



BÂTIMENT



# N° 4 Les politiques de décarbonation pas à la mesure des besoins de rénovation et de construction

- La surface mondiale bâtie augmente plus vite que les gains d'efficacité énergétique des bâtiments. Ainsi, les émissions du secteur sont en hausse depuis 2015.
- La consommation d'énergie des bâtiments hors-OCDE, portée par le bâti neuf et la croissance démographique, croît plus vite que dans l'OCDE - où la rénovation du bâti n'atteint pas les niveaux attendus.
- Dans le Nord, malgré une électrification progressive, la trop lente décarbonation du mix électrique freine la baisse des émissions du secteur. En Allemagne et aux États Unis, des mouvements sociaux contestent la sortie du gaz voulue par les États et les municipalités dans les bâtiments neufs.
- À la lumière de sa vulnérabilité énergétique révélée par la guerre en Ukraine, la sobriété fait une entrée concrète dans les politiques européennes ; son impact reste à suivre dans la durée.
- Dans le Sud, la croissance des besoins de climatisation est fulgurante. Des initiatives encore isolées cherchent à créer de nouvelles filières autour des matériaux et savoir-faire traditionnels.

## LES CHIFFRES CLÉS

### La construction immobilière plus rapide que les gains d'efficacité énergétique

- **+8,5 % d'émissions** et +12,8 % de consommation d'énergie entre 2015 et 2022 (Enerdata, 2023). **30 %** – la part du secteur des bâtiments dans la consommation totale d'énergie finale (*ibid.*).
- **+16,2 % de surface bâtie** entre 2015 et 2022, contre -5,5 % d'intensité énergétique sur la même période (AIE, 2023a).

### Le chauffage en décarbonation, la climatisation est bouillante

- **54,5 % d'énergies fossiles** dans la consommation des bâtiments en 2022 (notamment pour le chauffage), contre 60,5 % en 2015 (AIE, 2023b).
- **+11 % de pompes à chaleur** vendues entre 2021 et 2022, +40 % en Europe (AIE, 2023c).
- **4 %/an de demande d'énergie** pour le refroidissement des locaux depuis 2000. Les émissions issues de la climatisation a augmenté de 16 % entre 2015 et 2022 (AIE, 2023d).

### Approvisionnement, interdiction et certification, trois leviers d'action plebisités

- **920 objectifs municipaux** d'énergie renouvelable recensés en 2022 – dont 793 dans l'approvisionnement, la production ou la consommation d'électricité ; 170 dans le chauffage ou le refroidissement (REN21, 2022).
- **125+ gouvernements locaux et 11 états aux États-Unis, représentant 36 millions de personnes**, ont interdit le gaz ou encouragent l'électrification des nouveaux bâtiments (RMI, 2023).
- **4,2 milliards m<sup>2</sup> de surface bâtie certifiée** en 2021, contre 1,05 en 2016 (WorldGBC, 2022).



## POUR ALLER PLUS LOIN

### TENDANCES

- « [Les acteurs de l'immobilier revoient leurs fondations pour s'adapter aux changements climatiques](#) » (2022)
- « [De l'efficacité à la production d'énergies renouvelables : les surfaces commerciales en quête de renouveau au service de la transition bas carbone](#) » (2022)
- « [Face au réchauffement, la climatisation s'enferme dans un modèle de marché coûteux pour le climat](#) » (2021)
- « [Des villes américaines se lancent dans une bataille contre le gaz pour rendre les bâtiments « tout électrique »](#) » (2021)



### CAS D'ÉTUDE

- ANGERS** • « [EnergieSprong, un projet industrialisé de rénovation zéro énergie levier pour la massification](#) » (2022)
- INDONÉSIE** • « [Miser sur des toits réfléchissants pour s'émanciper de la climatisation](#) » (2022)
- PAYS-BAS** • « [Des stratégies locales de long terme pour sortir du chauffage fossile](#) » (2022)
- BRÉSIL** • « [Bâtiment : Collectivités et entreprises, précurseurs d'un cadre national encore faible](#) » (2019)
- CANADA** • « [L'intensité énergétique du secteur résidentiel gagne en efficacité](#) » (2018)





# Rénover l'ancien, adapter le nouveau, tout électrifier : les piliers de la stratégie climat du secteur du bâtiment

TANIA MARTHA THOMAS • Chargée de recherche, Observatoire mondial de l'action climat, Climate Chance

Le défi posé par le changement climatique au secteur mondial des bâtiments est double : rénover le parc existant pour le rendre plus économe en énergie, et bâtir de nouvelles constructions moins énergivores et plus résistantes aux risques climatiques futurs. Plus rapide que les gains d'efficacité énergétique, l'expansion de la surface mondiale bâtie accroît les émissions du secteur, alors que les politiques de sobriété apparaissent tout juste en Europe. La décarbonation des bâtiments passe notamment par leur électrification, et par la transition du mix électrique, qui progressent lentement. Dans ce contexte, les gouvernements locaux adoptent des codes de construction et des interdictions des énergies fossiles souvent plus exigeants que les gouvernements nationaux. En parallèle, l'accent est de plus en plus placé sur les certifications de bâtiments écologiques et les réflexions sur la circularité.

## Un colosse au pied d'argile : la décarbonation des bâtiments dépendante du mix électrique

En 2022, le secteur du bâtiment représentait environ 30 % de la consommation totale d'énergie finale dans le monde (jusqu'à 40 % en Europe), une part relativement stable depuis 2015<sup>1a</sup>.

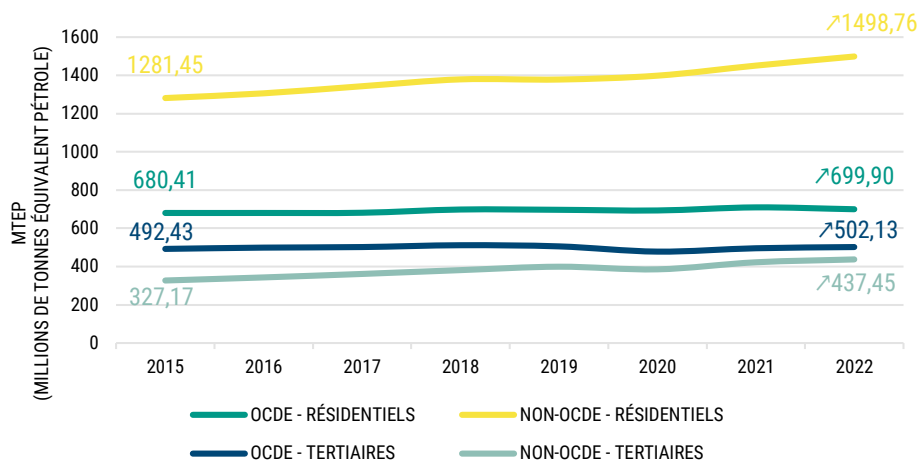
Néanmoins, la consommation d'énergie des bâtiments a crû, dans l'absolu, de 2 à 3 % par an de 2015 à 2018, avant de ralentir en 2019 puis de chuter en 2020 sous l'effet de la pandémie. Depuis la reprise en 2021, la consommation énergétique des bâtiments est repartie à la hausse et atteint un niveau record (FIGURE 1).

<sup>a</sup> Les données sur l'énergie et les émissions citées dans cette analyse proviennent de la base de données Enerdata Global Energy and CO<sub>2</sub> Database, sauf indication contraire.

**FIGURE 1**

**CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE DES BÂTIMENTS RÉSIDENTIELS ET TERTIAIRES, OCDE V. NON-OCDE, 2015-2022**

Source : Climate Chance, à partir d'Enerdata



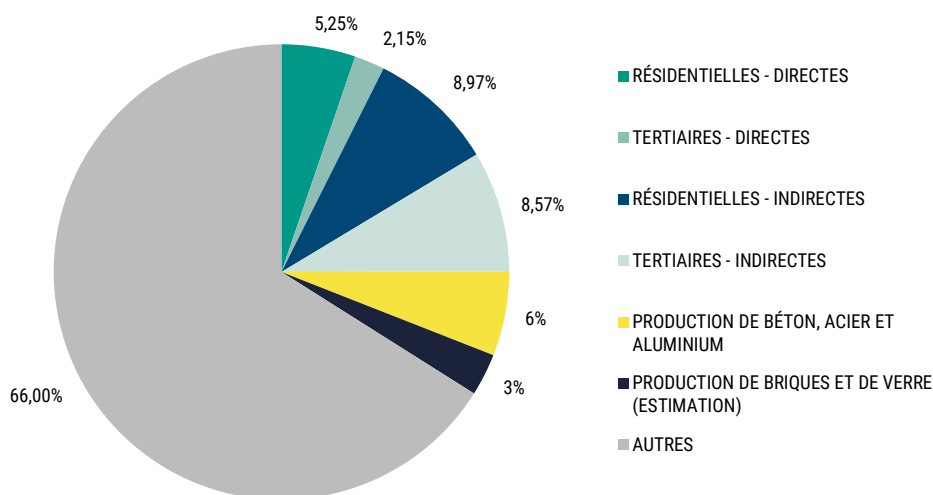
La consommation d'énergie des bâtiments des pays non-membres de l'OCDE est plus importante et, poussé par une démographie croissante, croît plus rapidement que dans les pays de l'OCDE. Toutefois, les dynamiques varient en fonction du type de bâtiment – dans les pays hors-OCDE, plus peuplés, la consommation d'énergie des bâtiments résidentiels est plus importante que dans les pays OCDE, où les bâtiments tertiaires occupent une plus grande part que dans les économies émergentes (FIGURE 1)<sup>2</sup>.

En 2022, les « opérations » des bâtiments (les usages énergétiques tels que le chauffage, le refroidissement, la cuisson, l'éclairage et d'autres usages finaux) étaient à l'origine de 9,5 GtCO<sub>2</sub>, soit un quart des émissions mondiales liées à l'énergie, en hausse de 8,5 % par rapport à 2015 (8,8 GtCO<sub>2</sub>). La production des matériaux de construction (ciment, béton, briques, aluminium, verre, etc.) représente une part additionnelle de 9 %, selon la GlobalABC<sup>3</sup> (FIGURE 2).

**FIGURE 2**

**PART DES ÉMISSIONS ISSUES DE LA CONSTRUCTION ET DE L'OPÉRATION DES BÂTIMENTS**

Source : Climate Chance, à partir d'Enerdata et GlobalABC, 2022





### Émissions directes : le chauffage fait ses premiers pas vers la décarbonation

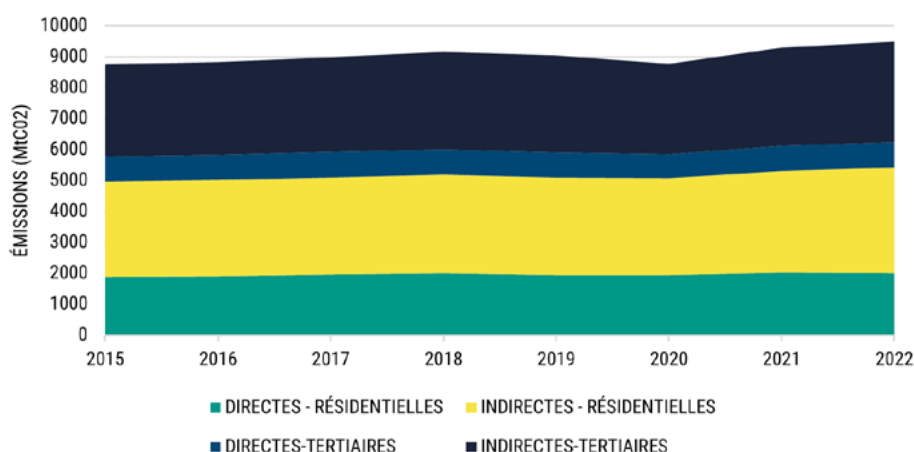
**Les émissions directes (2,8 GtCO<sub>2</sub> en 2022) provenant de la combustion de carburants dans les bâtiments<sup>b</sup> sont plus faibles que les émissions indirectes (6,7 GtCO<sub>2</sub>).** L'évolution est contrastée : après avoir atteint un premier pic en 2018, les émissions des bâtiments résidentiels ont baissé jusqu'à la reprise économique en 2021. Elles ont alors dépassé leur niveau 2018. Dans les bâtiments tertiaires, les émissions directes ont maintenu une tendance générale croissante, mais ont connu une chute plus marquée en 2020 (-6,3 %) et une reprise plus forte depuis, et demeurent inférieures au pic atteint en 2017 (FIGURE 3).

La plus grande part des émissions directes des bâtiments provient du chauffage. Selon l'AIE, en 2022, plus de 63 % de la demande d'énergie pour le chauffage est satisfaite par des sources fossiles (dont 42,12 % le gaz naturel), 14,34 % par l'électricité (donc dépendant du mix électrique du pays – **CF. TENDANCES « ÉNERGIE »**), 11,04 % par des technologies renouvelables<sup>c</sup>, et 11,27 % par des réseaux de chauffage urbain (où encore les sources de chaleur varient selon les pays)<sup>4</sup>. L'électrification, et dans une moindre mesure les renouvelables, ont cependant connu un essor important – la part des énergies fossiles directement consommées dans les bâtiments a été réduite de 60,5 % en 2015 à 54,5 % en 2022<sup>5</sup>. L'analyse de l'AIE montre également que l'intensité carbone des bâtiments résidentiels chauffés a diminué de plus d'un tiers au cours des deux dernières décennies.

**FIGURE 3**

### ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DIRECTES ET INDIRECTES DES BÂTIMENTS 2015-2022

Source : Climate Chance, à partir d'Enerdata



La transition du chauffage est en grande partie propulsée par les pompes à chaleur, qui ont connu une croissance fulgurante : les ventes mondiales ont augmenté de 11 % en 2022, et de 40 % en Europe (principalement en France, en Allemagne et en Italie, et avec un doublement des ventes en Pologne). La Chine est le plus grand producteur, exportateur et marché de pompes à chaleur<sup>6</sup>. La part globale des pompes à chaleur électriques dans la satisfaction des besoins de chauffage est passée de 6 % en 2015 à 11 % en 2021, selon les dernières données de l'AIE.

Sur la même période, la part des équipements au charbon, pétrole et gaz a baissé de 57 % à 48 %<sup>7</sup>.

Malgré des taux croissants d'électrification, le chauffage demeure un grand obstacle à la décarbonation dans les pays industrialisés du Nord. Alors que la part relative du charbon dans la consommation énergétique des bâtiments a diminué de 23 % entre 2015 et 2022, celle du gaz naturel a crû de 13,91 %, et la consommation absolue d'énergie fossile a augmenté de 3,5 % (FIGURE 4).

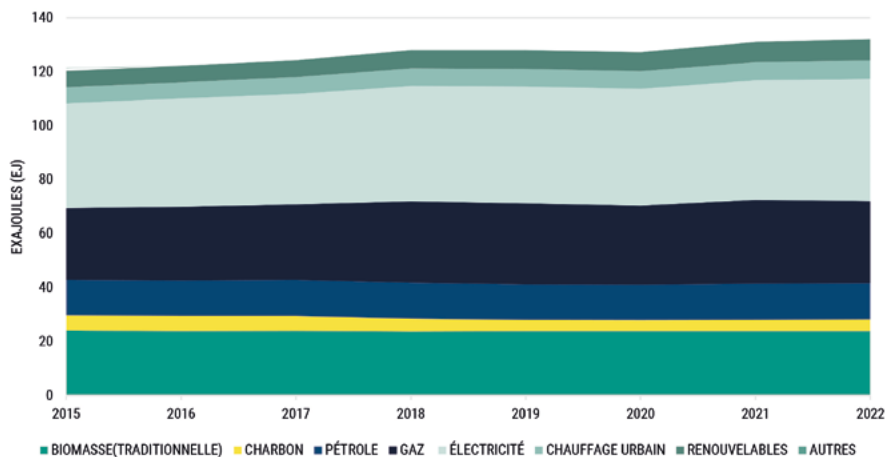
<sup>b</sup> Les émissions directes des bâtiments sont le résultat de la combustion sur place de combustibles, par des équipements tels que les chaudières, les fournaies ou les chauffe-eau utilisant des combustibles fossiles. Les émissions indirectes sont celles qui résultent de la production d'électricité utilisée dans les bâtiments, pour divers appareils, l'éclairage, le refroidissement des locaux, etc.

<sup>c</sup> L'électricité désigne ici le chauffage alimenté par le réseau électrique, tandis que les énergies renouvelables désignent l'utilisation d'équipements tels que les pompes à chaleur ou les chauffe-eau solaires qui convertissent directement l'énergie renouvelable en chaleur.

**FIGURE 4**

**CONSOMMATION D'ÉNERGIE DANS LES BÂTIMENTS PAR SOURCE**

Source : AIE, 2022



**Les émissions indirectes en hausse, résultat inévitable d'une électrification croissante**

**En-dehors de l'OCDE, la part des émissions directes est passée de 29 % en 2015 à 26 % en 2022, tandis que celle des émissions indirectes augmentait.**

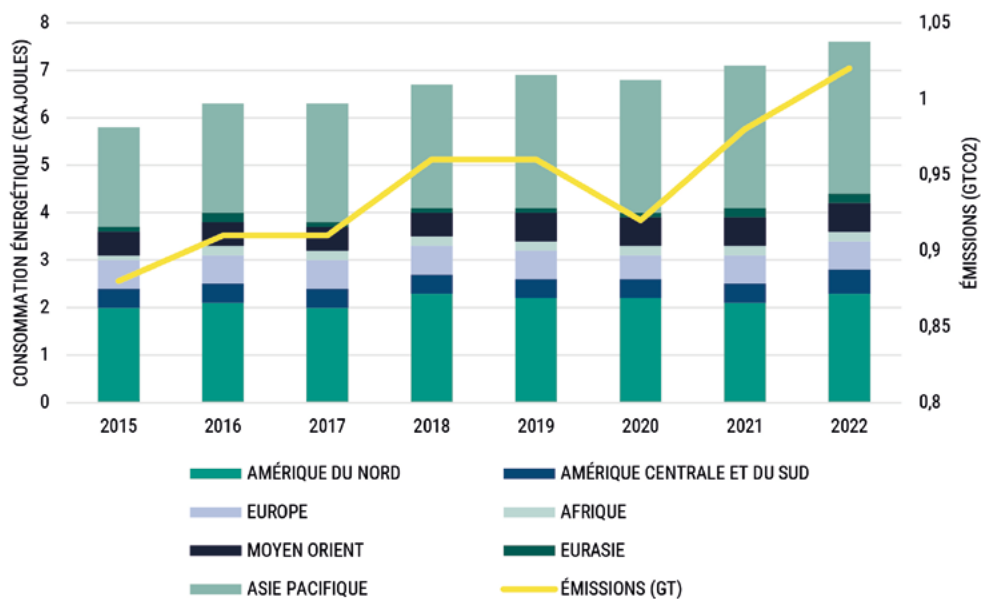
La tendance mondiale est aussi à l'accroissement plus rapide des émissions indirectes que des émissions directes, en raison notamment de l'utilisation croissante de l'électricité pour la climatisation des locaux et d'autres appareils électroménagers. La part de l'électricité dans la consommation énergétique

des bâtiments a augmenté de 16,75 % entre 2015 et 2022. Alors que le mouvement visant à électrifier au maximum les usages finaux (« *electrify everything* », comme il a été surnommé aux États-Unis<sup>8</sup>) continue de s'étendre partout dans le monde, l'Europe affiche le plus haut niveau d'électrification des bâtiments (48 %), devant l'Asie (33 %) et les Amériques (28 %). Seul 8,4 % du bâti est électrifié en Afrique<sup>9</sup>.

**FIGURE 5**

**CONSOMMATION D'ÉNERGIE POUR LE REFROIDISSEMENT ET ÉMISSIONS**

Source : AIE, 2022





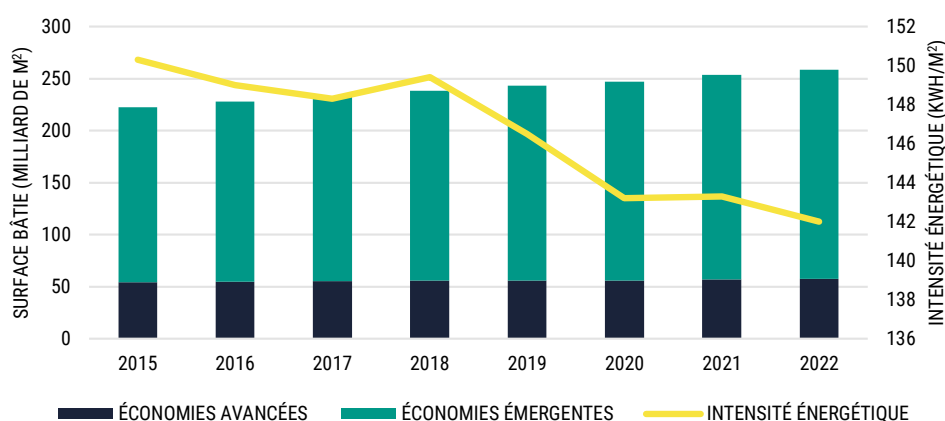
**La climatisation reste le poste de consommation finale de l'énergie qui connaît la plus forte croissance dans les bâtiments, avec une augmentation moyenne de 4 % par an depuis 2000.** Les émissions issues de la climatisation sont passées de 0,88 Gt en 2015 à 1,02 Gt en 2022 (+16 %, FIGURE 5), et le nombre de climatiseurs en opération dans le monde a augmenté de 1,76 Mds en 2015 à 2,27 Mds en 2021 (+29 %)¹⁰. En même temps, l'augmentation des températures mondiales appelle aussi à l'élargissement de l'ac-

cès au refroidissement – en 2022, 1,2 Md de pauvres urbains et ruraux dans des pays et des zones à haute température sont en danger par manque d'accès au refroidissement, soit 28 millions de plus qu'en 2021¹¹. En Europe, entre 1980 et 2020, 91 % des décès provoqués par des incidents météorologiques sont dus à des vagues de chaleur, ce qui montre le besoin croissant d'accès à la climatisation, même dans les pays du Nord¹².

**FIGURE 6**

**ÉVOLUTION DE LA SURFACE BÂTIE ET DE L'INTENSITÉ ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS 2015-2022**

Source : AIE, 2022



**La quête incessante de l'efficacité énergétique**

Un autre élément en jeu est l'efficacité énergétique des bâtiments, de leurs enveloppes et des équipements d'usages finaux. 90 % des usages finaux tels que le chauffage et le refroidissement, et 80 % de l'illumination sont couverts par des exigences minimales obligatoires en matière de performance énergétique¹³. **Or, selon l'AIE, l'extension de la surface mondiale bâtie (+16 % en 2015-2022), particulièrement rapide dans les économies émergentes, compense la baisse de l'intensité énergétique mondiale des bâtiments (FIGURE 6).**

**Au niveau mondial, le taux de rénovation annuel est d'environ 1 %¹⁴.** Ce chiffre recouvre des réalités contrastées, car l'enjeu de rénovation du bâti existant est plus fort dans les pays industrialisés où le parc immobilier est déjà largement construit. Ainsi, en Europe, le taux de rénovation énergétique des bâtiments est de 1 %, tandis que le taux de rénovations « profondes », qui améliorent la performance énergétique d'un bâtiment de 60 % ou plus, plafonne à 0,2 %¹⁵. Les investissements annuels pour la rénovation au sein de l'UE ont augmenté de 13,2 % entre 2015 et 2019, mais restent inférieurs aux montants

requis pour atteindre la neutralité climatique en 2050¹⁶. Les investissements globaux pour l'efficacité énergétique et l'électrification des bâtiments ont augmenté depuis 2018 et atteint un record de 285 Md\$ en 2022, en grande partie en Europe, aux États-Unis et en Chine (FIGURE 7).

Une analyse d'Enerdata¹⁷ sur l'évolution de la consommation d'énergie dans les bâtiments résidentiels européens a mis en évidence un ralentissement des progrès en matière d'efficacité énergétique après 2014, alors que les constructions plus récentes et plus efficaces sur le plan énergétique ont diminué, que les taux de rénovation profonde sont restés faibles et que les comportements sont plus énergivores.

À la lumière de sa vulnérabilité énergétique révélée par la guerre en Ukraine, la sobriété fait une entrée timide mais concrète dans les politiques nationales et communautaires européennes – la France a par exemple, mis en œuvre un plan de sobriété énergétique lors du dernier trimestre 2022 qui a permis, au cours d'un hiver doux, de réduire de 15 % des émissions du secteur du bâtiment¹⁸. Les facteurs comportementaux ont contribué à réduire



la consommation de gaz des bâtiments en Europe en 2022, conjugués à un hiver plus doux et à la précarité énergétique qui a contraint certains foyers à consommer moins<sup>19</sup>.

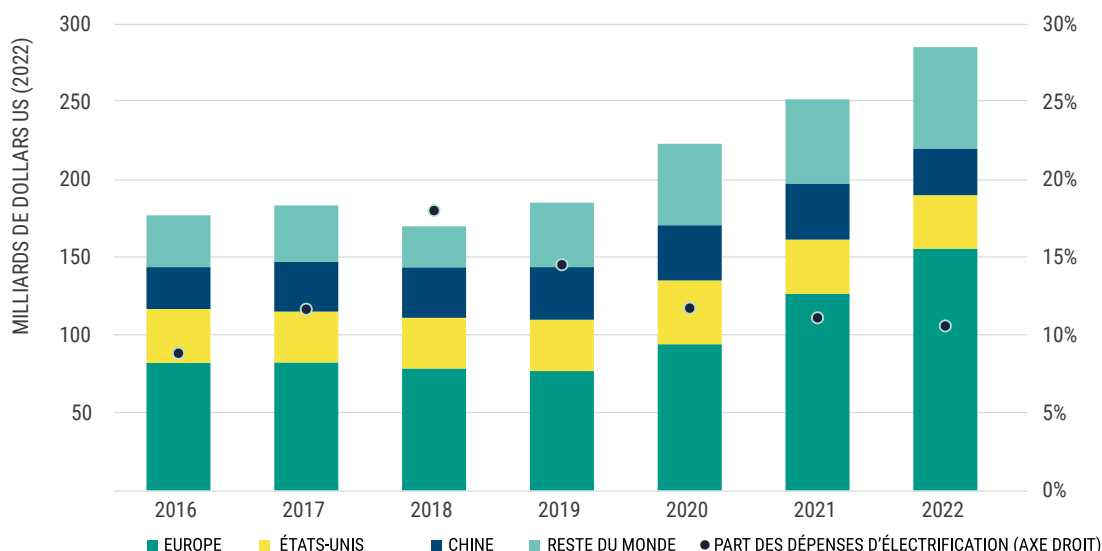
Dans les économies émergentes, où la surface bâtie est en pleine expansion, l'enjeu est davantage de garantir la performance énergétique des bâtiments nouveaux et de les adapter aux changements climatiques à venir. Le nombre de pays disposant d'une réglementation énergétique qui s'applique à au moins un type de bâtiment (résidentiel ou commercial) est passé de 62 en 2015 à 79 en 2021, dont 51 qui s'appliquent à tous les bâtiments<sup>20</sup>. Plus

récemment, l'UE et des pays comme le Royaume-Uni, la Turquie, le Japon, la Chine, l'Inde et l'Australie ont renforcé les normes relatives à la performance énergétique des bâtiments<sup>21</sup>, non sans obstacles<sup>22</sup> – manque de sensibilisation ou de financements ; ancienneté d'une grande partie des bâtiments, plus difficiles à rénover (ex : au Royaume-Uni). Aux États-Unis, la rénovation est ralentie par la confrontation des objectifs municipaux, étatiques et fédéraux, combinée au chevauchement des compétences juridictionnelles pour la prévention des incendies, l'énergie et la construction, ce qui alourdit la charge administrative et les problèmes de formation des travailleurs.

**FIGURE 7**

**INVESTISSEMENTS DANS L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET ÉLECTRIFICATION PAR RÉGION 2015-2022**

Source : [AIE, 2022](#)



## Certification, circularité... la prise en compte du climat dans le secteur du bâtiment progresse

### Les politiques publiques locales comme catalyseurs de l'action

Souvent, les politiques publiques de décarbonation des bâtiments commencent au niveau national ou communautaire – avec la vague croissante de législation, comme la révision de la directive sur la performance énergétique des bâtiments, la stratégie « Renovation Wave » dans le cadre du Green Deal en Europe ; le « Build Back Better Act » ou « l'Inflation Reduction Act » aux États-Unis. En parallèle, il existe

des codes de construction et de l'énergie, et des exigences minimales de performance (qui prennent la forme des certificats de performance énergétique, par exemple ; **CF. PLUS HAUT**).

Lorsqu'il s'agit de la mise en œuvre, ce sont davantage les gouvernements locaux qui sont à l'initiative, s'appuyant sur les codes de bâtiments pour augmenter la part des énergies renouvelables sur leur territoire. **En 2022, plus de 920 villes dans 73 pays avaient fixé des objectifs en matière d'intégration des énergies renouvelables dans au moins un secteur – notamment l'approvisionnement, la production ou la consommation d'électricité (793), le chauffage et le refroidissement (170)<sup>23</sup>.**





Depuis 2015, de nombreuses villes européennes ont démontré avec succès leur capacité à accélérer la rénovation énergétique sur leurs territoires, en commençant par les bâtiments municipaux<sup>24</sup> – comme l'Observatoire a montré dans le cas d'Alba Lulia, jusqu'à la rénovation énergétique massifiée des bâtiments<sup>25</sup>, à travers des programmes comme EnergieSprong – la ville d'Angers étant un exemple de cette approche. Des villes européennes ont aussi pris des initiatives pour éliminer progressivement l'utilisation de combustibles fossiles pour le chauffage grâce à la promotion de nouvelles technologies<sup>26</sup>, comme dans la ville de Vienne, ou pour développer et améliorer les réseaux de chauffage et de refroidissement urbains<sup>27</sup>, tels qu'observé aux Pays Bas avec des stratégies régionales de décarbonation du chauffage, et plus précisément le réseau urbain de Heerlen.

La société civile joue également un rôle important aux niveaux national et local, œuvrant à la fois en faveur de la transition par le biais d'actions de plaidoyer contre la pauvreté énergétique et pour des exigences plus strictes en matière d'efficacité énergétique en Europe<sup>28</sup>, ou contre la transition. C'est le cas des manifestations contre les lois sur le chauffage en Allemagne<sup>29</sup> où l'ambition des politiques publiques est bloquée par des protestations locales ou l'interdiction des cuisinières à gaz aux États-Unis<sup>30</sup>.

Outre les bâtiments municipaux et résidentiels, les surfaces occupées par les bâtiments tertiaires et commerciaux sont de plus en plus mises à profit pour la production d'électricité sur site, par exemple grâce à l'installation de panneaux photovoltaïques sur les toits, et la promotion d'autres utilisations finales à faible émission de carbone, comme les points de recharge obligatoires pour les véhicules électriques ou les parkings pour vélos<sup>31</sup>. La plus grande partie des initiatives de production sur site à ce jour est constituée de panneaux solaires photovoltaïques. L'introduction de tarifs de rachat municipaux a également favorisé la production d'électricité sur site dans les bâtiments industriels, commerciaux et résidentiels<sup>32</sup>.

Aux États-Unis, villes et États se sont livrés à un bras de fer pour interdire l'utilisation des énergies fossiles dans les bâtiments et électrifier les utilisations finales<sup>33</sup>. Selon le Rocky Mountain Institute<sup>34</sup>, 125 gouvernements locaux, 10 États et Washington, D.C., ont une politique encourageant ou exigeant l'électrification des bâtiments – couvrant 36 millions de personnes. L'État de New York est l'un des derniers à avoir voté l'interdiction des cuisinières et

chauffages au gaz dans les nouvelles constructions à horizon 2029<sup>35</sup>.

Une autre dynamique émergente est l'adaptation des bâtiments et de l'environnement bâti dans les villes. Celle-ci prend la forme d'une végétalisation des toits ou des zones urbaines<sup>36</sup>, de l'augmentation de la réflectivité des surfaces pour faire face à l'augmentation de la chaleur<sup>37</sup>, la construction d'infrastructures perméables à l'eau pour faire face aux inondations (comme les « *sponge cities* » en Chine), ou encore par l'utilisation de matériaux locaux et biosourcés.

### **Les bâtiments certifiés durables : encore minoritaires mais en plein essor**

**Selon une analyse de la World Benchmarking Alliance (WBA) qui porte sur 50 des plus grandes entreprises de la construction<sup>38</sup> et de la promotion et gestion immobilière, 54 % (27 entreprises) n'avaient pas de plan de transition.** Seules 11 entreprises ont des objectifs « net zéro » couvrant tous les scopes d'émissions, dont 3 seulement ont des objectifs validés par le SBTi – alors même que la majorité des émissions du secteur vient du Scope 3. Quatre entreprises sur 50 ont des objectifs pour les émissions incorporées (*embodied emissions*), celles qui résultent de la production des matériaux utilisés dans la construction. Toutefois, 32 des 50 entreprises possèdent ou gèrent des bâtiments certifiés « verts ».

**La surface bâtie certifiée a quadruplé, passant de 1,05 à 4,2 milliards de mètres carrés entre 2016 et 2021<sup>39,40</sup>, mais représente toujours moins de 2 % de la surface bâtie au niveau mondiale.** Ce chiffre est basé sur les données rapportées par les différents conseils de bâtiments durables (*green building councils*) dans le monde, et couvre des programmes de référence pour l'efficacité énergétique comme la certification LEED du US Green Building Council, ou la certification française HQE. En outre, la surface couverte par des certifications de maisons passives – bâtiments à très faible consommation d'énergie et à haute isolation nécessitant un minimum de chauffage ou de refroidissement – est passé d'un peu plus de 1,5 million de m<sup>2</sup> en 2015 à environ 3,5 millions en 2022, la part la plus importante se situant en Europe (~2,8 millions de m<sup>2</sup>, soit 80 % du total), suivie de loin de l'Asie, et puis des Amériques qui représentent ensemble environ 800 000 m<sup>2</sup><sup>41</sup>.

Le Net Zero Carbon Buildings Commitment regroupe 175 signataires représentant un chiffre d'affaires annuel de 400 Md\$, dont 29 villes, six États et régions sous-nationaux et 140 entreprises, détenant environ 98 millions m<sup>2</sup> de surface de sol. Les signataires ont



déclaré en moyenne une diminution annuelle de 12 % de l'intensité de leurs émissions, selon les derniers chiffres individuels communiqués<sup>42</sup>.

### **Retour au croquis : les prémices d'une réflexion sur le design et les matériaux**

L'attention croissante portée aux impacts du réchauffement climatique, qui se manifestent par des phénomènes météorologiques extrêmes et des transformations latentes, a contraint les acteurs du secteur du bâtiment à réexaminer leur résilience.

**Selon SwissRE, depuis 2017, les pertes assurées causées par des aléas climatiques s'élèvent à au moins 110 Md\$/an, et croissent à un taux annuel de 5-7%<sup>43</sup>.**

La valeur réelle des pertes est en fait beaucoup plus élevée : en Europe<sup>44</sup>, un quart seulement des pertes économiques liées aux phénomènes hydrométéorologiques entre 1980 et 2020 étaient assurées. L'intégration des données climatiques dans les codes de construction a déjà commencé, mais l'actualisation des données souffre d'un décalage moyen d'une décennie avant que les données climatiques les plus récentes ne soient prises en compte<sup>45</sup>. La plus grande opportunité de changement a été identifiée dans la conception des nouveaux bâtiments, afin d'intégrer des principes de conception durable, qu'il s'agisse de l'efficacité énergétique, d'une meilleure ventilation ou d'une isolation utilisant les connaissances traditionnelles (comme dans plusieurs exemples d'Asie ou d'Afrique<sup>46</sup>).

Les méthodes traditionnelles gagnent en popularité auprès des architectes, comme en témoignent les travaux de Diébédo Francis Kéré utilisant la ventilation passive, l'architecture du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord utilisant les styles traditionnels de cours intérieures et de fenêtres stratégiques<sup>47</sup>, ou encore les peintures « ultra-blancs » des Cool Roofs inspirés des villes peintes en blanc de la Méditerranée<sup>48</sup>. Ce mouvement s'accompagne également d'un retour aux matériaux locaux, du typha et du pisé au bois et de la pierre. S'inspirant de la nature, les principes du biomimétisme ont également un impact sur les constructions nouvelles, même si les progrès sont encore balbutiants<sup>49</sup>.

Alors que de plus en plus de pays prennent en compte le cycle de vie complet des bâtiments (neuf pays en Europe en 2021<sup>50</sup>), la circularité des matériaux utilisés pour la construction gagne également du terrain, par le biais de passeports de matériaux comme au Chili, des « banques de matériaux » recourant aux matériaux existants en Europe<sup>51</sup>, ou de programmes de responsabilité élargie des producteurs dans le secteur, comme en France<sup>52</sup>.



## BIBLIOGRAPHIE

### RETOUR PAGE PRÉCÉDENTE

- 1 Enerdata (2023). Global Energy and CO<sub>2</sub> Database.
- 2 Gonzalez-Torres, M. et al. (2022). [A review on buildings energy information: Trends, end-uses, fuels and drivers](#). *Energy Reports*, vol 8.
- 3 GlobalABC (2022). [2022 Global Status Report for Buildings and Construction](#). *Global Alliance for Buildings and Construction*.
- 4 AIE (2023). [Heating](#). Agence internationale de l'énergie.
- 5 AIE (2023). [Energy consumption in buildings by fuel in the Net Zero Scenario, 2010-2030](#). Agence internationale de l'énergie.
- 6 AIE (2023). [Heat Pumps](#). Agence Internationale de l'Énergie.
- 7 AIE (2021). [Heating technologies sold globally for residential and service buildings in the Net Zero Scenario, 2010-2030](#). Agence Internationale de l'Énergie.
- 8 Popovich, N. & Plumer, B. (14/05/2023). [How Electrifying Everything Became a Key Climate Solution](#). *The New York Times*.
- 9 REN21 (2022). [Renewables 2022 Global Status Report](#). REN21.
- 10 Martha Thomas, T. (2021). « [Face au réchauffement, la climatisation s'enferme dans un modèle de marché coûteux pour le climat](#) », in Observatoire mondial de l'action climat (2021). Bilan mondial de l'action climat par secteur 2021. *Climate Chance*.
- 11 SEforAll (2022). [Chilling Prospects: Tracking Sustainable Cooling for All 2022](#). *Sustainable Energy for All*.
- 12 EEA (2023). [Economic losses and fatalities from weather- and climate-related events in Europe](#). *European Environment Agency*.
- 13 AIE (2023). [Energy Efficiency](#). Agence internationale de l'énergie.
- 14 AIE (2023). [Building envelopes](#). Agence internationale de l'énergie.
- 15 Commission européenne (2020). [Une vague de rénovations pour l'Europe : verdir nos bâtiments, créer des emplois, améliorer la qualité de vie](#). *Commission européenne*.
- 16 BPIE (2022). [EU Buildings Climate Tracker: Methodology and Introduction of Building Decarbonisation Indicators and Their Results](#). *Buildings Performance Institute Europe*.
- 17 Enerdata (16/12/2021). [Why is energy efficiency households slowing down in Europe?](#) *Enerdata*.
- 18 Gouvernement français (20/06/2023). [Plan de sobriété énergétique : la mobilisation se poursuit](#). [Dossier presse]. *Gouvernement français*.
- 19 Zeniewski, P.; Molnar, G. & Hugues, P. (14/03/2023). [Europe's energy crisis: What factors drove the record fall in natural gas demand in 2022?](#) *Agence Internationale de l'Énergie*
- 20 GlobalABC (2022). [2022 Global Status Report for Buildings and Construction](#), op. cit.
- 21 AIE (2023). [Building envelopes](#), op. cit.
- 22 Dellaccio, O. et al (2021). [Unlocking the benefits of building renovation](#). *Cambridge Econometrics; Rockwool*.
- 23 REN21 (2022). [Renewables 2022 Global Status Report](#). REN21.
- 24 Observatoire mondial de l'action climat (2022). [Alba Iulia. Relever le défi de la décarbonation des bâtiments](#). *Climate Chance*.
- 25 Observatoire mondial de l'action climat (2022). [Angers. EnergiesProng, un projet industrialisé de rénovation zéro énergie levier pour la massification](#). *Climate Chance*.
- 26 Observatoire mondial de l'action climat (2022). [Vienne. Abandonner progressivement le chauffage fossile pour décarboner les bâtiments](#). *Climate Chance*.
- 27 Observatoire mondial de l'action climat (2021). [Heerlen. Un réseau de chaleur et de froid « 5e génération »](#). *Climate Chance*.
- 28 Housing Europe (2021). [The Renovation Wave must deliver on its commitment to tackle energy poverty](#). *Housing Europe*.
- 29 Chazan, G. (26/05/2023). [Outraged and furious: Germans rebel against gas boiler ban](#). *Financial Times*
- 30 Martinez, A., Brady, J., & Hagen, L. (20/01/2023). [The facts and strategy behind the outrage over rumors of a ban on gas stoves](#). *NPR*.
- 31 Martha Thomas, T. (2022). « [De l'efficacité à la production d'énergies renouvelables : les surfaces commerciales en quête de renouveau au service de la transition bas carbone](#) », in Observatoire mondial de l'action climat (2022). Bilan mondial de l'action climat par secteur 2022. *Climate Chance*.
- 32 REN21 (2021). [Renewables in Cities 2021 Global Status Report](#). REN21.
- 33 Laval, S. (2021). « [Des villes américaines se lancent dans une bataille contre le gaz pour rendre les bâtiments « tout électrique »](#) », in Observatoire mondial de l'action climat (2021). Bilan mondial de l'action climat par secteur 2021. *Climate Chance*.
- 34 Louis-Prescott, L. & Golden, R. (2022). [How Local Governments and Communities Are Taking Action to Get Fossil Fuels out of Buildings](#). *Rocky Mountain Institute*.
- 35 O'Brien, B. (03/05/2023). [New York State bans natural gas in some new construction](#). *Reuters*
- 36 Observatoire mondial de l'action climat (2022). [Athènes. Au sein de la municipalité, un département dédié à la résilience](#). *Climate Chance*.
- 37 Observatoire mondial de l'action climat (2022). [Indonésie. Miser sur des toits réfléchissants pour s'émanciper de la climatisation](#). *Climate Chance*.
- 38 WBA (2023). [2023 Climate and Energy Benchmark in the buildings sector](#). *World Benchmarking Alliance*.
- 39 WorldGBC (2016). [World Green Building Council Annual Report 2015/2016](#). *World Green Building Council*.
- 40 WorldGBC (2022). [Annual Report 2022](#). *World Green Building Council*.
- 41 iPHA (2023). [The global Passive House platform](#). *International Passive House Association*.
- 42 WorldGBC (2023). [Advancing Net Zero Status Report](#). *World Green Building Council*.
- 43 SwissRE (29/03/2023). [In 5 charts: continued high losses from natural catastrophes in 2022](#). *SwissRE*.
- 44 EEA (2023). [Economic losses and fatalities...; op. cit.](#)
- 45 Global Resiliency Dialogue. (2021). [Delivering Climate Responsive Resilient Building Codes and Standards](#). *Global Resiliency Dialogue*.
- 46 Cuvillard, O., & Gillod, A. (2022). « [Les acteurs de l'immobilier revoient leurs fondations pour s'adapter aux changements climatiques](#) », in Observatoire mondial de l'action climat (2022). Bilan mondial de l'action climat par secteur 2022. *Climate Chance*.
- 47 Al-Habaibeh, A. (2019). [Architectural lessons for the future, via the past](#). *UNESCO Courier*.
- 48 Martha Thomas, T. (2021). [Face au réchauffement...; op. cit.](#)
- 49 WorldGBC (2023). [The Circular Built Environment Playbook](#). *World Green Building Council*.
- 50 GlobalABC (2021). [2021 Global Status Report for Buildings and Construction](#). *Global Alliance for Buildings and Construction*.
- 51 Copeland, S. & Bilec, M. (2020). [Buildings as material banks using RFID and building information modeling in a circular economy](#). *Procedia CIRP*, vol. 90.
- 52 Fédération Française du Bâtiment (30/03/2023). [Déchets de chantier : c'est quoi la REP Bâtiment ?](#) Fédération Française du Bâtiment.