisation et les appareils électroménagers, alors que les combustibles fossiles sont employés pour le chauffage. Il sera nécessaire de changer les carburants et l'infrastructure d'approvisionnement énergétique utilisés dans les bâtiments pour réduire les émissions à grande échelle, même si la demande pour une utilisation finale chute.
- 10 Actuellement, plus de 2 milliards de personnes n'ont pas accès à des sources d'énergie modernes. L'évolution de leur approvisionnement énergétique influencera les émissions générées par les bâtiments.

Potentiel moyen de réduction du CO<sub>2</sub> : entre 20 % et 45 % (à titre de référence)

### La baisse de la demande de services

- 11 L'augmentation prévue de la consommation énergétique des bâtiments découle, principalement, d'une demande accrue de services énergétiques, qui est le résultat de la réduction de la pauvreté et de l'évolution des modèles de consommation. Parmi les moyens susceptibles de réduire la demande figurent la tarification du carbone, l'échange de quotas d'émission personnels, l'impôt foncier sur les émissions de CO<sub>2</sub> produites par les bâtiments, ainsi que la mise en place progressive de normes sur les appareils électroménagers et de codes de construction prévoyant des plafonds de consommation absolus.

Potentiel moyen de réduction du CO<sub>2</sub> : entre 20 % et 40 % (à titre de référence)



# Impacts du changement climatique

Les changements climatiques devraient avoir de profondes incidences sur le bâti, bien que l'ampleur précise de ces incidences soit incertaine et varie considérablement entre les régions et au sein de ces dernières.

De nombreux bâtiments sont vulnérables aux changements progressifs du climat et aux phénomènes climatiques extrêmes. Parmi les incidences observées l'augmentation des précipitations, le dégel du pergélisol, la fréquence accrue des feux de forêt et des tempêtes et inondations violentes. À défaut d'investissements visant à améliorer leur résilience, leur vulnérabilité ne fera que s'accroître. L'emplacement des biens immobiliers constitue un facteur clé de leur vulnérabilité.

Le secteur du bâtiment en tant que tel est confronté à des incidences directes. Des épisodes de précipitations extrêmes pourraient allonger les délais de construction et augmenter par conséquent les coûts. Les changements climatiques risquent également d'allonger les saisons de construction. L'évolution des phénomènes météorologiques extrêmes implique plus de travail de reconstruction et de réparation.

Les vagues de chaleur plus fréquentes et plus intenses ont des répercussions sur la conception des bâtiments et pourraient nécessiter de passer des conceptions architectoniques actuelles à des approches différentes pour les nouvelles constructions.

La hausse des températures fera évoluer la demande d'énergie liée au climat. Dans les pays à faibles revenus, où les climats sont généralement plus chauds, l'augmentation des richesses constituera le moteur principal de la demande d'énergie accrue, surtout pour la climatisation et les transports. Sans politiques d'atténuation supplémentaires, la demande mondiale d'énergie pour la climatisation devrait passer de près de 300 TWh en 2000 à 4 000 TWh en 2050.

La demande d'énergie pour le chauffage hivernal devrait également augmenter, bien que beaucoup moins rapidement, les régions aux besoins de chauffage élevés étant, en général, déjà assez riches pour se le permettre, à quelques exceptions près. La demande d'énergie pour le chauffage dans les pays développés devrait demeurer stable jusqu'en 2030, tandis que la consommation des pays en développement augmentera considérablement.

Les menaces liées aux changements climatiques touchent directement les populations les plus pauvres avec des impacts qui vont jusqu'à la destruction de leurs habitations, qui ont tendance à être relativement vulnérables. Les dégâts subis par les biens matériels en raison de phénomènes météorologiques extrêmes sont bien documentés pour les établissements urbains précaires, souvent construits sur des plaines inondables à risque ou à flanc de colline, avec un danger d'érosion et de glissements de terrain. Les ménages plus riches des zones à haut risque peuvent être indemnisés par les compagnies d'assurances ou obtenir réparation en faisant pression en faveur de l'adoption de politiques de protection, contrairement aux habitants les plus pauvres.



# Résilience et adaptation

Les investissements privés dans les « meilleures pratiques » en matière d'adaptation pour la conception et la construction des bâtiments existants sont insuffisants, ce qui place ces structures en première ligne pour l'augmentation envisagée des risques de dommages dus aux changements climatiques. Protéger les nouveaux bâtiments de ces mêmes incidences nécessiterait d'intégrer les mesures d'adaptation à leur conception et construction.

Parmi les facteurs qui influencent la capacité d'adaptation de tout lieu figurent la qualité des infrastructures et services des autorités locales et de réduction des risques. Le volume de logements construits selon des normes adaptées en termes de santé et de sécurité, ainsi que le niveau local des risques dus aux incidences des changements climatiques sont également importants.

Les gouvernements jouent un rôle essentiel dans l'élaboration et la coordination des mesures prises par le secteur du bâtiment. De même, ils peuvent identifier et encourager des synergies entre l'adaptation des bâtiments aux changements climatiques et l'atténuation des émissions de GES provenant de ces derniers, en reconnaissant le potentiel en termes de bénéfices multiples. Les gouvernements pourraient, par exemple, encourager la construction de jardins ou l'installation de matériaux réfléchissants sur les toits, afin d'éviter les apports de chaleur par rayonnement solaire et de rafraîchir l'air ambiant. L'ensemble de ces mesures pourrait avoir pour objectif de réduire la consommation énergétique des bâtiments au minimum, ce qui pourrait être une consommation nulle, voire négative.

Les technologies peuvent réduire, ou au contraire, amplifier les risques de dégâts en cas de phénomènes climatiques extrêmes. L'ouragan Katrina, à la Nouvelle Orléans, est un exemple de ce dernier cas de figure : les protections contre les inondations, qui avaient permis de construire sur des plaines inondables, se sont soldées par un échec catastrophique face à un phénomène climatique extrême.

Les assureurs pourraient quant à eux encourager leurs assurés à diminuer leur exposition aux risques en évaluant la résilience des bâtiments, ce qui justifierait des primes plus ou moins élevées. Ils pourraient

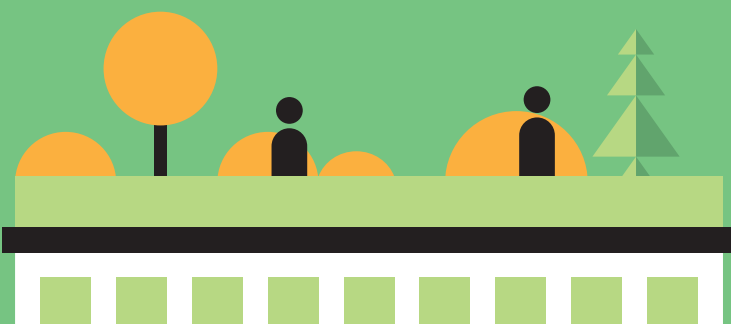
également contribuer à l'amélioration des codes de construction et diffuser les bonnes pratiques auprès des propriétaires fonciers, des gouvernements et d'autres acteurs. Les assureurs peuvent toutefois également freiner le progrès (par exemple, lorsqu'ils prévoient, dans leurs contrats, des clauses exigeant un remplacement à l'identique, ce qui empêche de réaliser des progrès).

Les problèmes d'adaptation auxquels sont confrontés les pays en développement présentent également de nombreuses opportunités, dans la mesure où l'inégalité économique se traduit généralement par des logements précaires. Plus de la moitié des zones urbaines envisagées dans les pays en développement d'ici 2030 doivent encore être construites, ce qui offre un immense potentiel en termes de planification intégrée de l'adaptation. Un premier pas vers l'adaptation consisterait à réduire la vulnérabilité face aux risques climatiques existants.

Les recherches menées dans la région métropolitaine de São Paulo suggèrent qu'il est essentiel de connaître les changements climatiques observés et envisagés et d'analyser les vulnérabilités des populations pour définir des politiques d'adaptation. Les enseignements tirés de ces recherches pourraient contribuer à la réflexion sur la résilience des bâtiments menée dans les mégapoles d'autres pays en développement.

Au Bangladesh, les autorités ont concentré la construction de logements autour des écoles primaires et secondaires lorsque la scolarisation dans le primaire est devenue obligatoire. Cette initiative a donné lieu à l'édification de nouveaux bâtiments résidentiels et scolaires conçus pour faire face aux incidences prévues des changements climatiques.

Les méthodes de construction traditionnelles peuvent réduire la vulnérabilité des bâtiments vis-à-vis des cyclones et des inondations dans les zones rurales. Ainsi, les habitants des Îles Salomon utilisent des planchers surélevés pour rester au sec en cas de fortes précipitations et construisent des habitations basses et aérodynamiques, avec des feuilles de palmier sagou pour la toiture.



# Perspectives régionales

Il existe d'immenses variations régionales concernant les risques liés aux changements climatiques et les capacités pour y faire face. Certaines des perspectives soulignées dans ce document pour diverses régions peuvent également s'appliquer ailleurs. De même, d'immenses variations existent au sein des régions.

## Afrique

La population urbaine africaine devrait tripler d'ici 2050, avec une augmentation de 0,8 milliards d'habitants. De nombreuses villes en évolution se développent de façon non structurée, avec des installations informelles de logements insalubres. Les villes sont très vulnérables face aux incidences des changements climatiques, puisqu'en général, elles n'ont pas pris les mesures nécessaires pour diminuer les risques d'inondation ou gérer ce type de phénomènes lorsqu'ils surviennent. Les changements climatiques en eux-mêmes pourraient affecter les constructions humaines dans les zones urbaines et rurales, et constituer l'un des facteurs déterminants de l'ampleur et du type d'exode rural vers les villes. Les besoins urgents d'adaptation du continent sont dus à sa sensibilité et sa vulnérabilité face aux changements climatiques, ainsi qu'à ses faibles capacités d'adaptation. Pourtant, les stratégies d'adaptation peuvent générer des co-bénéfices importants en termes de développement, ce qui améliore leurs chances d'adoption. Des mesures plus souples, telles que des codes de construction et la planification des zones, sont mises en œuvre. Elles sont nécessaires pour compléter et informer les mesures techniques d'adaptation des infrastructures. Le code adopté à Madagascar concernant la résistance des bâtiments publics face aux cyclones en est un exemple.

## Europe

Il est très probable que le changement climatique augmente la fréquence et l'intensité des vagues de chaleur, notamment dans le sud de l'Europe. Les stratégies d'adaptation, qui ne se limitent pas à la région, consistent notamment à recourir aux masses thermiques, au refroidissement par ventilation et aux protections solaires, afin d'atténuer les températures extrêmes. Les glissements de terrain provoqués par la sécheresse pourraient également devenir plus fréquents et plus graves, ainsi que les dégâts qu'ils occasionnent aux bâtiments. L'élévation du niveau de la mer et l'augmentation des précipitations extrêmes devraient accroître les risques d'inondation des côtes et de crues en Europe. L'adaptation des habitations et des immeubles commerciaux aux inondations occasionnelles est possible, bien que dans les cas extrêmes, un « repli ordonné » puisse constituer la réponse politique probable. Les changements climatiques affecteront les nombreux bâtiments culturels et historiques de la région, à cause des phénomènes météorologiques extrêmes et des dégâts chroniques subis par les matériaux dont ils sont constitués. Les capacités d'adaptation de l'Europe sont relativement élevées, bien qu'il existe des différences importantes en termes d'impact et de capacité de réaction entre ses sous-régions et au sein de ces dernières.







Des codes de construction et des normes sur les appareils électroménagers bien conçus et mis en œuvre figurent parmi les instruments les plus rentables et efficaces sur le plan environnemental pour réduire les émissions.

## Asie

Les changements climatiques viendront aggraver les tensions multiples qui pèsent sur l'Asie et qui sont dues à la rapidité de l'urbanisation, de l'industrialisation et du développement économique. D'ici 2050, sa population urbaine devrait augmenter de 1,4 milliard. En même temps, les catastrophes dues aux phénomènes météorologiques extrêmes auront des incidences accrues sur le continent, dont la nature et l'ampleur varieront en fonction des régions. Entre la moitié et les deux tiers des villes asiatiques d'un million d'habitants ou plus sont exposées à un ou plusieurs dangers liés aux changements climatiques, dont les inondations et les cyclones sont les plus importants. Trois des cinq villes les plus peuplées au monde (Tokyo, Delhi et Shanghai) se situent dans des zones fortement exposées aux risques d'inondation. Ces risques, ainsi que les pertes humaines et matérielles correspondantes, sont fortement concentrés en Inde, au Bangladesh et en Chine. Les impacts des îlots de chaleur urbains ont augmenté, l'adaptation locale de l'environnement bâti et l'aménagement urbain déterminant les impacts sur la santé publique. Dans la plupart des pays asiatiques, les populations ne peuvent pas se permettre des systèmes de refroidissement mécanique (notamment dans les habitations). Il est donc essentiel d'envisager des solutions à faible consommation énergétique pour protéger les populations de la chaleur. Leur adoption pourrait réduire les pressions qui s'ensuivent pour installer des systèmes de refroidissement énergivores, tels que des climatiseurs. Ces principes sont ancrés dans les conceptions traditionnelles ou vernaculaires dans le monde entier et ne se limitent pas exclusivement à l'Asie. Ils pourraient être associés aux technologies modernes afin d'optimiser le refroidissement et la résilience, à l'aide de systèmes de refroidissement par ventilation pour remplacer les systèmes de refroidissement mécanique, dans la mesure du possible.

## Océanie

En Australie, parmi les incidences prévues, figurent des chaleurs extrêmes plus fréquentes associées à des feux de forêt, des conditions de froid extrêmes plus rares et des précipitations également plus extrêmes, avec pour conséquence l'augmentation des risques d'inondation dans de nombreuses régions. L'ensemble de ces phénomènes ont un impact sur les bâtiments. En Australie, une élévation du niveau de la mer de 1,1 mètre affecterait 226 milliards AUD d'actifs, dont 274 000 bâtiments résidentiels et 8 600 bâtiments commerciaux, avec d'autres coûts intangibles dus au stress, aux impacts sur la santé et à la perturbation des services. En ce qui concerne les petites îles de l'Océanie, les facteurs de risques actuels et futurs sont notamment l'élévation du niveau de la mer, les cyclones tropicaux et extra-tropicaux, la hausse des températures de l'air et de la surface de la mer, et l'évolution des régimes de précipitations. L'ensemble de ces facteurs ont des répercussions sur les bâtiments. Les dangers présentés reflètent ceux auxquels sont confrontées les îles à basse altitude du monde entier. L'aménagement, la conception des bâtiments et les systèmes d'alerte précoce, ainsi que l'information du grand public, pourraient contribuer à l'adaptation (dans cette région comme ailleurs). Ces mesures sont en cours de mise en œuvre dans des lieux ayant subi des phénomènes météorologiques extrêmes.



## Amérique du Nord

En Amérique du Nord, la récente évolution du climat et des phénomènes météorologiques extrêmes a mis en évidence aussi bien les impacts des pressions liées aux changements climatiques que les failles des systèmes exposés. Sur la côte du golfe du Mexique, des modifications sont apportées à la conception et à la construction des nouvelles habitations, en réaction aux ouragans subis ces dix dernières années. Néanmoins, la plupart des marchés nord-américains n'ont connu que peu de changements. De nombreux territoires se livrent à des évaluations climatiques, ainsi qu'à des processus d'aménagement. Les coûts d'adaptation, associés au caractère limité de la responsabilité sur le long terme en ce qui concerne les futurs bâtiments, ont amené certains constructeurs à adopter une attitude attentiste. Des travaux exploratoires sont en cours afin d'envisager des codes de construction fondés sur l'expérience météorologique historique et les futurs risques envisagés. Les secteurs du logement et de la construction ont réalisé des progrès en ce qui concerne l'atténuation du changement climatique, en intégrant l'efficacité énergétique dans la conception des bâtiments. Moins de progrès ont été accomplis en ce qui concerne l'évaluation des risques de dégâts pour les bâtiments lors de phénomènes météorologiques extrêmes. Les chefs de file de l'adaptation se retrouvent principalement dans les municipalités, bien plus qu'à d'autres niveaux gouvernementaux.

## Amérique centrale et du Sud

Ensemble, l'Amérique centrale et du Sud enregistrent le deuxième taux de population le plus élevé dans les zones urbaines (79 %), après l'Amérique du Nord (82 %) et bien au-dessus de la moyenne mondiale (50 %). Ces populations doivent faire face à divers risques sociaux, politiques, économiques et environnementaux dans leur vie de tous les jours. Les changements climatiques pourraient empirer la situation. Les niveaux de pauvreté toujours élevés observés dans la plupart des pays d'Amérique centrale et du Sud se traduisent par une vulnérabilité élevée face aux changements climatiques. Les inégalités économiques impliquent en outre un accès inégal à l'eau, à l'assainissement et à des logements salubres, notamment pour les groupes les plus vulnérables, ainsi que de faibles capacités d'adaptation aux changements climatiques.





# Conclusion

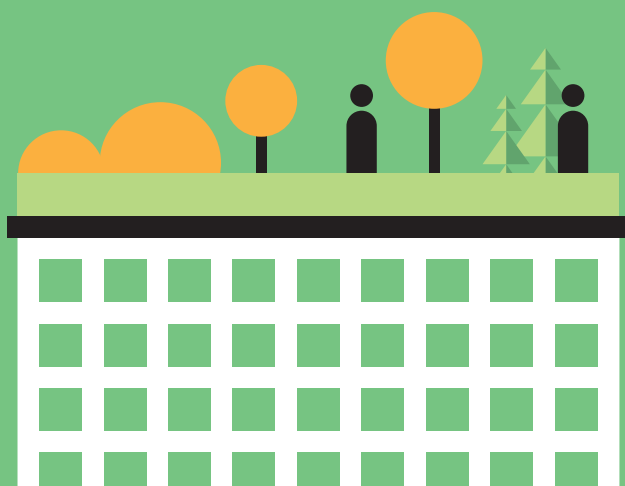
Les bâtiments représentent un aspect essentiel de l'avenir sobre en carbone de la planète. Pourtant, dans de nombreux pays en développement, le besoin d'habitations et de services de base est également considérable. L'adoption de politiques efficaces dans ces pays pourrait donner lieu à des bâtiments, ainsi qu'à des zones d'habitation au sens large, qui soient résilients face aux changements climatiques et consomment peu d'énergie, ce qui permettrait d'infléchir la hausse des émissions de GES. Il existe également des opportunités d'économies d'énergie majeures dans les bâtiments existants des pays développés et des économies émergentes, souvent inefficaces et sources de gaspillage.

Les incidences des changements climatiques, telles que le stress thermique, les précipitations extrêmes, les inondations côtières et intérieures, les glissements de terrain, la pollution de l'air, la sécheresse et la pénurie d'eau, représentent des risques dans les zones urbaines. Ces risques sont amplifiés par le manque d'infrastructures et de services essentiels, ou encore par les logements insalubres et situés dans des zones exposées. L'amélioration des logements et la mise en place de systèmes d'infrastructures résilients pourraient réduire considérablement la vulnérabilité et l'exposition dans les zones urbaines.

Un changement radical au sein du secteur du bâtiment nécessite l'adoption de politiques et de mesures agressives et durables concernant la conception, la construction et l'exploitation des bâtiments et de leurs équipements. Ces mesures et politiques devront par ailleurs être assorties d'incitations politiques et commerciales. Les récents progrès réalisés au niveau des technologies, du savoir-faire et des politiques sont l'occasion de stabiliser ou de réduire la consommation d'énergie mondiale du secteur du bâtiment à l'horizon 2050. Les récents progrès importants réalisés au niveau des performances et des coûts rendent les constructions et rénovations à très faible consommation énergétique très attrayantes du point de vue économique, avec parfois des coûts négatifs nets.

Des codes de construction et des normes sur les appareils électroménagers bien conçus et mis en œuvre figurent parmi les instruments les plus rentables et efficaces sur le plan environnemental pour réduire les émissions. Le renforcement considérable de ces codes, leur adoption sur plus de territoires et leur élargissement à davantage de bâtiments et de types d'appareils électroménagers constitueront des facteurs clés pour atteindre les objectifs climatiques ambitieux et contribuer à l'adaptation aux changements climatiques.

Pour les pays développés, les scénarios indiquent qu'une évolution des modes de vie et des comportements pourrait permettre de réduire la demande d'énergie de 20 % à court terme, et de 50 % par rapport aux niveaux actuels d'ici 2050.



# 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).

## CHANGEMENT CLIMATIQUE

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

## CO-BÉNÉFICES

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

## CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE

Il s'agit de l'énergie nettoyée, raffinée ou transformée en électricité ou en chaleur, et mise à la disposition des installations de traitement final, au sein desquelles elle devient une énergie utilisable pour la fourniture de services énergétiques.

## 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.

## ÉNERGIE RENOUVELABLE

Toute forme d'énergie, de source solaire, géophysique ou biologique, régénérée par des processus naturels à une allure égale ou supérieure à celle de sa consommation.

## ENVELOPPE DE BÂTIMENTS

Il s'agit de l'ensemble des éléments composant l'enveloppe extérieure d'un bâtiment, lesquels préservent un environnement sec, chaud ou froid, à l'intérieur de ce dernier, facilitant ainsi le contrôle climatique.

## 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 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.



« 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 l'European Climate Foundation (ECF), le Buildings Performance Institute Europe (BPIE), le Global Buildings Performance Network (GBPN), le World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) 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 ECF et soutenu par CJBS et CISL.

Cette série de rapports ne prétend pas représenter la totalité 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.

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.

Le BPIE est un centre européen de recherche et d'action à but non lucratif, avec comme mission principale la recherche et le partage de savoirs, pour une élaboration factuelle des politiques dans le domaine de la performance énergétique des bâtiments. Il propose des analyses et des conseils stratégiques, ainsi qu'une aide à la mise en œuvre.

Le GBPN met à la disposition des décideurs son expertise politique et son assistance technique, dans le but de faire progresser l'efficacité énergétique et d'aboutir à des environnements bâtis durables pour tous. Nous sommes une organisation à but non lucratif régionale organisée au niveau mondial et active en Chine, en Europe, en Inde, en Asie du Sud-Est et aux États-Unis.

Le WBCSD est une organisation dirigée par un PDG rassemblant des entreprises tournées vers l'avenir, qui galvanise la communauté internationale des affaires en vue de créer un avenir durable pour les entreprises, la société et l'environnement.

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](mailto:ipcc@cisl.cam.ac.uk)  
[www.cisl.cam.ac.uk/ipcc](http://www.cisl.cam.ac.uk/ipcc)  
[www.bpie.eu](http://www.bpie.eu)  
[www.gbpn.org](http://www.gbpn.org)  
[www.wbcds.org](http://www.wbcds.org)  
[www.europeanclimate.org](http://www.europeanclimate.org)  
[www.bmz.de](http://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](http://www.cisl.cam.ac.uk/ipcc)