

A blue-tinted photograph of a mosque with multiple domes and minarets, situated on a waterfront at night. The lights of the building and the water are visible.

# ASHRAE Global HVAC&R Summit

## Istanbul 2022

# Assurer notre avenir : Aborder les enjeux cruciaux d'aujourd'hui

Traduite sous licence de l'ASHRAE

Rapport final de l'ASHRAE HVAC&R Global Summit

© 2022 ASHRAE

180 Technology Parkway · Peachtree Corners, GA 30092 · [www.ashrae.org](http://www.ashrae.org)

Tous droits réservés.



This report was translated with permission in 2023 from the English edition titled "Securing Our Future: Addressing the Critical Issues of the Day" published by ASHRAE © 2022. Translation by Andrés Sepúlveda of the ASHRAE Spain Chapter. ASHRAE assumes no responsibility for the accuracy of the translation. To download the English edition, visit <https://www.ashrae.org/about/securing-our-future-addressing-the-critical-issues-of-the-day>.

ASHRAE wishes to acknowledge the translation into French by Mr. Didier Coulomb, Director General of the International Institute of Refrigeration (IIR), and the translation into Spanish and French by Mr. Andres Sepulveda, Director and Regional Chair (DRC) of ASHRAE Region XIV. All three translations were used to help train an Artificial Intelligence (AI) program to better translate technical documents with accuracy. This experiment was conducted to expand ASHRAE's ability to provide translations of its technical data in a timely and cost-effective manner.



Ce rapport est la traduction autorisée faite en 2023 de l'édition originale anglaise intitulée "Securing Our Future: Addressing the Critical Issues of the Day" publiée par ASHRAE © 2022. La traduction a été réalisée par Andrés Sepúlveda du Spain Chapter de l'ASHRAE. ASHRAE n'assume aucune responsabilité dans la fidélité de la traduction. Pour télécharger l'édition en anglais, accédez à <https://www.ashrae.org/about/securing-our-future-addressing-the-critical-issues-of-the-day>.

ASHRAE souhaite remercier Didier Coulomb, Directeur Général de l'Institut International de la Réfrigération (IIR) pour la traduction en français et Andrés Sepúlveda, Directeur et Président (DRC) de la Région XIV, Europe de l'ASHRAE à la fois la traduction en espagnol et en français. Ces traductions ont été utilisées pour entraîner un programme d'intelligence artificielle (IA) pour traduire avec une meilleure précision des documents techniques. Cette expérience a été menée pour améliorer la capacité de l'ASHRAE à traduire ces documents de manière efficace et efficiente.



ASHRAE est une marque déposée auprès du Bureau Américain des Brevets et des Marques de Commerce (U.S. Patent and Trademark Office), appartenant à l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.

Si cette publication a été rédigée avec soin, l'ASHRAE n'a enquêté, et décline expressément toute obligation d'enquête, sur aucun produit, service, processus, procédure, conception ou autre susceptible d'être décrit dans les présentes. La présence de données techniques ou de contenu rédactionnel dans cette publication ne constitue pas l'approbation ou la garantie par l'ASHRAE des produits, services, processus, procédures, conceptions ou autres. ASHRAE ne garantit pas l'absence d'erreurs dans les informations contenues dans cette publication et n'est pas nécessairement en accord avec les déclarations ou les opinions émises dans cette publication. L'utilisateur assume l'intégralité du risque lié à l'utilisation des informations contenues dans cette publication.

Cette publication ne peut en aucun cas être reproduite, même partiellement, sans l'accord écrit de l'ASHRAE, sauf par un analyste qui peut citer de brefs passages ou reproduire des illustrations dans une analyse mentionnant les crédits appropriés. Par ailleurs, elle ne peut être reproduite ni stockée sur un système de récupération, ou encore transmise d'une quelconque manière ou d'autres moyens (qu'ils soient électroniques, par photocopie, enregistrement ou autre) sans l'accord écrit de l'ASHRAE. Les demandes d'accord doivent être envoyées à [www.ashrae.org/permissions](http://www.ashrae.org/permissions).

## Table des matières

Remerciements .....	iii
Introduction .....	1
Concept .....	1
Format .....	1
Décarbonisation .....	4
QEB (IEQ)/Bien-être .....	11
Sécurité alimentaire—La chaîne du froid .....	18
Atténuation du changement climatique.....	23
Sécurité énergétique.....	30
Développement du personnel .....	36
Résumé du Sommet .....	43
Annexe A—Délégués du Sommet	
Annexe B—Décarbonisation	
Annexe C—QEB (IEQ)/Bien-être	
Annexe D—Atténuation du changement climatique	
Annexe E—Sécurité énergétique	
Annexe F—Sécurité alimentaire—La chaîne du froid	
Annexe G—Développement du personnel	

## Remerciements

ASHRAE tient à remercier le Comité de Coordination du Sommet pour son travail dévoué et acharné, qui a énormément contribué au succès de l'ASHRAE Global HVAC&R Summit.

Les membres de ce comité comprennent :

Hugh Crowther, Full Member de l'ASHRAE—Coordinateur du Sommet

Bjarne Olesen, Presidential Member et Membre à vie de l'ASHRAE— Coordinateur du Sommet

Tim Wentz, Presidential Member et Membre à vie d'ASHRAE— Coordinateur du Sommet

Franco D'Atri, Associate Member de l'ASHRAE—Liaison avec l'ASHRAE Associate Society Alliance (AASA)

Adeeba Mehboob, Full Member de l'ASHRAE—Contact Region-At-Large (RAL)

Tony Giometti—Personnel d'ASHRAE

Ce rapport final est le fruit de la collaboration des trois coordinateurs, avec la contribution du modérateur et du registraire de chaque sujet (dont les noms sont indiqués dans le titre de chaque sujet). Un remerciement spécial est adressé à Cindy Michaels, Personnel d'ASHRAE, pour la révision finale.

## Introduction

L'ASHRAE Global HVAC&R Summit est un élément clé de la vision du président de l'ASHRAE, Farooq Mehboob, pour « **Assurer notre avenir** », le thème de la société pour 2022-2023. La vision du président Mehboob repose sur plusieurs piliers pour étayer ce thème, comme « Exploiter la puissance des relations » et « Recueillir des informations au service de nos membres », tous deux intrinsèquement liés au contenu du Sommet. Le président Mehboob a également l'intention d'améliorer la visibilité de l'industrie du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R), un obstacle auquel nous sommes tous confrontés et qui entre en contradiction avec l'importance de notre travail, à l'heure où nous mettons tout en œuvre pour résoudre nos enjeux cruciaux communs et servir l'humanité.

## Concept

L'ASHRAE Global HVAC&R Summit a été conçu pour créer un environnement de collaboration et de dialogue stratégique pour aborder six enjeux cruciaux d'aujourd'hui. Les délégués du Sommet ont été spécifiquement choisis pour représenter chaque segment de notre industrie, chaque région du monde et chaque situation économique. Grâce à cette assemblée diverse, nous avons créé un environnement basé sur le consensus qui nous permet de parler d'une seule voix de manière constructive. L'objectif ultime du Sommet est d'élaborer un plan d'action que nous pouvons entériner, afin de rendre notre planète meilleure pour tous.

## Format

Le Sommet a commencé par une enquête internationale élaborée et distribuée par l'ASHRAE Associate Society Alliance (AASA). Dans cette enquête, les participants devaient énumérer leurs principaux enjeux cruciaux d'aujourd'hui. L'enquête a connu un franc succès et a révélé un consensus solide, quelle que soit la région du monde. Les six principaux enjeux cruciaux d'aujourd'hui identifiés par l'enquête sont :

- Décarbonisation
- QEB (IEQ)/Bien-être
- Atténuation du changement climatique
- Sécurité alimentaire—La chaîne du froid
- Sécurité énergétique
- Développement du personnel

L'étape suivante dans l'organisation du Sommet a été de déterminer la meilleure manière de créer une population diversifiée de penseurs stratégiques et de les placer dans un environnement favorisant la collaboration, le dialogue et la confiance. Après un débat animé, il a été décidé que, pour optimiser cet environnement, le Sommet allait être organisé uniquement sur invitation. C'est la première fois qu'ASHRAE fonctionne par invitation, s'étant auparavant efforcée à ouvrir ses conférences, ses réunions, ses séminaires et autres événements au plus grand nombre. Cependant, les avantages de mettre en place un processus par invitation étaient indéniables :

- La diversité pouvait être assurée en sélectionnant soigneusement les délégués au Sommet. Cette approche était conforme au souhait du président Mehboob de promouvoir la diversité, et plus particulièrement la diversité de pensée, au sein de la société.
- Des discussions par petits groupes allaient être possibles. Celles-ci peuvent alimenter une discussion stratégique de l'ensemble de l'assemblée. Dans la mesure où six enjeux cruciaux d'aujourd'hui avaient été identifiés, il a été décidé de créer six petites équipes de discussion, une par sujet.
- Le nombre de participants pouvait être limité pour susciter des dialogues et des résultats qui ont du sens. Les recherches indiquent que la taille optimale pour une discussion stratégique se situe entre 10 et 15 personnes. Dès lors, un nombre cible de 10 à 13 personnes par équipe a été déterminé pour chaque sujet, limitant ainsi les participants au Sommet à 60 à 72 délégués invités.
- En restreignant les participants au Sommet à des délégués invités uniquement et en ne sélectionnant que six enjeux cruciaux, le Sommet pouvait avoir lieu en deux jours, un point important étant donné que les postes stratégiques des délégués, des intervenants et des modérateurs ne leur auraient probablement pas permis de rester plus de deux jours sur place.

Une fois leur nombre déterminé, l'étape suivante du choix réel des délégués s'est avérée la plus difficile. Conformément aux principes de diversité et de pensée stratégique propre au Sommet, une liste de référence des délégués souhaités a été dressée, axée sur des personnes qui avaient la possibilité de fournir la perspective stratégique de haut niveau nécessaire pour le Sommet. Cette liste comprenait des hauts dirigeants des secteurs des fabricants, des ingénieurs-conseils, de l'architecture et des entrepreneurs, ainsi que des décideurs politiques. Des lettres d'invitation ont été envoyées. Une fois encore, la réponse a été remarquable, indiquant le besoin perçu par l'industrie d'une discussion stratégique et constructive sur les enjeux cruciaux d'aujourd'hui. La liste complète des 72 délégués qui ont participé au Sommet est disponible dans [l'Annexe A](#) et comprend un grand nombre de PDG, présidents, secrétaires généraux et autres dirigeants de pays issus du monde entier.

En plus de limiter le nombre de délégués « autour de la table » pour discuter des enjeux cruciaux d'aujourd'hui, il était espéré que les participants intéressés assistent également au Sommet, écoutent les discussions menées par les six équipes lors de séances en petits groupes et participent à l'assemblée générale. Dès lors, le lieu du Sommet était également un point important. Heureusement, la Region-At-Large (RAL) de l'ASHRAE s'est gentiment porté volontaire pour sponsoriser le Sommet dans leur Chapter Regional Conference (CRC), organisé les 12, 13 et 14 octobre 2022 à Istanbul, en Turquie. Au total, 140 délégués et participants intéressés ont assisté au Sommet, ce qui a considérablement dépassé les objectifs de participation.

Pour fournir un résultat basé sur le consensus, le format du Sommet a fait appel à six intervenants de premier choix, connus dans le monde entier, un pour chaque sujet, afin qu'ils s'adressent à l'ensemble de l'assemblée. Les discours d'ouverture étaient brefs, vingt minutes chacun, et ont évoqué les enjeux auxquels nous sommes confrontés aujourd'hui sur chaque sujet. Les diapositives des discours d'ouverture se trouvent dans le premier signet des Annexes B-G.

Une fois tous les discours d'ouverture donnés, les délégués, qui ont été assignés aux équipes en fonction de leurs affinités avec un sujet, se sont retirés dans leurs salles respectives pour la première séance par petits groupes. Deux séances par petits groupes ont été organisées pour chaque sujet tout au long du Sommet. Les discussions dans les séances par petits groupes ont été chacune dirigées par un modérateur formé et choisi avec soin. Par ailleurs, un registraire a été attribué à chaque séance par petits groupes pour prendre des notes et aider le modérateur à préparer un rapport pour l'assemblée générale. Les registraires du Sommet étaient les directeurs du personnel d'ASHRAE. Les intervenants ont été invités à assister aux séances par petits groupes pour servir de ressources pour les sujets évoqués.

La première séance par petits groupes a permis aux délégués de parvenir à un consensus sur la définition des enjeux et de leurs causes probables. Après cette discussion, chaque équipe a fait son rapport à l'assemblée réunie en séance plénière. La deuxième séance par petits groupes a permis aux délégués de parvenir à un consensus sur la définition d'un plan d'action que nous pourrions entériner en tant qu'industrie pour aborder les enjeux cruciaux de chaque sujet. Après la deuxième séance par petits groupes, chaque équipe a à nouveau fait son rapport à l'assemblée réunie en séance plénière, afin de parvenir à un consensus de l'assemblée sur ce plan d'action. Au cours du Sommet, @Menti a été le seul software/outil à avoir été utilisé pour parvenir à un consensus : cet

outil de sondage en ligne a permis à toute l'assemblée de donner son avis, ses points de vue et ses opinions en temps réel et d'afficher et de rendre disponibles immédiatement les résultats des sondages. Les rapports finaux de chaque équipe pour chaque sujet, qui ont été présentés à toute l'assemblée pendant le Sommet, se trouvent dans les sections suivantes. Ces rapports comprennent quelques-uns des résultats des sondages @Menti obtenus dans les discussions au sein de l'assemblée réunie en séance plénière. L'ensemble des résultats des sondages Menti pour chaque sujet se trouve dans le quatrième signet des Annexes B-G.

## Décarbonisation

Intervenant :	Luke Leung—Principal chez Skidmore, Owings and Merrill, LLC
Modérateur :	Mikael Borjesson—Directeur de Compétence, Développement durable et Relations externes, Swegon
Registraire :	Alice Yates—Directrice des Affaires Gouvernementales (GA), ASHRAE

### L'importance de la décarbonisation

Le discours d'ouverture sur la décarbonisation et la première séance par petits groupes se sont tous les deux focalisés sur l'importance de l'environnement bâti pour la décarbonisation, en examinant des projections de croissance de la population et de la construction, la pertinence de l'intensité carbone du réseau électrique et l'importance de prendre en compte à la fois le carbone opérationnel et le carbone intrinsèque. Le fait bien connu que notre population augmente et devrait selon les projections atteindre près de 10 milliards d'habitants dans le monde d'ici 2050<sup>1</sup> est l'un des facteurs du problème. La migration mondiale de la population vers les villes entraînera un doublement de la surface au sol des bâtiments d'ici 2060. Dans la mesure où la construction contribue à environ 39 % des émissions globales de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, ce problème croissant ne fait plus aucun doute, tout comme l'importance du secteur de la construction.

### Définition des enjeux

La demande mondiale en énergie en 2015 a été comparée à la demande mondiale en énergie estimée pour 2050 et a été séparée en deux régions : le Global North et le Global South. Ces données ont révélé des différences significatives en matière d'utilisation de l'énergie dans chaque

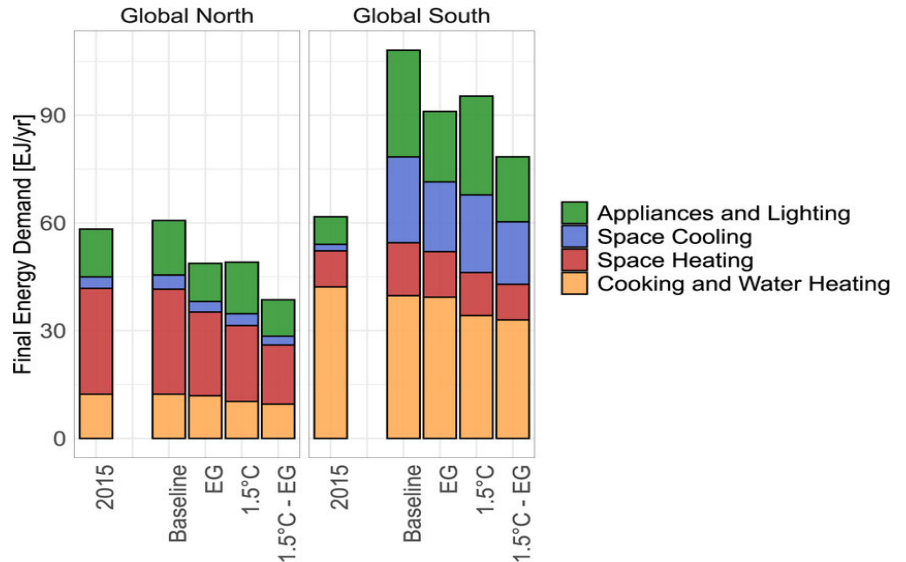
---

<sup>1</sup> Projections de la population par les Nations Unies, 2022, <https://population.un.org/wpp/>

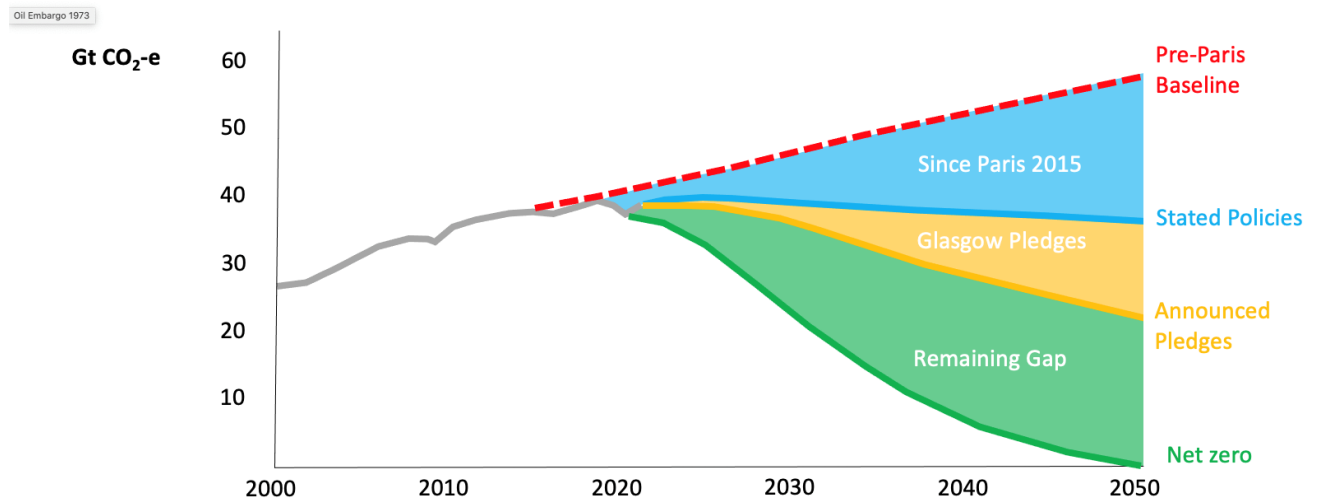


région et laissent penser que différentes stratégies devront être mises en place pour donner lieu à la décarbonisation du Global North et du Global South. Les diverses réponses @Menti ont confirmé cette observation.

Malgré un effort unifié d'aborder la décarbonisation à l'échelle mondiale, la température de la Terre continue d'augmenter, induisant un changement rapide du climat. Il est estimé que la température de la Terre atteindra l'objectif maximal de l'Accord de Paris d'1,5°C d'ici 2040.<sup>2</sup>



Cette situation est d'autant plus exacerbée par le fait que notre monde est confronté à une lacune importante dans la réalisation des objectifs « zéro carbone » d'ici 2050 :



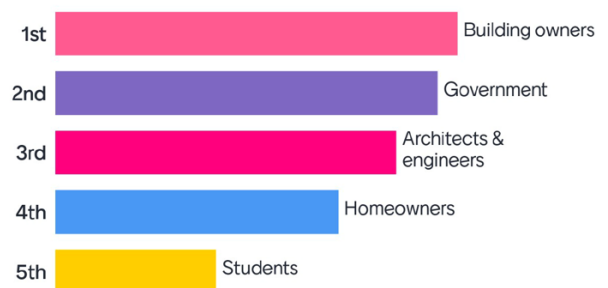
Crédits : <https://carbontracker.org/>

<sup>2</sup> "Analysis: When might the world exceed 1.5C and 2C of global warming?," Carbon Brief, 2020, <https://www.carbonbrief.org/analysis-when-might-the-world-exceed-1-5c-and-2c-of-global-warming/>

L'urgence de la situation est indubitable. Heureusement, l'environnement bâti est en bonne position pour avoir un impact positif sur l'effort de décarbonisation en raison du pourcentage élevé d'émissions de carbone attribuables aux bâtiments. La distribution du carbone sur toute la durée de vie d'un bâtiment commercial moyen, basée sur un réseau électrique moyen mondial (0,475 kg CO<sub>2</sub>/KWh, 1,045 lb CO<sub>2</sub>/KWh), est d'environ 90 % de carbone opérationnel, 4 % de carbone intrinsèque pour la mécanique, l'électricité et la plomberie (MEP) et 6 % de carbone intrinsèque pour les autres que les MEP. Le rapport entre le carbone opérationnel et le carbone intrinsèque varie considérablement en fonction des émissions de carbone du réseau. Par exemple, dans un réseau plus propre (0,167 kg CO<sub>2</sub>/KWh, 0,367 lb CO<sub>2</sub>/KWh), les émissions opérationnelles dans un bâtiment commercial moyen chutent à 75 %, tandis que le carbone intrinsèque MEP augmente à 10 %, tous les autres carbones intrinsèques atteignant 15 %. Ces données soulignent l'importance des efforts actuels pour suivre l'impact du carbone intrinsèque sur toute la durée de vie d'un bâtiment (du stade du produit à l'étape de fin de vie) à l'aide d'une analyse du cycle de vie (ACV) couplée à une déclaration environnementale de produit (DEP). À partir de ces données, des repères pour l'intensité de l'ACV en carbone intrinsèque peuvent être développés pour aider à réduire l'impact du carbone intrinsèque et nous rapprocher de notre objectif de carbone net zéro. Le concept d'économie circulaire complète la boucle en mettant l'accent sur le potentiel de réutilisation, de récupération et de recyclage.

Sur la base de cette discussion préliminaire, l'assemblée a identifié que les propriétaires étaient le public cible le plus important à atteindre, ce qui est une conclusion peu surprenante. Le gouvernement était le deuxième public cible le plus important, un résultat qui se répercute sur de nombreuses mesures recommandées décrites ci-dessous.

### Le public cible le plus important à atteindre pour la décarbonisation est



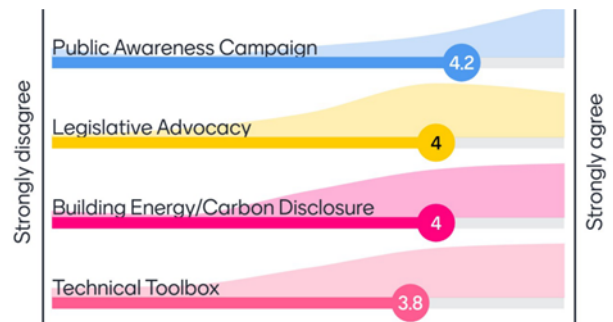
## Plan d'appel à l'action

Lors de la deuxième séance en petits groupes sur la décarbonisation, l'équipe a proposé quatre plans d'action :

- Campagne de sensibilisation du public
- Plaidoyer législatif
- Divulgation de l'énergie/du dioxyde de carbone des bâtiments
- Ensemble d'outils techniques

Un sondage @Menti a été soumis à l'assemblée, leur demandant de classer ces actions par ordre de priorité. L'assemblée a estimé qu'une campagne de sensibilisation du public représentait la priorité numéro une et produirait probablement l'impact le plus fort, suivi de près par un plaidoyer législatif.

### Êtes-vous d'accord avec les actions que nous proposons ?



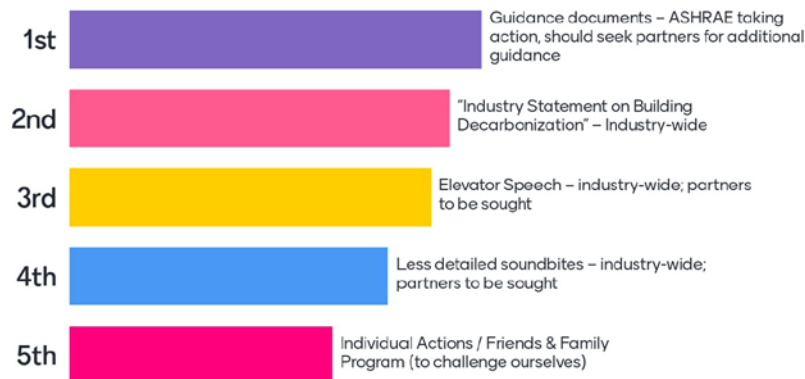
La **campagne de sensibilisation du public** a été répartie dans les catégories suivantes, en fonction de leur caractère immédiat :

- Actions immédiates
  - Ressources en matière de communication
    - Dossier sur les politiques publiques (PPIB) **Terminé**
    - Petites phrases moins détaillées—à l'échelle de l'industrie ; recherche de partenaires
    - Argumentaire éclairé—à l'échelle de l'industrie ; recherche de partenaires
- Actions à court terme
  - Actions individuelles/programme pour les amis et la famille (remettre en question)
- Actions à moyen terme
  - Déclaration du secteur sur la décarbonisation de la construction—à l'échelle de l'industrie
    - Inclure des petites phrases et un argumentaire éclairé

- Documents d'orientation—ASHRAE va prendre des mesures par l'intermédiaire de son groupe de travail sur la décarbonisation de la construction (TFBD) ; recherche de partenaires pour des documents et des outils d'orientation supplémentaires

Sur l'ensemble de ces actions recommandées, l'assemblée a estimé que les documents d'orientation, une action à moyen terme, était la priorité numéro une.

## Classez les actions proposées pour la campagne de sensibilisation du public

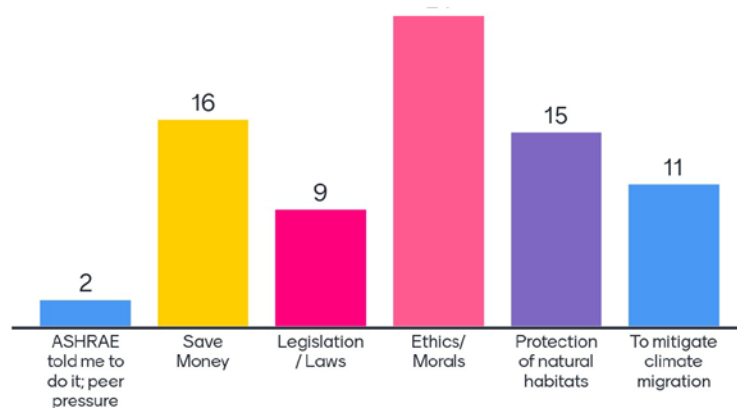


Un **plaidoyer législatif** est le deuxième plan d'action recommandé par l'équipe chargée de la décarbonisation. À nouveau, le plan d'action a été conçu de manière similaire sur la base du caractère immédiat de l'action :

- Actions immédiates
  - Lettre de l'industrie aux gouvernements (opportunité avant la COP27) : la construction est importante pour notre planète—signée par plusieurs associations mondiales **Terminée et remise aux participants de la COP27**
- Actions à moyen terme
  - Définition d'objectifs unifiés/mondiaux pour la décarbonisation des bâtiments
  - Étiquetage obligatoire sur l'énergie/le dioxyde de carbone des bâtiments
  - Normes de performance des bâtiments (obligations réglementaires) : volontaires/obligatoires
  - Normes simplifiées (de conception) de décarbonisation des bâtiments
    - Nouveaux bâtiments
    - Bâtiments existants : rénovations en profondeur

Même si un plaidoyer législatif arrivait à la deuxième position dans les priorités définies par l'équipe chargée de la décarbonisation, un sondage @Menti intéressant a donné un tout autre résultat livré par l'assemblée, qui a classé la législation/les lois comme étant le cinquième facteur de décarbonisation, juste au-dessus de la pression sociale. Ce sondage @Menti indique que l'éthique et l'argent (deux incitants divergents) seraient probablement plus efficaces pour inciter les participants au Sommet à adopter la décarbonisation que la législation/les lois. Une enquête menée auprès de la population au sens large pourrait révéler des résultats différents.

## Qu'est-ce qui vous pousserait à adopter la décarbonisation ?



**La divulgation de l'énergie/du dioxyde de carbone des bâtiments** représentait la troisième priorité identifiée par l'assemblée, qui a recommandé les actions suivantes pour mettre le plan en œuvre. Ces actions et celles recommandées pour le plan de la campagne de sensibilisation du public et du plaidoyer législatif se recoupent considérablement.

- Outil de communication : afin que le public puisse comprendre le lien entre les bâtiments, l'utilisation d'énergie, les dépenses et le changement climatique ; nécessité d'avoir une simple étiquette
- Propositions législatives possibles (p. ex. exigences obligatoires, tarifs en fonction de l'heure)
- C'est le moment de le faire ; montrer que c'est possible
- Se remettre en question : peut prendre pas mal de temps à concevoir et à mettre en œuvre
- Solution : **il faut que ce soit simple et facile à utiliser**—on peut y arriver !

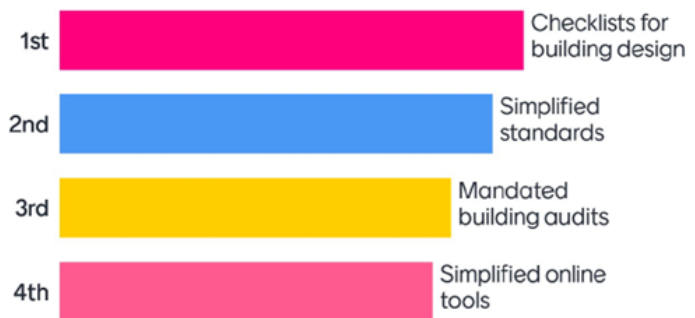
À nouveau, les réponses à un sondage @Menti soumis à l'assemblée donnent quelques indications sur le sujet de la divulgation de l'énergie/du dioxyde de carbone des bâtiments, qui inclurait un audit. La question @Menti identifie spécifiquement les actions susceptibles d'apporter le plus de valeur ajoutée à une économie en développement ; les audits obligatoires des bâtiments n'ont pas été si bien accueillis que les listes de contrôle et les normes simplifiées. Il se peut que les audits obligatoires des bâtiments soient davantage considérés dans une économie développée, une différenciation conforme à la discussion précédente sur les désignations Global North et Global South.

#### La création d'un ensemble d'outils techniques

constitue la dernière recommandation de l'équipe chargée de la décarbonisation. La priorité absolue dans le cadre de cette recommandation est la création de listes de contrôle « spécifiques au lieu », un sujet évoqué à nouveau dans les autres recommandations. Comme indiqué dans le précédent sondage @Menti, le recours à des listes de contrôle constituait l'action la plus plébiscitée susceptible d'apporter le plus de valeur ajoutée aux économies en développement, au même titre que les normes simplifiées. Les listes de contrôle spécifiques au lieu (sur des sujets comme les moyens d'éviter la combustion, l'utilisation de mesures passives, le recours à des fluides frigorigènes à faible PRG et les options en matière d'équipement/de technologie) recommandées par l'équipe chargée de la décarbonisation comprennent les éléments suivants :

- Conception/opérationnel
- Propriétaire/personne cherchant à acheter ou à louer un bien (p. ex. Quelle est l'utilisation énergétique/la source d'énergie ? Choix des appareils, architecture d'intérieur, éléments architecturaux.)
- Résidentiel
- Commercial
- Infrastructures scolaires
- Établissements de soins
- Propriétaires institutionnels

### Parmi les propositions suivantes, quelle est celle qui apporterait le plus de valeur ajoutée à la décarbonisation dans un pays en développement ?



## Synthèse

L'équipe chargée de la décarbonisation, comme l'ont fait les autres équipes, a exprimé toute l'urgence de la prise en charge du problème de décarbonisation. Elle a également souligné le fait qu'aucune organisation ne peut régler ce problème seule. Il faudra s'investir de manière collaborative dans la décarbonisation de l'environnement bâti pour pouvoir protéger notre environnement. Parallèlement, l'équipe a ajouté une note d'optimisme, convaincue qu'ensemble, nous pouvons faire la différence. Notre succès dans la réduction des substances qui réduisent la couche d'ozone dans notre atmosphère, comme le souligne le plan d'action du Protocole de Montréal, a été utilisé comme exemple phare de ce qu'il est possible de faire.

Les diapositives du discours de présentation, le rapport remis après la première séance en petits groupes, le rapport remis après la deuxième séance en petits groupes et l'intégralité des résultats des sondages @Menti sur le sujet de la décarbonisation se trouvent dans les onglets concernés de l'[Annexe B](#).

## QEB (IAQ)/Bien-être

Intervenant : Pawel Wargocki—Professeur associé, Centre international pour l'environnement intérieur et l'énergie, Université technique du Danemark

Modérateur : Bill Bahnfleth—Vice-Président, IEQ Global Alliance

Registraire : Joyce Abrams—Directeur des Member Services, ASHRAE

### L'importance de la QEB/du bien-être

La qualité environnementale des bâtiments (QEB/IEQ) comprend l'influence des occupants sur quatre facteurs physiques importants dans l'environnement des bâtiments :

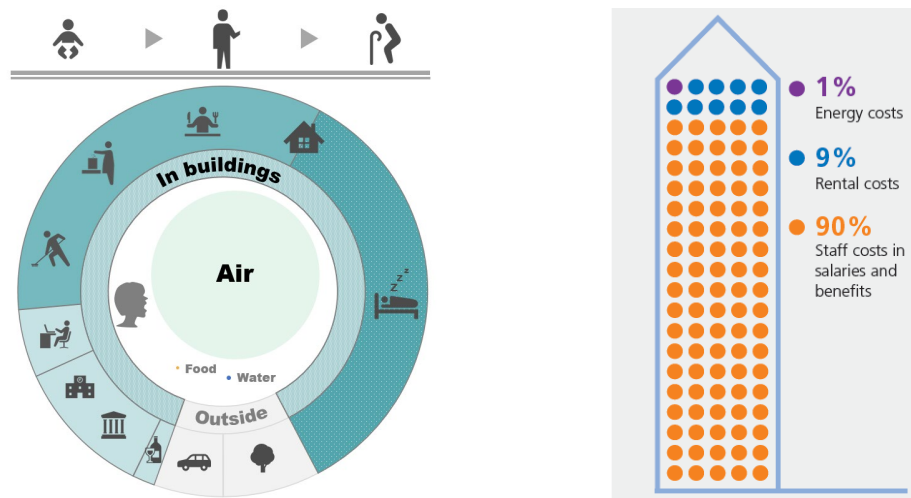
- Confort thermique (température, rayonnement thermique, humidité, vitesse de l'air)
- Qualité de l'air des bâtiments (particules, produits chimiques, humidité)
- Éclairage (lumière artificielle, lumière du jour, rythmes circadiens)
- Acoustique (bruit des systèmes, bruit extérieur, vibrations)

Ces facteurs influencent la santé, le confort, le bien-être et la productivité individuelle et collective des gens. Quand on parle de santé, il est important de ne pas oublier la définition

donnée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) de la santé, qui affirme que la santé n'est « pas simplement l'absence de maladie ou d'infirmité », mais s'étend à d'autres dimensions physiques, mentales et sociales de la vie.

## Définition des enjeux

Le discours de présentation sur la QEB (IAQ)/Bien-être et la première séance par petits groupes se sont tous les deux focalisés sur l'importance de la QEB (IAQ) dans l'environnement bâti. Comme le montre l'illustration suivante, nous passons environ 90 % de notre temps à l'intérieur dans des bâtiments ou des moyens de transport. Quand nous sommes chez nous, nous passons 1/3 de la journée dans la chambre. Cela montre clairement l'importance d'un environnement sain dans les bâtiments. Cette illustration montre également que pendant la journée, la consommation d'aliments (1 kg en moyenne) et d'eau (2 L en moyenne) est infime comparée à la consommation (respiration) d'air (15 kg).



Crédits : N.E. Klepeis et al. (2001), "The National Human Activity Pattern Survey (NHAPS): A Resource for Assessing Exposure to Environmental Pollutants," *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 11(3):231–52

Un autre facteur important qui a été discuté lors du discours de présentation et de la première séance par petits groupes est la façon de monétiser l'influence de l'environnement des bâtiments. Un pour cent des frais de personnel dans un bureau moderne représente la totalité des frais d'énergie du bureau pour le chauffage, la climatisation et la ventilation. Des progrès modestes en termes de performances de travail peuvent se traduire par des bénéfices financiers significatifs : ainsi, même une augmentation de 1 % de la productivité peut s'avérer rentable. Les





minimales ; l'assemblée avait pour avis général que notre industrie ne pouvait pas se contenter du minimum.

Les obstacles identifiés sont notamment :

- Éducation/formation
  - Manque d'éducation, de connaissance, de prise de conscience et de compréhension
  - Besoin en formation
  - Difficulté dans la mise en œuvre
  - Gérants des immeubles et leur rôle important dans la mise en œuvre
- Aspects économiques
  - Coût de la modernisation, coût de l'énergie en hausse pour la modernisation, coût de l'argent, retour sur investissement (RSI)
  - Incitants
- Énergie
  - Disponibilité de l'énergie, coût variable de l'énergie, consommation d'énergie, budget énergie
- Codes/normes/certification
  - Manque de codes et de normes pour les bâtiments
  - Besoin de certifications, de classement, d'indicateurs mesurables, de données sur les purificateurs d'air
- Politique
  - Besoin de législation, de responsabilité
  - Manque d'application du code

## Plan d'appel à l'action

Lors de la deuxième séance en petits groupes sur la QEB (IEQ)/le bien-être, l'équipe a élaboré six plans d'action :

- Éducation/Sensibilisation du public
- Indicateurs et suivi/Classements des bâtiments et des équipements
- Harmonisation de la QEB/IEQ et de l'énergie/Objectifs de décarbonisation
- Clarification et communication de cas économiques pour une meilleure QEB
- Responsabilité/Leadership du gouvernement
- Solutions équitables

Il a été demandé à toute l'assemblée d'évaluer l'importance des actions proposées ainsi que les chances de succès du plan de travail de chaque élément, tel qu'il est proposé. Selon les résultats du sondage @Menti, l'assemblée a estimé que la sensibilisation du public, les indicateurs et l'harmonisation de la QEB (IEQ)/l'énergie étaient les enjeux les plus importants et avaient le plus de chance de réussite, mais que les autres enjeux étaient eux aussi importants.

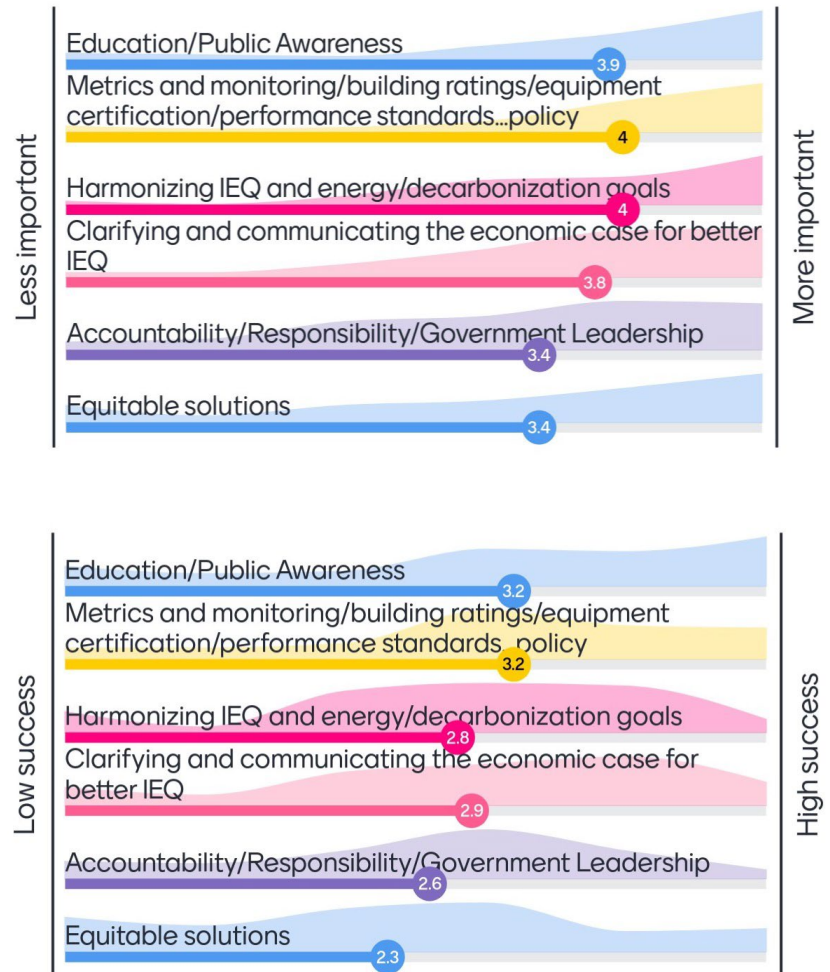
L'objectif du plan

**d'éducation/de sensibilisation du public** est de formuler et de communiquer les informations nécessaires et appropriées pour

cibler les audiences/parties prenantes (p. ex. investisseurs, propriétaires, opérateurs, membres des gouvernements/fonctionnaires/responsables politiques, le grand public et tous les acteurs de la conception et de la construction). Les étapes de ce plan sont notamment :

- Identifier les groupes distincts qui ont besoin d'informations
- Identifier le niveau de détail par groupe
- Connaître la liste des priorités de chaque groupe
- Définir le sujet en question et le canal de communication privilégié/évaluer les connaissances et les priorités
- Élaborer et communiquer le matériel
- Évaluer l'impact de l'éducation/la formation/l'information

Ce plan sera mis en œuvre immédiatement et dans maximum deux ans pour certaines parties prenantes, en fonction de la connaissance et des cadres existants.



L'objectif du plan des **indicateurs et suivi/classements des bâtiments et des équipements** est double : élaborer et mettre en œuvre des indicateurs pouvant contribuer à l'évaluation de la QEB/IEQ et élaborer et mettre en œuvre des indicateurs pouvant contribuer à l'évaluation des équipements. Les étapes de ce plan sont notamment :

- Classements de la QEB (IEQ) pour la conception et le fonctionnement des bâtiments
  - Identifier un marché pour chaque programme de classement
  - Élaborer et harmoniser des indicateurs pratiques et mesurables pour les bâtiments
  - Élaborer un système de classement de la QEB (IEQ) et/ou des normes, qui nécessiteraient un suivi
  - Élaborer une structure pour les rapports afin d'obtenir une certification
  - Lancer un programme pilote pour veiller à ce qu'il puisse bien être mis en œuvre
  - Créer un plan de mise en œuvre
- Classements des équipements
  - Déterminer les normes qui s'avèrent nécessaires
  - Élaborer des normes relatives aux méthodes d'essai qui permettent d'évaluer la QEB (IEQ)
  - Collaborer avec des organisations de certification de produits pour élaborer de nouvelles certifications, si nécessaire

Ce plan sera mis en œuvre entre 18 mois et 3 ans pour l'élaboration des indicateurs pouvant contribuer à l'évaluation de la QEB (IEQ) et 3 ans pour l'élaboration des indicateurs pouvant contribuer à l'évaluation des équipements.

L'objectif du plan **d'harmonisation de la QEB (IEQ) et de l'énergie/objectifs de décarbonisation** est d'identifier des moyens d'atteindre une meilleure QEB (IEQ) tout en atteignant des objectifs de décarbonisation. Les étapes de ce plan sont notamment :

- Établir des critères pour une QEB (IEQ) minimum acceptable
- Redéfinir des critères de référence en termes d'énergie/décarbonisation qui combinent la QEB (IEQ) et le dioxyde de carbone
- Concevoir un outil permettant de comparer la QEB (IEQ) et l'énergie à l'usage du concepteur, du propriétaire et de l'exploitant.
- Élaborer des solutions techniques qui permettent d'atteindre les objectifs des deux facteurs, sur la base du travail effectué pour le plan des indicateurs et du suivi/classement des bâtiments et des équipements

Le plan sera mis en œuvre en un à deux ans pour l'élaboration du cadre ; la nouvelle définition des critères de référence dépend de l'achèvement du système d'évaluation pour le plan des indicateurs et du suivi/classement des bâtiments et des équipements.

L'objectif du plan de **clarification et communication de cas économiques pour une meilleure QEB (IEQ)** est d'expliquer les arguments en faveur d'une meilleure QEB (IEQ) afin de les rendre compréhensibles pour les principales parties prenantes. Les étapes de ce plan sont :

- Compiler les données disponibles (p. ex., productivité, coûts directs de soins de santé)
- Identifier les parties prenantes et leurs objectifs économiques
- Identifier les facteurs coûts/bénéfices pertinents
- Élaborer un outil facile à utiliser par les propriétaires et/ou les exploitants, afin qu'ils puissent déterminer les performances économiques de l'amélioration de la QEB (IEQ) afin d'orienter les comportements

Ce plan sera mis en œuvre en un à deux ans.

L'objectif du plan de **responsabilité/leadership du gouvernement** est de promouvoir des niveaux efficaces de réglementation de la QEB (IEQ). Les étapes de ce plan sont :

- Plaider en faveur d'une QEB (IEQ) obligatoire dans la conception et le fonctionnement des bâtiments
- Identifier les autorités
- Identifier les collaborateurs

Ce plan peut être mis en œuvre immédiatement et se poursuivre indéfiniment.

L'objectif du plan de **solutions équitables** est de faire en sorte que les outils et les documents de l'ensemble des plans ci-dessus puissent être utilisés pour améliorer la QEB (IEQ) dans toutes les conditions socio-économiques, tous les groupes démographiques et toutes les régions. Les étapes de ce plan sont :

- Identifier les barrières à l'amélioration de la QEB/IEQ
- Créer des groupes de surveillance composés de représentants
- Créer des documents sur les bonnes pratiques et les solutions locales faisables

Ce plan peut être mis en œuvre immédiatement et se poursuivre indéfiniment.

## Synthèse

Selon l'équipe chargée de la QEB (IEQ)/du bien-être, ces plans doivent être considérés comme des avant-projets devant être élaborés. Certaines actions ont un aboutissement, tandis que d'autres sont permanentes.

D'une manière générale, un consensus s'est formé autour de la nécessité d'établir des indicateurs de QEB (IEQ) et des recommandations pour une certification QEB (IEQ) en plus d'une certification énergétique. L'équipe pense également qu'il est essentiel d'examiner l'influence combinée des facteurs QEB (IEQ) pour assurer une progression significative de la QEB (IEQ) et du bien-être dans les bâtiments.

Les diapositives du discours de présentation, le rapport remis après la première séance en petits groupes, le rapport remis après la deuxième séance en petits groupes et l'intégralité des résultats des sondages @Menti sur le sujet de la QEB (IEQ)/du bien-être se trouvent dans les onglets concernés de [l'Annexe C](#).

## Sécurité alimentaire—La chaîne du froid

Intervenant : Judith Evans—Professeur, Université de South Bank de Londres

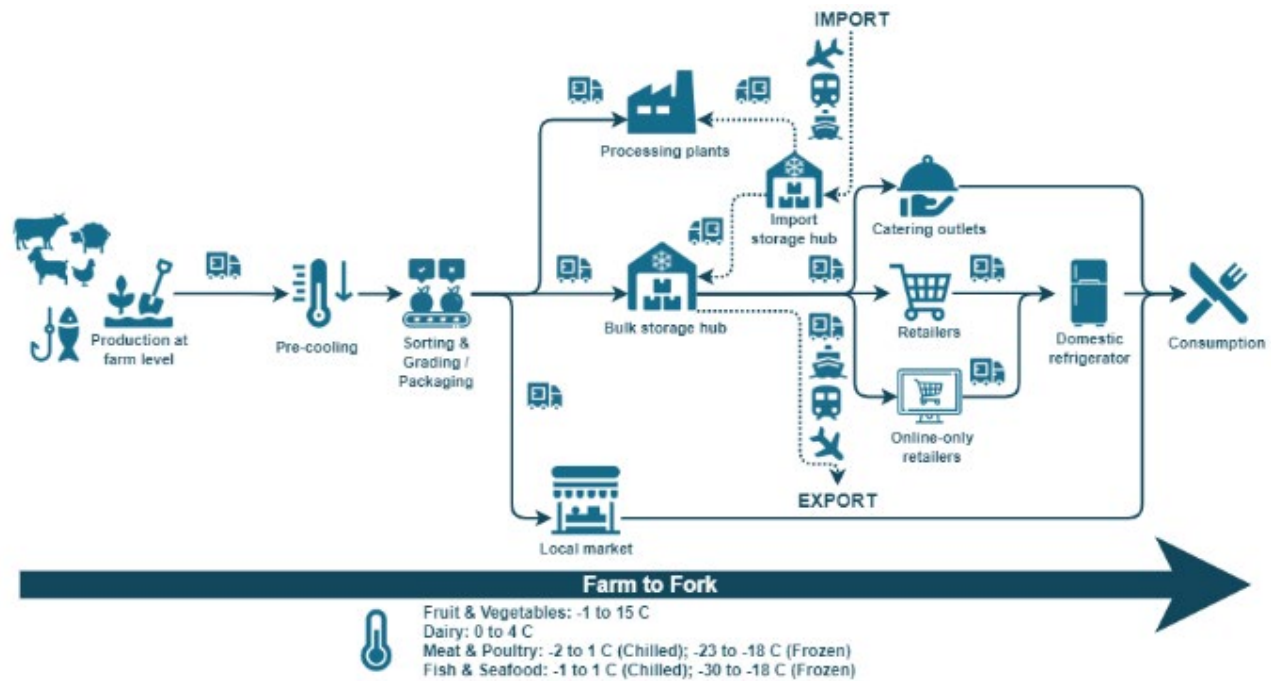
Modérateurs : Mike Creamer—Président, Institute of Refrigeration (IOR)  
Didier Coulomb—Directeur général, Institut International du Froid (IIF)

Registraire : Vanita Gupta—Directrice Marketing, ASHRAE

### L'importance de la sécurité alimentaire—La chaîne du froid

La sécurité alimentaire est essentielle pour le bien-être de l'humanité. « La sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, la possibilité physique, sociale et économique de se procurer une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins et préférences alimentaires pour mener une vie saine et active » (Sommet Mondial de l'Alimentation 1996) est une bonne définition de la sécurité alimentaire. L'industrie agroalimentaire est la plus grande industrie au monde. Elle pèse 5,8 billions de dollars et croît à un rythme de 9,7 %. Le secteur agroalimentaire représente environ 4 % du PIB d'une économie développée et peut monter jusqu'à 60 % dans les pays en développement.

Le trajet du champ à l'assiette est long et complexe, couvrant de multiples secteurs commerciaux. La chaîne du froid joue un rôle crucial à plusieurs points de vue tout au long de cette chaîne. Elle comprend à la fois des espaces fixes (stockage, point de vente, consommateur) et mobile (bateau, camion, rail, etc.)



Droits d'auteur : Centre for Sustainable Cooling

C'est au niveau de la chaîne du froid que l'industrie du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R) peut apporter le plus de valeur ajoutée. Ce n'est pas qu'une question de technologie ; en effet, les enjeux entourant la chaîne du froid devraient comprendre, entre autres, ce qui suit :

- Ressources d'énergie
- Changements comportementaux
- Renforcement des compétences et des capacités
- Modèles d'entreprise et financement
- Informatique et plateformes d'échange
- Infrastructure
- Politique

## Définition des enjeux

Assurer la sécurité alimentaire est un sujet large et complexe. L'équipe chargée de la sécurité alimentaire—la chaîne du froid s'est concentrée sur la chaîne du froid, son rôle dans la sécurité alimentaire et le rôle à jouer de l'industrie pour l'améliorer. Elle a dégagé les principaux enjeux suivants à ce sujet :

- Perte des denrées alimentaires
- Gaspillage des denrées alimentaires
- Santé (vaccins)
- Impact climatique sur la production alimentaire
- Impact du secteur agroalimentaire sur le climat

L'Institut international du froid (IIF) estime que 778 millions de tonnes des 1 661 millions de tonnes potentielles de nourriture sont conservées réfrigérées dans le monde. Cela entraîne 13 % (>475 millions de tonnes) de pertes de nourriture en raison d'un manque de réfrigération. Cela permettrait de nourrir près de 1 milliard de personnes. Les pertes sont plus graves dans les économies en développement. Par exemple, 37 % de l'ensemble de la nourriture est perdue en Afrique subsaharienne.

En plus de la perte de nourriture, l'OMS estime qu'une personne sur 10 contracte des maladies d'origine alimentaire dues à des aliments avariés. Cela entraîne 420 000 décès, dont 125 000 d'enfants.

Il y a gaspillage alimentaire quand la nourriture est livrée avec succès au consommateur mais n'est pas consommée à temps. Dans les pays développés, cela peut représenter jusqu'à 30 % de la totalité de la nourriture d'un pays. Rien qu'au Royaume-Uni, cela représente 6,7 millions de tonnes d'aliments, dont 50 % pourraient être consommées.

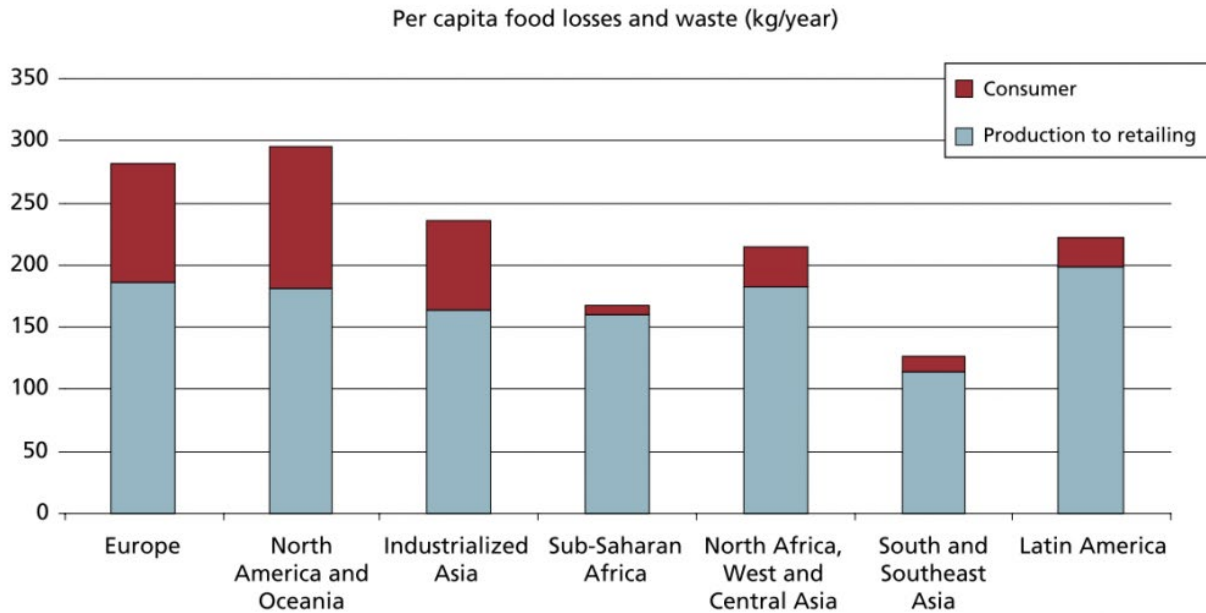
Le gaspillage alimentaire n'est pas qu'une occasion manquée : l'effort déployé pour produire ces aliments a eu des conséquences sur les ressources naturelles, comme l'eau et les sols. Aussi, le gaspillage alimentaire libère 2 gigatonnes de CO<sub>2</sub>/an en production et 2,4 gigatonnes supplémentaires de CO<sub>2</sub>/an des aliments mêmes.<sup>3</sup>

Les vaccins et les médicaments peuvent être sensibles à la température. Dans les pays à faible revenu (PFR), 25 % des vaccins atteignent leur destination avec une efficacité moindre, principalement en raison de manquements dans la chaîne du froid. Traditionnellement, les vaccins nécessitent des températures allant de 2°C à -8°C, mais désormais des conditions de -80°C sont souvent nécessaires, ce qui représente une difficulté technique même dans les pays développés.

---

<sup>3</sup> UNEP, Briefing Note: Sustainable Cold Chain and Food Loss Reduction, 2019, [https://ozone.unep.org/system/files/documents/MOP31-HL\\_Briefing\\_Note.pdf](https://ozone.unep.org/system/files/documents/MOP31-HL_Briefing_Note.pdf)





Crédits : IIR, *Le rôle du froid dans l'alimentation mondiale : 6e Note d'Information sur le froid et l'alimentation* (2020), <https://iifiir.org/fr/fridoc/le-rolle-du-froid-dans-l-alimentation-mondiale-2020-6-lt-sup-gt-e-lt-sup-gt-142029>

Le changement climatique a des conséquences sur la production alimentaire en raison des conditions météorologiques extrêmes, comme les sécheresses, les inondations, etc. et ont des effets sur les lieux de culture, augmentant ainsi la nécessité d'une chaîne de froid.

La production alimentaire et la chaîne d'approvisionnement représentent près de 30 % de l'énergie mondiale. Le système alimentaire (agriculture + utilisation des sols, stockage, transport, conditionnement, traitement et consommation au détail) est responsable de 21 % à 37 % des émissions totales de gaz à effet de serre (GES). Les émissions<sup>4</sup> de la chaîne du froid mondiale à elle seule représentent 1 265 millions de tonnes CO<sub>2</sub>. Par ailleurs, la plupart des fluides frigorigènes utilisés dans la chaîne du froid sont des GES.

## Plan d'appel à l'action

L'équipe de la sécurité alimentaire—la chaîne du froid a proposé trois plans d'action :

- Accroître les compétences en matière de chaîne du froid à l'échelle mondiale afin de la rendre plus disponible là où elle est nécessaire

<sup>4</sup> IIF, *L'empreinte carbone de la chaîne du froid : 7e Note d'Information de l'IIF sur le froid et l'alimentation*, 2021, <https://iifiir.org/fr/fridoc/l-empreinte-carbone-de-la-chaine-du-froid-7-lt-sup-gt-e-lt-sup-gt-note-143457>

- Faire progresser les technologies de la chaîne du froid à faible consommation d'énergie et à faible émission de carbone
- Faire progresser les fluides frigorigènes à faible PRG

Le plan **d'accroissement des compétences en matière de chaîne du froid à l'échelle mondiale afin de la rendre plus disponible à où elle est nécessaire** nécessite une coopération harmonisée entre les organisations comme la Global Cold Chain Alliance (GCCA), les Nations Unies (ONU), l'Institut international du froid (IIF), ASHRAE et les membres de l'ASHRAE Associate Society Alliance (AASA) actifs dans la chaîne du froid.

Le plan indique que ces organisations devraient :

- Créer un canal permettant de mettre en contact leurs ressources techniques, de défense et d'enseignement de manière directe et simplifiée
- Partager les bonnes pratiques et déployer une technologie de la chaîne du froid couvrant la conception, la construction, l'entretien et le fonctionnement des systèmes de la chaîne du froid
- Ne pas réinventer la roue, mais utiliser la meilleure technologie, quelle que soit l'organisation qui la possède
- Cibler les PFR, en sélectionnant et en conditionnant la meilleure technologie pouvant être appliquée de manière pratique dans ces régions
- Envisager l'organisation d'un sommet sur la chaîne du froid pour accélérer la mise en commun des connaissances en la matière pour un déploiement rapide

Le plan pour **faire progresser les technologies de la chaîne du froid à faible consommation d'énergie et à faible émission de carbone** nécessite que les organisations ASHRAE et AASA travaillent avec le secteur pour cerner les lacunes dans les connaissances pouvant être comblées par ces organisations, coordonnent leurs programmes pour combler ces lacunes dans les connaissances et travaillent main dans la main pour financer (ou trouver des financements pour) la recherche. Il devrait également y avoir une collaboration entre les Nations Unies et d'autres organisations pour faire parvenir la technologie la plus pratique dans les pays à faible revenu (PFR).

Le plan pour **faire progresser les fluides frigorigènes à faible PRG** nécessite que le secteur identifie les freins à une adoption rapide de nouveaux fluides frigorigènes à faible potentiel de réchauffement global (PRG) ; élabore des programmes pour abolir ces freins, particulièrement dans les technologies du libre marché comme la conception de systèmes hydrauliques et la défense des intérêts auprès des responsables régionaux et fédéraux, et parle d'une seule voix dans les conversations avec les autres organisations et les autres secteurs ; et mette sur pied une formation pour les concepteurs, les entrepreneurs, les ouvriers et le personnel de maintenance sur une utilisation appropriée et sécurisée des nouveaux fluides frigorigènes.

## Synthèse

C'est au niveau de la chaîne du froid que l'industrie du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R) peut apporter le plus de valeur ajoutée, et donc produire les résultats les plus tangibles pour aborder les problèmes liés à la sécurité alimentaire. Dès lors, l'équipe chargée de la sécurité alimentaire—la chaîne du froid s'est concentrée sur l'aspect chaîne du froid de la sécurité alimentaire, même si le sujet en tant que tel est extrêmement vaste et complexe.

D'une manière générale, un consensus s'est formé autour de la nécessité d'établir une compétence mondiale dans la technologie de la chaîne du froid afin de la rendre plus accessible au monde entier. Cela nécessitera un effort concerté d'un certain nombre d'organisations collaborant et œuvrant de concert. Par ailleurs, il existe un besoin crucial d'étendre les connaissances et l'expertise dans les technologies avancées à faible consommation d'énergie et à faible émission de carbone dans la chaîne du froid. Ici encore, il s'agira d'un effort d'équipe impliquant plusieurs organisations de l'industrie du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R) et des secteurs annexes. Enfin, il y a consensus autour de la progression des fluides frigorigènes à faible PRG en abordant les freins qui limitent leur mise en œuvre. Il faudra que l'industrie du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R) se réunisse pour créer les produits pédagogiques et éducatifs nécessaires pour assurer la mise en œuvre des fluides frigorigènes à faible PRG par les propriétaires de bâtiments et le personnel chargé de la maintenance.

Les diapositives du discours de présentation, le rapport remis après la première séance en petits groupes, le rapport remis après la deuxième séance en petits groupes et l'intégralité des résultats des sondages @Menti sur le sujet de la Sécurité alimentaire—La chaîne du froid se trouvent dans les onglets concernés de l'[Annexe D](#).

## Atténuation du changement climatique

Intervenant : Dru Crawley—ASHRAE Fellow et Directeur, Building Performance Research

Modérateur : Ashish Rakheja—Vice-Président, ASHRAE

Registraire : Stephanie Reiniche—Directrice de la technologie, ASHRAE

### L'importance de l'atténuation du changement climatique

Selon les Nations Unies, la population mondiale augmentera de 26 % au cours des 30 prochaines années<sup>5</sup> et la majorité de cette croissance aura lieu dans les pays en

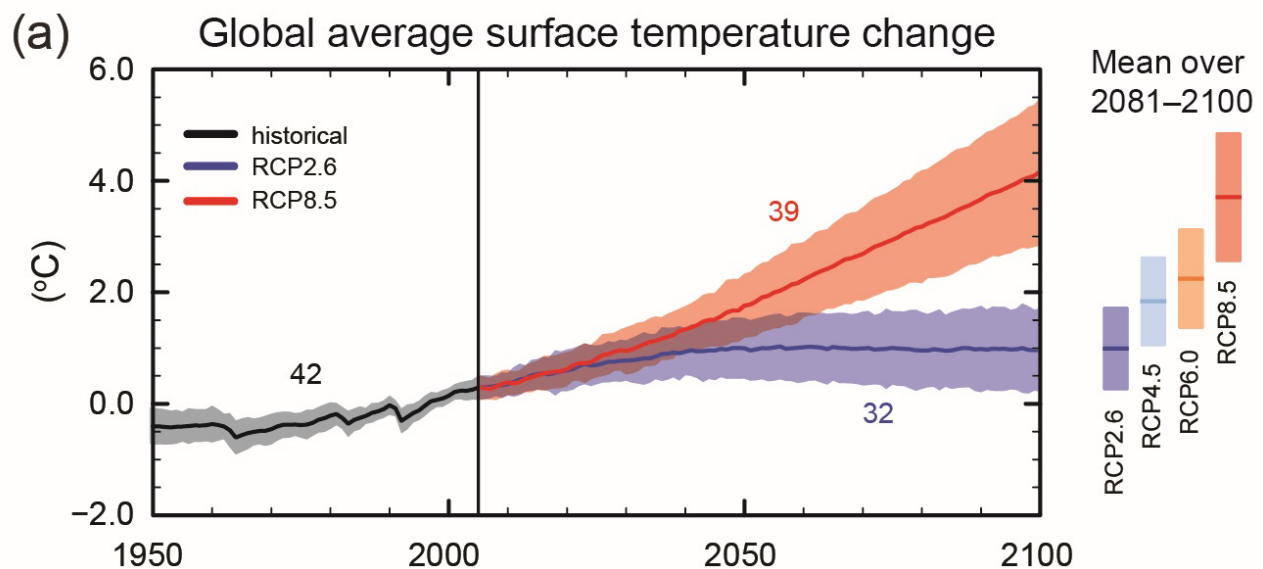
---

<sup>5</sup> Nations Unies, « Questions thématiques : Population », <https://www.un.org/fr/global-issues/population>

développement. Pour faire face à l'urbanisation croissante, l'empreinte de l'environnement bâti augmentera quant à elle de près de 230 milliards m<sup>2</sup> (soit 2,4 billions pi<sup>2</sup>). Cela équivaut à reconstruire toute la ville de New York tous les 34 jours.<sup>6</sup> Cette hausse exponentielle dans la construction s'ajoutera aux difficultés de la crise climatique à laquelle la Terre est confrontée.

## Définition des enjeux

La libération des gaz à effet de serre (GES) fait augmenter la température mondiale. Les cinq années les plus chaudes jamais enregistrées ont eu lieu depuis 2016 et il semblerait que 2022 se retrouvera dans le top trois des années les plus chaudes. À la Conférence des Parties 26 (COP26), le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE) a signalé que le changement climatique était déjà en cours et que certaines conséquences risquent d'être irréversibles. Dès lors, le but de limiter la hausse des températures mondiales à 1,5°C (2,7°F) d'ici la fin de ce siècle devient de plus en plus difficile à atteindre.



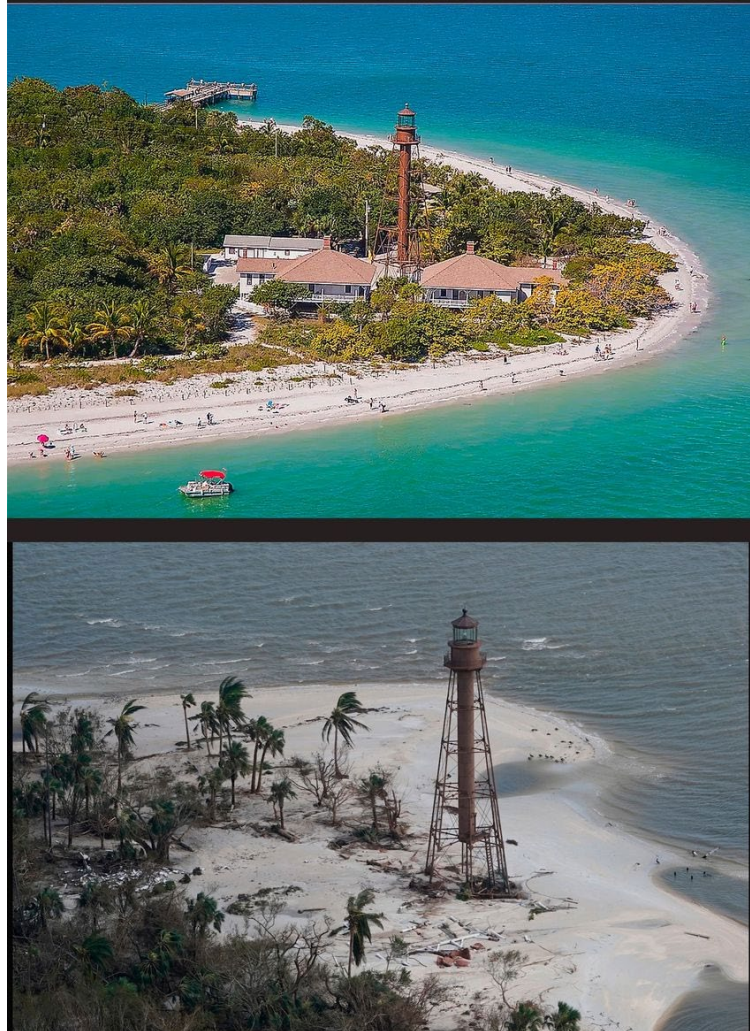
Crédits : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)

<sup>6</sup> Architecture 2030, "Why the Built Environment?", <https://architecture2030.org/why-the-building-sector/>

La crise climatique a pour conséquences des phénomènes météorologiques extrêmes. De ce fait, une hausse de la fréquence des ouragans, des tornades, des incendies, de la fonte du permafrost, des feux de forêt, etc. met à l'épreuve la résilience des bâtiments.

L'environnement bâti contribue massivement au changement climatique. L'énergie opérationnelle nécessaire pour faire fonctionner les bâtiments libère près de 37 % des émissions mondiales de CO<sub>2</sub> (le gaz à effet de serre le plus abondant). De plus, le carbone intrinsèque à la construction de bâtiments représente également un problème majeur.

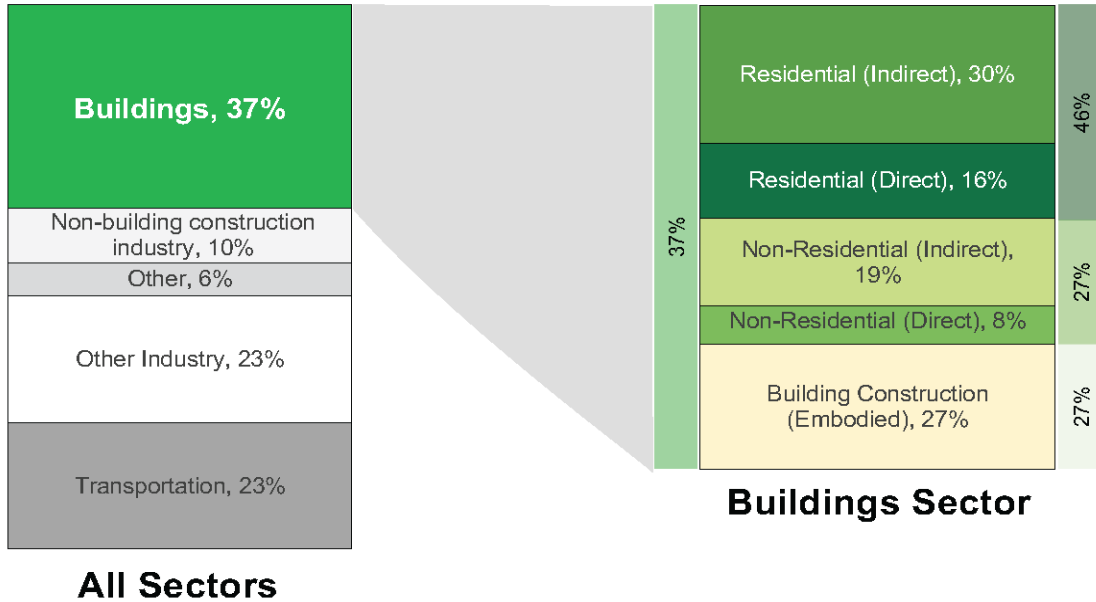
La crise climatique et le changement climatique mondial sont susceptibles d'avoir des conséquences sur les conditions de conception des bâtiments. Les exigences en matière de chauffage risquent de baisser significativement, tandis que les charges en matière de refroidissement augmenteront de 50 % à 200 % en fonction de la région. La température va augmenter la nuit. L'impact combiné créera une hausse de la demande en énergie des bâtiments, ce qui renforcera encore davantage leur empreinte climatique.



*Conséquences de récent ouragan  
à Sanibel, en Floride*

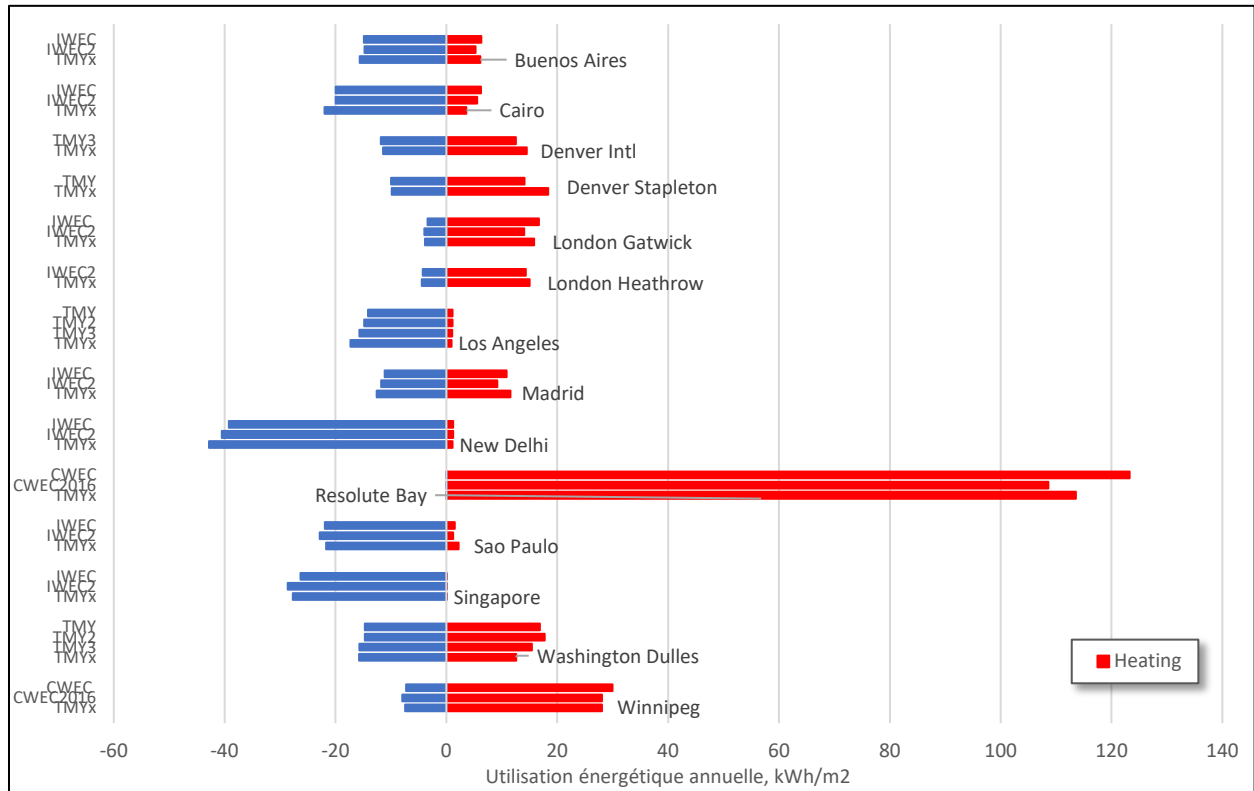
Crédits :

<https://mobile.twitter.com/LHDirectory/status/1576193500655206401>



Crédits : IEA, "Global energy use and energy-related CO2 emissions by sector, 2020,"

<https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-energy-use-and-energy-related-co2-emissions-by-sector-2020>



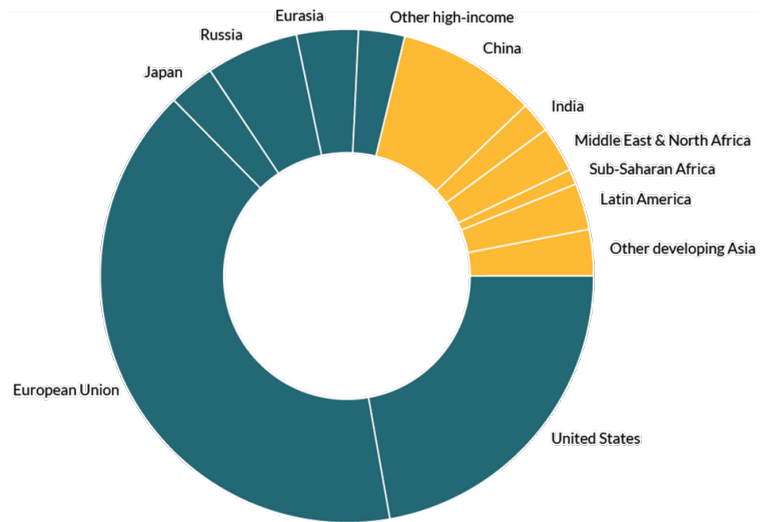
Crédits : Drury B. Crawley and Linda K. Lawrie (2021), "Our Climate Conditions Are Already Changing—Should We Care?," *Building Services Engineering Research and Technology*, 42(5):507–16

Les effets de la crise climatique ne se font pas ressentir de manière uniforme. Par exemple, les régions polaires sont témoins de conséquences plus importantes du réchauffement climatique. Par ailleurs, les pays qui ont historiquement contribué le plus au changement climatique sont moins impactés par ses conséquences par rapport aux pays en développement, qui subiront la majorité de ses effets. C'est cette disparité des conséquences qui a donné lieu à l'émergence des termes Global North et Global South.

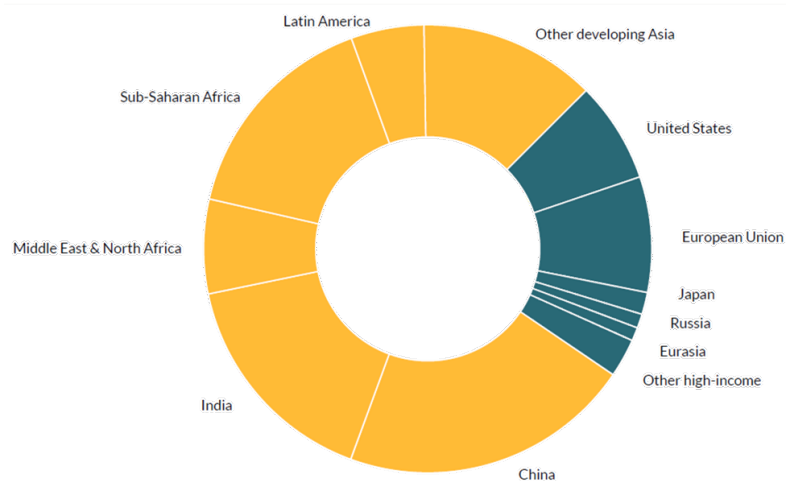
## Plan d'appel à l'action

Les délégués à l'atténuation de la crise climatique ont classé les enjeux liés à la crise climatique par ordre de priorité, ainsi que les plans d'action à adopter par la communauté mondiale du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R) comme suit :

- Phénomènes météorologiques extrêmes (précipitations, hausse des températures, feux de forêt, ouragans, inondations, sécheresses)
- Eau
- Conséquences sur la santé (évolution des vecteurs de maladie, QEB)
- Conséquences sur le réseau électrique (qualité, quantité, intégration)
- Migration



*Qui a provoqué le changement climatique ?*



*Qui subit le changement climatique ?*

Crédits : Jonah Busch (2015), "Climate Change and Development in Three Charts," Center for Global Development,

<https://www.cgdev.org/blog/climate-change-and-development-three-charts>

Les délégués ont également accordé la priorité aux économies émergentes par rapport aux économies développées ou futures et ont indiqué que les produits et services actuels de la communauté mondiale du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R) n'abordent pas la crise climatique de manière adéquate.

Le plan des **phénomènes météorologiques extrêmes** nécessite les étapes suivantes :

- Éduquer : sensibiliser le public aux conséquences des phénomènes météorologiques
- Devenir les gardiens des données météorologiques de la conception : plus précisément, définir les zones des phénomènes météorologiques extrêmes
- Planifier l'environnement bâti (à l'épreuve du temps)
- Garantir la flexibilité des espaces pour faire face aux climats extrêmes
- Régler les problèmes relatifs à la fiabilité des services publics : énergie, eau et conséquences sur la santé
- Réviser les données de la zone climatique en termes de températures, d'humidité relative, de précipitations, de données de rayonnement émergentes en raison du réchauffement climatique
- Proposer diverses solutions pour régler les enjeux émergents posés par le changement climatique, tels que
  - Les conséquences de la déforestation autour de la construction
  - La filtration et les masques
- Créer différentes directives pour les incendies afin de pallier l'augmentation du nombre de feux de forêts

Il a été remarqué que les conséquences de la crise climatique sur l'eau comprennent la détérioration de la qualité et de la quantité d'eau, deux problématiques qui doivent être traitées. Les recommandations suivantes ont été formulées comme plan à adopter par la communauté mondiale du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R) pour aborder les problèmes climatiques relatifs à **l'eau** :

- Favoriser la réutilisation de l'eau—le traitement sur site
- Concevoir et encourager les technologies appropriées pour intégrer l'utilisation et la réutilisation de l'eau

Le plan des **conséquences sur la santé** demande à la communauté mondiale du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R) de tenir compte des conséquences sur la santé des changements effectués pour remédier au changement climatique, comme cela a été démontré pendant la pandémie. Les aspects suivants devraient être pris en compte dans la conception des bâtiments afin d'atténuer les conséquences de la crise climatique :



- Fiabilité du stockage de l'énergie sur site et de l'eau
- Technologie appropriée pour la QEB (IEQ) dans des régions touchées par le changement climatique
- Réactions appropriées en cas d'événements soudains
- Élargissement des directives pour la QEB (IEQ)/des bâtiments sains au niveau des implications émergentes en raison de phénomènes météorologiques extrêmes

Même si elles n'ont pas été totalement abordées dans la présentation sur l'atténuation de la crise climatique, les recommandations proposées dans le plan relatives aux **conséquences sur le réseau électrique** provoquées par la crise climatique font remarquer que l'équipe chargée de la sécurité de l'énergie a intégré des enjeux environnementaux dans l'examen du réseau électrique.

Même si elles n'ont pas été totalement abordées dans la présentation sur l'atténuation de la crise climatique, les recommandations proposées dans le plan relatives à la **migration** indiquent que ces enjeux pourraient être abordés grâce à des directives.

En fin de compte, l'équipe chargée de l'atténuation de la crise climatique a réduit ses recommandations afin de proposer quelques actions essentielles qui permettront de soutenir les activités figurant ci-dessus :

- Élaborer des projets de démonstration en utilisant différentes zones climatiques pour présenter les technologies qui atténuent le changement climatique dans ces zones
- Mettre sur pied des récompenses pour assurer la reconnaissance de projets visant à aborder les enjeux liés au changement climatique
- Élaborer des directives pour l'atténuation du changement climatique (à long terme) et l'adaptation (à court terme)
- Élaborer des directives pour moderniser les bâtiments afin d'aborder les conséquences du changement climatique et l'adaptation
- Préparer un indice et un système de classement des bâtiments résilients/à l'épreuve du temps
- Créer un centre d'excellence pour soutenir/aider les pays/entités à mettre en œuvre leur engagement à limiter le changement climatique

Ces recommandations doivent prendre en compte les difficultés auxquelles sont confrontées toutes les parties prenantes du Global North et du Global South et fournir des solutions à la fois à court terme et à long terme. Les participants se sont accordés sur le fait que le Nord devait contribuer davantage aux solutions, une prise de position qui a par la suite été confirmée par la Conférence des parties 27 (COP27). Toutes les recommandations doivent porter sur un engagement en faveur de la neutralité carbone.

## Synthèse

On ne peut pas suffisamment insister sur les conséquences de la crise climatique pour l'humanité. Les environnements bâtis contribuent directement à la crise climatique en raison de l'énergie et de l'eau nécessaires pour les faire fonctionner et des matériaux utilisés pour les construire.

L'industrie du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R) a un rôle significatif à jouer pour contribuer à réduire les effets et préparer des solutions à la crise climatique. La décarbonisation est une mesure claire qui contribuera à atténuer le changement climatique ; cependant, les recommandations fournies dans les présentes aideront les bâtiments à faire face à la crise qui nous guette à l'heure actuelle.

Les diapositives du discours de présentation, le rapport remis après la première séance en petits groupes, le rapport remis après la deuxième séance en petits groupes et l'intégralité des résultats des sondages Menti sur le sujet de l'atténuation de la crise climatique se trouvent dans les onglets concernés de [l'Annexe E](#).

## Sécurité énergétique

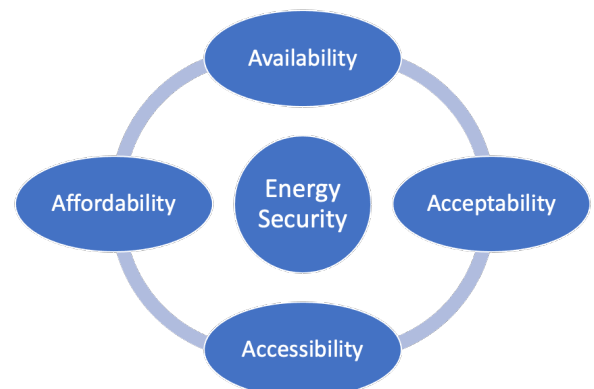
Intervenant : Sylvia Elisabeth Beyer—Analyste pays, International Energy Agency (IEA)

Modérateur : Blake Ellis—Burns & McDonnell

Registraire : Craig Wright—Directeur financier et des Services Administratifs, ASHRAE

### L'importance de la sécurité énergétique

La sécurité énergétique permet d'assurer l'accès, la disponibilité et la recevabilité de l'énergie, ainsi qu'une offre supérieure à la demande. L'approvisionnement en énergie doit également résister aux changements dus à des événements comme les catastrophes naturelles, les pannes techniques et les perturbations sociales.



Une efficacité supérieure de l'énergie et la décarbonisation sont des exigences de base pour améliorer la sécurité énergétique. L'amélioration de l'efficacité énergétique et la décarbonisation des bâtiments et du refroidissement des espaces présentent un nombre supplémentaire d'avantages économiques, sociaux et environnementaux, en plus des économies d'énergie et des réductions des émissions, comme le montre le schéma suivant.



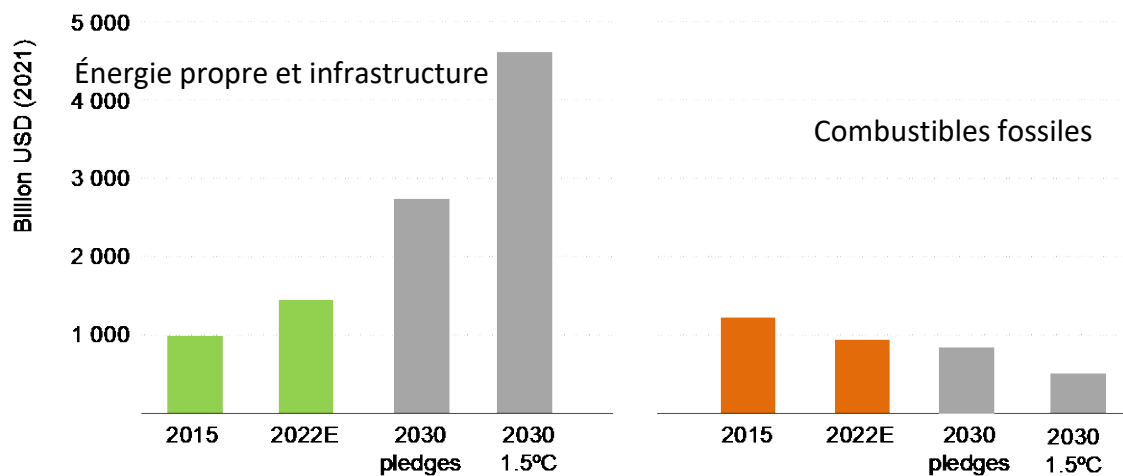
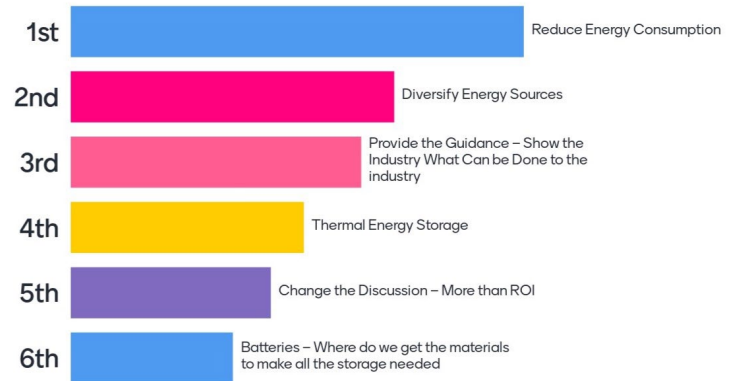
Crédits : International Energy Agency, IEA (2020), "Roadmap for Energy-Efficient Buildings and Construction in the Association of Southeast Asian Nations" (<https://www.iea.org/reports/roadmap-for-energy-efficient-buildings-and-construction-in-the-association-of-southeast-asian-nations>) et "Roadmap towards Sustainable and Energy-Efficient Space Cooling in the Association of Southeast Asian Nations" (<https://www.iea.org/reports/roadmap-towards-sustainable-and-energy-efficient-space-cooling-in-the-association-of-southeast-asian-nations>)

## Définition des enjeux

Lors de la première séance en petits groupes sur la sécurité énergétique, l'équipe a élaboré plusieurs mesures nécessaires pour la sécurité énergétique relative à l'environnement bâti. Cette liste a ensuite été réduite à six enjeux principaux qui ont été soumis à l'opinion de l'assemblée en séance plénière. Le classement figure dans le schéma ci-dessous.

Par ailleurs, 65 % de l'assemblée a estimé que l'industrie du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R) devait être impliquée dans l'élaboration de politiques gouvernementales en matière de sécurité énergétique.

Comme le montre l'illustration, les tendances en termes d'investissement ne correspondent pas à la crise énergétique et climatique. Les investissements pour apporter plus d'énergie propre et abordable dans le système sont en hausse, mais ne sont pas assez rapides pour permettre de sortir de la crise actuelle ou de réduire les émissions à zéro d'ici 2050.



*Comparaison des investissements annuels mondiaux dans le secteur de l'énergie avec les besoins futurs*

Lors de la deuxième séance par petits groupes sur la sécurité énergétique, l'équipe a discuté des résultats des sondages @Menti de la veille auxquels a répondu l'assemblée en séance plénière. Il a été décidé de se concentrer sur trois des enjeux identifiés et classés par l'assemblée comme suit :

- Réduire la consommation d'énergie
- Diversifier les sources d'énergie
- Changer la discussion—au-delà du RSI

Tout d'abord, l'équipe a réfléchi aux tâches nécessaires pour chaque objectif. Ensuite, les tâches essentielles ont été identifiées pour les plans d'action créés pour chaque enjeu.

Pour l'enjeu de la réduction de la consommation d'énergie, les tâches suivantes ont été identifiées :

- Élaborer des conseils pour la modernisation des bâtiments
  - Réduire le dioxyde de carbone généré par l'énergie
- Améliorer les conseils en matière d'audit
  - Niveau 0—Analyse du portefeuille des bâtiments
  - Améliorer la mesure et le suivi de l'utilisation d'énergie avant toute rénovation
- Améliorer la mise en œuvre de la détection et du diagnostic des pannes (DDP)
- Élargir l'enveloppe de confort
- Améliorer le taux de modernisation des bâtiments
  - Résolution des problèmes liés au personnel
  - Automatiser le plus de processus possible (intelligence artificielle)
- Créer des bâtiments et des équipements de la bonne taille

Pour l'enjeu de la diversification des sources d'énergie, les tâches suivantes ont été identifiées :

- Déterminer la quantité d'énergie en « en stand-by » qui est nécessaire pour un bâtiment
  - Varie en fonction du type de bâtiment
  - Stockage de l'énergie
    - Stockage de l'électricité (batterie), de l'énergie thermique (chaud et froid), bâtiment
  - Génération d'énergie sur site
    - Solaire, éolien, géothermique, nucléaire
  - Interaction entre le réseau électrique et le bâtiment
- Minimiser la dépendance en énergie externe au bâtiment
- Connaître la source d'énergie disponible à l'échelle locale
- Déterminer l'influence de la sécurité énergétique sur le choix des sources d'énergie

Pour l'enjeu du changement de discussion—au-delà du RSI, les tâches suivantes ont été identifiées :

- Impliquer les fournisseurs d'énergie
  - Secteur de la construction, fournisseur d'énergie, gouvernement
  - Signal des fournisseurs d'énergie au secteur de la construction
- La sécurité énergétique des bâtiments est liée à la sécurité énergétique du réseau électrique
- Impliquer les propriétaires des bâtiments et le secteur de l'immobilier
- Utiliser le bâton et la carotte pour susciter le changement
  - Carotte = incitants
  - Bâton = coûts énergétiques en hausse

## Plan d'appel à l'action

L'équipe chargée de la sécurité énergétique a défini les tâches essentielles pour les plans d'action de chacun des enjeux essentiels suivants :

- Réduire la consommation d'énergie
- Diversifier les sources d'énergie
- Changer la discussion—au-delà du RSI

Pour le plan de **réduction de la consommation d'énergie**, les tâches essentielles pour régler le problème ont été déterminées comme suit :

- Sensibiliser le public à l'utilisation de normes d'énergie et de normes de confort thermique
  - Normes énergétiques pour le Global South
  - Élargir la fourchette de confort thermique
  - Les normes énergétiques devraient être axées sur les technologies qui permettent d'économiser l'énergie, quel que soit le lieu (site/source)
- Améliorer le taux de modernisation des bâtiments
  - Fournir des conseils pour la modernisation des bâtiments
    - Conseils en matière de conception
    - Identification des lacunes technologiques
  - Améliorer les conseils en matière d'audit
    - Niveau 0—Analyse du portefeuille des bâtiments
    - Améliorer la mesure et le suivi de l'utilisation d'énergie avant toute rénovation
  - Augmenter la mise en œuvre du DDP avec l'intelligence artificielle
  - Résoudre les problèmes liés au personnel
- Créer des bâtiments et des équipements de la bonne taille

Pour le plan de **diversification des sources d'énergie**, les tâches essentielles pour régler le problème ont été déterminées comme suit :

- Déterminer la quantité d'énergie en « en stand-by » qui est nécessaire pour un bâtiment
- Déterminer la manière de minimiser la dépendance en énergie externe au bâtiment
- Connaître la source d'énergie disponible à l'échelle locale
  - Élaborer une norme (ou un guide) pour déterminer la quantité de sources d'énergie en stand-by par bâtiment
  - Simplifier la mise en œuvre du stockage de l'énergie
    - Modulariser des solutions

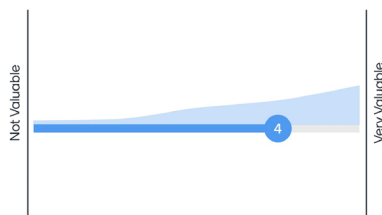
- Technologies : stockage de l'électricité (batterie), énergie thermique (chaud et froid), le bâtiment en tant que tel
- Simplifier la mise en œuvre de la génération d'énergie du site
  - Simplifier la connexion des sources de génération au réseau électrique
  - Simplifier l'interaction entre le réseau électrique et le bâtiment
  - Technologies : solaire, éolien, géothermique, nucléaire

Pour le plan de **changement de discussion—au-delà du RSI**, les tâches essentielles pour régler le problème ont été déterminées comme suit :

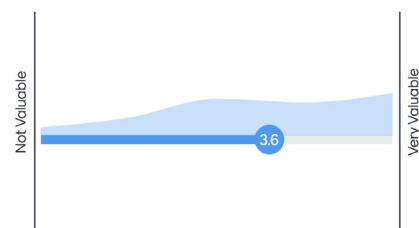
- Déterminer l'influence de la sécurité énergétique sur le choix des sources d'énergie
- Comprendre que la sécurité énergétique des bâtiments est liée à la sécurité énergétique du réseau électrique
- Utiliser le bâton et la carotte pour susciter le changement
  - Carotte = incitants
  - Bâton = coûts énergétiques en hausse
- Organiser des sommets régionaux et mondiaux
  - Fournisseurs d'énergie et gouvernement
  - Approvisionnement en énergie, programmes d'interconnexion, interaction entre le réseau et les bâtiments
  - Propriétaires des bâtiments et secteur de l'immobilier
  - Mécanismes financiers pour susciter le changement
- Poursuite des événements en fonction des résultats des sommets

Enfin, l'assemblée a dû répondre aux deux questions suivantes :

How valuable would a summit with Energy Providers & Government be?



How valuable would a summit with Building Owners & Real Estate industry be?



Les résultats ont révélé que la médiane des réponses à la première question était de 4 sur 5 et que la médiane des réponses à la question sur la séance était de 3,6 sur 5.

## Synthèse

L'industrie du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R) peut jouer un rôle important dans la réduction de la consommation d'énergie, la diversification des sources d'énergie et le changement de discussion au-delà du RSI en élaborant/appliquant des systèmes de bâtiments pouvant fonctionner avec de multiples sources d'énergie comme le chauffage/refroidissement urbain et l'électricité (pompes à chaleur). Les systèmes présentant une efficacité énergétique améliorée doivent être applicables à la fois pour la rénovation énergétique des bâtiments et pour de nouvelles constructions. L'utilisation de sources d'énergie sur site, comme des systèmes solaires (photovoltaïques [PV] et thermiques, capteurs solaires), des systèmes géothermiques et le refroidissement par ventilation, permettra de sécuriser l'énergie quand les systèmes urbains et les centrales électriques sont en panne. Enfin, un contrôle basé sur les données tenant compte du type d'énergie disponible sur le réseau, de la disponibilité de l'énergie sur site, du potentiel de stockage thermique (masse de construction, batterie de voiture), de la qualité environnementale des bâtiments et des besoins des utilisateurs est indispensable pour l'optimisation et la sécurité.

Les diapositives du discours de présentation, le rapport remis après la première séance en petits groupes, le rapport remis après la deuxième séance en petits groupes et l'intégralité des résultats des sondages Menti sur le sujet de la sécurité énergétique se trouvent dans les onglets concernés de [l'Annexe F](#).

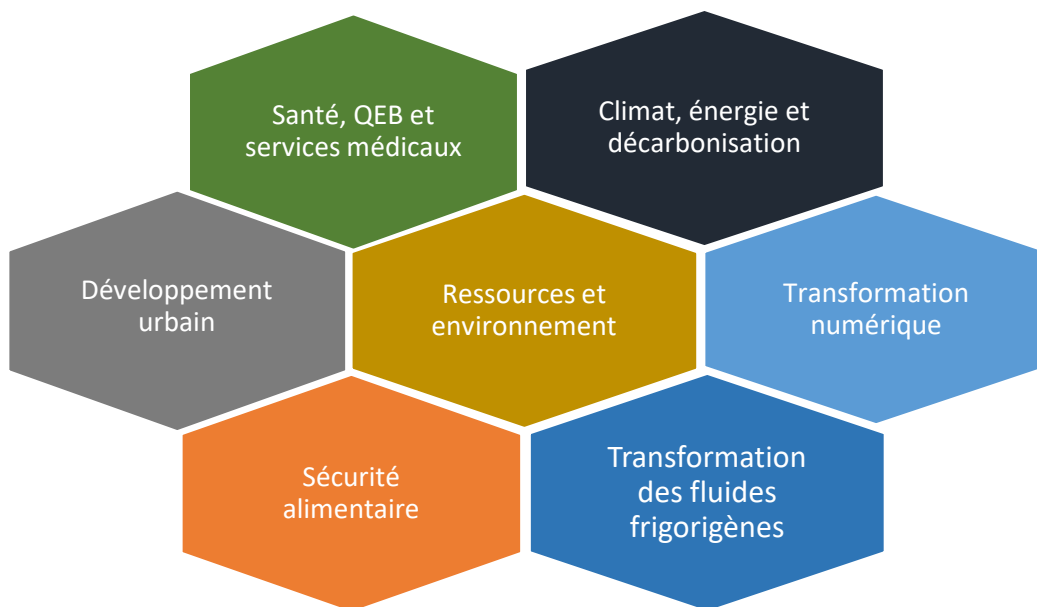
## Développement du personnel

Intervenant :	Ayman Eltalouny—Coordinateur international des partenariats, Ozone Action, Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE)
Modérateur :	Dennis Knight—Treasurer, ASHRAE ; PDG, Whole Building Systems
Registraire :	Kim Mitchell—Responsable du développement, ASHRAE



## L'importance du développement du personnel

La main-d'œuvre actuelle est essentielle pour répondre à nos besoins immédiats. La main-d'œuvre de demain est indispensable à notre capacité pour répondre aux priorités mondiales et aux besoins émergents. Les êtres humains ont acquis la capacité de faire progresser la technologie à un rythme effréné. Ces progrès refaçonnent les demandes pour une main-d'œuvre qualifiée et flexible dans le monde entier. De nouvelles fonctions vont émerger et des emplois existants vont soit évoluer soit devenir obsolètes. La transition continue vers une économie automatisée fera passer le taux actuel de travailleurs humains par rapport aux machines de 67 % d'êtres humains à 33 % de machines à un taux estimé de 53 % d'êtres humains à 47 % de machines d'ici 2025.<sup>7</sup>



## Définition des enjeux

En plus des progrès rapides en termes de technologie, d'autres défis se présentent au niveau de notre capacité à attirer et à conserver une main-d'œuvre future. D'une part, la pandémie mondiale de COVID-19 a entraîné une réduction de la main-d'œuvre. Parmi les causes probables :

- Les conséquences durables de la pandémie et des variants de COVID

<sup>7</sup> Future of Jobs Report 2020, World Economic Forum, <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/>

- Les perturbations sur la chaîne d'approvisionnement
- L'inflation galopante dans le monde entier

En plus de ces causes, la guerre en Ukraine et l'incertitude politique dans le monde entraînent une réduction supplémentaire du produit intérieur brut (PIB) par habitant à plus de la moitié du taux prévu de 4,4 %, alors que le monde se relève péniblement après la pandémie. (Le taux réel déclaré pour le PIB de l'année dernière est de 2,1 %).<sup>8</sup> La guerre en Ukraine a donné lieu à la flambée des prix de l'énergie et de l'alimentation, exacerbant ainsi les craintes relatives à l'inflation dans le monde entier et entraînant une réduction du PIB prévu.<sup>9</sup>

Le besoin en développement du personnel reste un enjeu clair et important. L'industrie du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R) a tant à offrir à ceux qui envisagent un futur emploi. À la question « Pourquoi l'industrie du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R) peut offrir de belles opportunités de carrière ? », les dirigeants du secteur présents lors du Sommet ont répondu les termes figurant à droite.

A word cloud centered around the acronym 'IAQ/IEQ'. The largest words are 'SERVE HUMANITY', 'HEALTH AND SAFETY', and 'SECURITY'. Other prominent words include 'EDUCATION', 'CHALLENGING WORK', 'ENERGY EFFICIENCY', 'PRODUCTIVITY', 'ITS ALL ABOUT PEOPLE', 'ENABLE VACCINES', 'CREATE OPPORTUNITY', 'SAVE THE PLANET', 'DECARBONIZE BUILDINGS', 'SAVE LIVES', 'FOOD SECURITY', 'NEW PERSPECTIVES', 'CLIMATE CHANGE MITIGATION', 'GREAT OPPORTUNITIES', and 'INCREASE LIFE EXPECTANCY'.

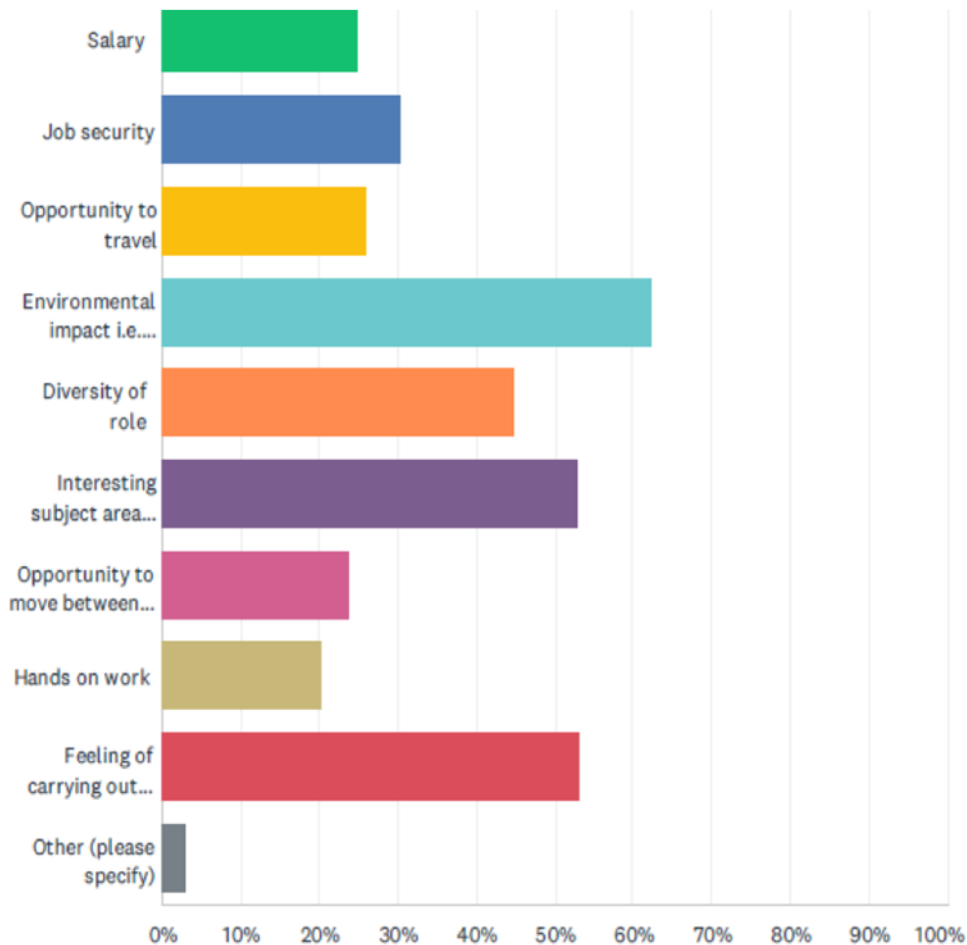
Une autre question a été posée lors du Sommet : « Pourquoi l'industrie du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R) est-elle importante ? ». Les réponses à cette question ont donné les termes suivants :

A word cloud centered around the phrase 'REWARDING WORK'. The largest words are 'REWARDING WORK', 'HIGH GLOBAL IMPACT', 'GREAT NETWORKS', 'COMPETITIVE SALARY', 'JOB SECURITY', 'FUN', 'HUGE MARKET', 'KEEP FOOD SAFE', 'EXCITING FUTURE', 'PERSONAL GROWTH', 'LIFELONG CAREER', 'MAKE A DIFFERENCE', 'NEVER DULL', 'OPPORTUNITY', and 'INDEPENDENCE'.

<sup>8</sup> United Nations Sustainable Development Goals, No. 8—Decent Work and Economic Growth, <https://www.un.org/development/desa/disabilities/about-us/sustainable-development-goals-sdgs-and-disability.html>

<sup>9</sup> Perspectives économiques de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), Rapport intermédiaire, septembre 2022, <https://www.oecd.org/perspectives-economiques/septembre-2022/>

## Quelles sont les principales caractéristiques que vous trouvez les plus attrayantes dans votre carrière RACHP? Veuillez sélectionner jusqu'à 5 caractéristiques



Crédits : PNUE Women in Cooling Survey for Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pumps (RACHP)

### Plan d'appel à l'action

Les objectifs de l'appel à l'action pour le développement du personnel sont les suivants :

- Concevoir une évaluation complète des besoins de la main-d'œuvre à l'échelle de l'industrie
- Améliorer l'image de l'industrie aux yeux du public et des politiques en la défendant auprès des décideurs politiques et en éduquant le grand public
- Accroître l'attrait, l'accessibilité et l'inclusivité des carrières dans notre secteur grâce à des activités et des actions bien coordonnées menées par les membres, les employeurs, les sections, les régions et la société à tous les niveaux d'apprentissage, de la maternelle

à l'université, mais aussi au travers de programmes de formation continue tout au long de la carrière

L'objectif primordial est de promouvoir une croissance économique permanente, inclusive et durable ; le plein-emploi et la rentabilité ; ainsi qu'un emploi décent pour tous.

Il est important de noter qu'il ne suffira pas au personnel de demain de s'adapter à la technologie pour régler les enjeux cruciaux d'aujourd'hui. Comme le disait Steve Jobs,

C'est dans l'ADN d'Apple que la technologie ne suffit pas : c'est la technologie combinée aux arts libéraux, combinés aux humanités, qui fait en sorte que nos cœurs chantent.

Il n'y a pas de meilleur moyen vers une plus grande créativité et innovation et d'améliorer notre capacité à relever des défis et à résoudre les problèmes d'aujourd'hui que la combinaison d'êtres humains travaillant avec les dernières technologies pour générer le nombre maximal de solutions potentielles. Une grande partie de notre apprentissage se fait par analogie ; en d'autres termes, on part de quelque chose qu'on connaît pour arriver à comprendre un problème, une situation ou un processus plus complexe afin d'améliorer notre compréhension et notre réservoir de connaissances collectives. L'esprit humain a la capacité exceptionnelle de pouvoir envisager littéralement des millions de possibilités par seconde, de faire des analogies et de déterminer les meilleures solutions à adopter par ordre de priorité. Cette aptitude combinée à la capacité de la technologie à rassembler des données issues de nombreuses sources conséquentes et souvent disparates, à les catégoriser, à réaliser des calculs complexes et à nous présenter des options à envisager permettra d'optimiser véritablement notre potentiel humain.

Pour réaliser ces objectifs, trois plans d'action sont proposés :

- Évaluation des besoins
- Plaidoyer
- Attractivité, accessibilité et inclusivité

Pour le plan de **l'évaluation des besoins**, le développement du personnel commence par une évaluation des besoins basée sur les données. Cela nous permettra de comprendre la compétence, la connaissance et les capacités/aptitudes requises par différents groupes dans

notre secteur pour parvenir aux objectifs énoncés. Les initiatives d'évaluation des besoins portent notamment sur :

- La conception d'un cadre complet pour l'évaluation des besoins mondiaux, pour aujourd'hui et demain
  - L'identification des sources potentielles de données (p. ex. industrie, universités, gouvernement, grand public, etc.)
  - Un consensus sur les sujets, les thèmes et les catégories
  - La compréhension du contexte géographique et son application
  - La réalisation d'une enquête à l'échelle mondiale auprès de l'industrie, des universités et des organisations partenaires
  - La création d'un rapport final et d'une feuille de route
  - La création d'une carte des capacités de formation mondiales
  - La mise en œuvre de vérifications exécutoires et de codes de pratique faisables

Pour le plan de **plaidoyer**, notre travail s'étend au-delà de l'énergie et de l'environnement. Nous devons communiquer sur l'importance vitale de notre industrie pour protéger la santé humaine et permettre l'adoption d'un mode de vie moderne qui améliore la condition humaine. Le plan d'action pour élaborer des programmes de plaidoyer significatifs, indispensables pour attirer et conserver une main-d'œuvre viable, comprend les initiatives suivantes :

- Créer une déclaration de mission globale acceptable
- Étendre les partenariats pertinents
- Élaborer une stratégie de communication pour étendre la communication au-delà de l'industrie
  - Engager une société de marketing
  - Créer des produits/outils
  - Créer des calendriers et des livrables
- Associer les rôles de l'éducation de l'industrie et d'ASHRAE et du gouvernement.
  - Accélérer le rythme du partage des connaissances, l'accès à la technologie et la transformation de l'éducation

Pour le plan de **l'attractivité, l'accessibilité et l'inclusivité**, il est important d'améliorer l'image de l'industrie et dès lors d'attirer les meilleurs talents du monde entier. Le plan d'action pour promouvoir l'attractivité de notre industrie et pour améliorer l'accessibilité et l'inclusivité comprend les initiatives suivantes :

- L'identification des obstacles qui entravent l'attractivité de l'industrie aux yeux de la main-d'œuvre
  - La rémunération

- L'accessibilité
  - L'éducation, la formation continue et l'évolution de carrière
  - La diversité
- L'élaboration d'un programme de reconnaissance pour renforcer notre notoriété
- L'identification et la promotion d'exemples à suivre
- La promotion des avantages d'un emploi dans l'industrie du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R) pour démontrer sa désirabilité
- La conception intégrée et les applications technologiques les plus récentes
- L'extension de partenariats pertinents
- Un changement dans les attentes du public pour les conditions environnementales dans les bâtiments
- L'élaboration d'outils et de formations pour le futur environnement bâti pour le Sud et les populations mal desservies dans chaque région
- La création d'un plan pour intégrer l'intelligence artificielle et les processus professionnels assistés par la technologie à la main-d'œuvre
- L'établissement d'une connexion avec les objectifs et les cibles du programme 2030 défini par les Nations Unies à l'égard de ses 17 Objectifs de développement durable (ODD), surtout en ce qui concerne le développement du personnel :



## Synthèse

Le développement d'un personnel qualifié, compétent et orienté solution pour l'industrie du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R) est crucial si nous voulons relever les défis de l'innovation technologique continue. Il en va de même si nous voulons continuer à protéger la condition humaine et adopter un mode de vie moderne,

notamment en étendant ce mode de vie aux populations défavorisées. Pour atteindre nos objectifs, nous devons comprendre les besoins actuels et futurs, créer un plaidoyer et des programmes de sensibilisation pour attirer les travailleurs dans notre industrie et créer les programmes et les outils qui permettront aux travailleurs de s'adapter aux nouvelles technologies et de les utiliser pour résoudre les problèmes. Idéalement, il faudrait que cela se fasse dans un style dynamique et reproductible qui fournira une plateforme de connaissances à la fois conviviale et extensible à une application globale.

Les diapositives du discours de présentation, le rapport remis après la première séance en petits groupes, le rapport remis après la deuxième séance en petits groupes et l'intégralité des résultats des sondages Menti sur le sujet du développement du personnel se trouvent dans les onglets concernés de [l'Annexe G](#).

## Résumé du sommet

L'ASHRAE Global HVAC&R Summit était fondé sur l'idée qu'une assemblée de dirigeants mondiaux, représentant chaque aspect de l'industrie du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération (HVAC&R), pouvait stratégiquement tracer une route permettant à notre secteur de jouer un rôle de premier plan pour aborder les enjeux cruciaux d'aujourd'hui. Il s'ensuit que l'objectif primordial du Sommet était de quitter Istanbul avec des plans d'action clairs et contraignants qui permettent à chacun de contribuer à l'objectif noble d'« assurer notre avenir ».

Pendant le Sommet, plusieurs fils conducteurs sont apparus. Tout d'abord, l'urgence de la situation est devenue évidente, quel que soit le sujet. À bien des égards, notre planète est confrontée à un tournant historique pour lequel notre industrie peut, et doit, jouer un rôle de premier plan. Le deuxième fil conducteur qui est apparu tout au long du Sommet a été l'interconnexion de chacun des sujets. Parfois, le chevauchement entre les sujets était manifeste, comme c'est le cas entre la décarbonisation et l'atténuation de la crise climatique. D'autres fois,

le chevauchement était plus subtil. Comme un participant l'a fait remarquer, si nous ne résolvons pas le problème du développement du personnel, aucun autre problème ne pourra être résolu.

Le dernier fil conducteur qui s'est manifesté tout au long du Sommet a été l'optimisme. Nous pouvons faire quelque chose pour régler les enjeux cruciaux d'aujourd'hui. Nous l'avons déjà fait, comme le prouve notre succès dans la limitation des dégâts provoqués dans la couche d'ozone en raison de notre utilisation de fluides frigorigènes hautement réactifs. Notre stratégie est donc la même que nous employons aujourd'hui. Nous nous rassemblons, nous débattons et discutons des enjeux, nous atteignons un consensus et puis nous élaborons un plan d'action. Nous avons le fervent espoir que ce Sommet alimentera l'engagement de chaque personne, chaque entreprise et chaque organisation à prendre des mesures.