

POUR FAÇONNER LES POLITIQUES CLIMAT DU JOUR D'APRÈS SE NOURRIR DES RÉUSSITES DES DERNIÈRES ANNÉES



ÉNERGIE



MOBILITÉ



NUMÉRIQUE



FINANCEMENT
CLIMAT

Contribution de Climate Chance aux politiques européennes de relance basée sur les analyses de l'Observatoire mondial de l'action climat des collectivités, entreprises et de la société civile.

JUIN 2020



CLIMATE
CHANCE

INTRODUCTION

La pandémie de Covid 19 et la crise sanitaire qui s'en est suivie ont poussé de nombreux gouvernements locaux et nationaux à travers le monde à prononcer des mesures de confinement des populations et l'arrêt partiel des activités économiques.

De cette immobilisation générale du monde devrait résulter une chute inédite de 8 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) et de 6 % de la demande en énergie par rapport à 2019 ([AIE, 2020](#)). Une baisse exceptionnelle, mais conjoncturelle, qui pourrait être rapidement annulée, si l'économie mondiale repart sur les mêmes bases. Cette crise sanitaire agit comme un révélateur des vulnérabilités et points de tension de nos systèmes socio-économiques, énergétiques et marchands. Alors que les premiers plans d'urgence prennent forme, les manifestes d'intentions se multiplient pour projeter leurs aspirations dans les futurs plans de relance, « de reconstruction » ou « de réveil écologique » pour le « jour d'après ». Pourtant, 92 % des mesures d'urgence et de relance annoncées maintiendraient le statu quo et ne réduisent pas notre empreinte carbone sur le long terme ([Hepburn et al., 2020](#)).

Dans ce contexte effervescent, l'Observatoire Climate Chance a considéré opportun de nourrir ce débat des résultats les plus tangibles de réductions des émissions de GES analysés dans ses Bilans de l'action climat non-étatiques 2018 et 2019.

Ces Bilans sont le résultat de la mise en récit de sources et d'analyses de tous horizons, dont la synthèse permet à la fois de rendre compte des grandes tendances d'action ou des signaux faibles, et d'identifier des initiatives d'atténuation ou d'adaptation remarquables d'efficacité, d'originalité ou de répliquabilité. Avant tout centrés sur l'action des collectivités, des entreprises et des associations, nous cherchons également à comprendre les cadres nationaux ou supranationaux qui ont favorisé ces résultats, les politiques publiques et les initiatives privées qui expliquent l'évolution des émissions dans les différents secteurs ou à différentes échelles (pays, régions, villes).

Dans ce document, nous vous proposons un focus sur des enseignements et des actions efficaces recensés dans les travaux de l'Observatoire avec leurs résultats. Plusieurs domaines d'interventions apparaissent incontournables tant pour la continuité des efforts et des résultats obtenus que pour inspirer des mesures de relance compatibles avec l'accord de Paris et les Objectifs du Développement Durable (ODD). Chaque domaine choisi fait écho à des défis soulevés par la crise sanitaire. Nous n'avons pas évoqué les enjeux agricoles, non en négligeant leur importance, mais l'Observatoire n'a pas encore travaillé sur ce domaine spécifique.



• **ÉNERGIE • La taxation des émissions de CO₂ et la montée en puissance des systèmes territoriaux de production et de maîtrise de la demande au coeur des réponses.**

La production énergétique, notamment la production d'électricité à base de charbon, est une des principales raisons de l'augmentation des émissions de GES. La chute du prix du pétrole liée à la baisse de la demande peut fragiliser à court terme les efforts consentis par les territoires et les entreprises pour investir dans la maîtrise de la demande et les énergies renouvelables. De plus, l'efficacité énergétique est considérée comme une opportunité gagnante-gagnante, en créant de nouveaux emplois tout en favorisant les chaînes de production locales et d'autres bénéfiques, tels que la réduction de la précarité énergétique des foyers.



• **MOBILITÉ • Deux pas en avant, un pas en arrière, des progrès en ordre dispersé selon les modes de transport.**

Première source d'émissions parmi les secteurs d'usage de l'énergie, la mobilité des personnes et des marchandises est également identifiée comme accélérateur de circulation des pathogènes. L'intégration de réflexes de distanciation physique et le traumatisme sanitaire font craindre une défiance nouvelle des usagers envers les modes de transport collectifs, au profit des véhicules individuels. Alors que la reconquête de la mobilité sera un enjeu central du déconfinement, l'Observatoire propose plusieurs pistes pour engager le secteur des transports sur la route d'un futur bas-carbone.



• **NUMÉRIQUE • Les tentatives des territoires pour mettre les outils numériques au service de la transition écologique.** Les outils numériques offrent des opportunités d'optimisation et de partage des biens et des services, ainsi qu'un suivi-évaluation de leurs performances. En permettant des activités à distance, ils proposent aussi une alternative aux déplacements physiques, un sujet très présent dans la crise actuelle où la question du télétravail est devenue centrale. Toutefois, le « tout numérique », très énergivore, peut annuler les émissions qu'il permet d'éviter par ailleurs. L'Observatoire offre une série d'exemples sur les usages du numérique qui peuvent accompagner la transition bas-carbone.



• **FINANCEMENTS CLIMAT ET SOLIDARITÉ • Soutenir les flux de financement assurant un développement bas-carbone et résilient des pays du Sud.** L'épidémie pourrait fragiliser les mécanismes de financements internationaux auxquels sont conditionnés les objectifs climat de nombreux pays en développement et dont dépendent beaucoup d'acteurs impliqués dans le développement bas-carbone. C'est le cas par exemple des investissements dans les énergies renouvelables, mais les conséquences se feront sentir dans de très nombreux domaines. L'arrêt des flux de revenus touristiques risque de compromettre les politiques de conservation de la biodiversité, souvent adossées aux revenus de la fréquentation des réserves. Les mécanismes de compensation de type REDD¹ sont aussi interrogés, or certaines politiques de protection des forêts leur sont adossées. La solidarité entre les villes et la coopération décentralisée pourraient souffrir de la réaffectation des ressources des collectivités des pays développés à la lutte contre l'épidémie et à ses conséquences sociales. Si l'amélioration des capacités administratives et financières des pouvoirs publics demeure une priorité pour la résilience de leur système économique et social, les mécanismes de redistribution Nord-Sud doivent continuer d'assurer le renforcement de capacités, la préservation des ressources naturelles et l'accès aux besoins essentiels des populations ([Iddri, 2020](#)).

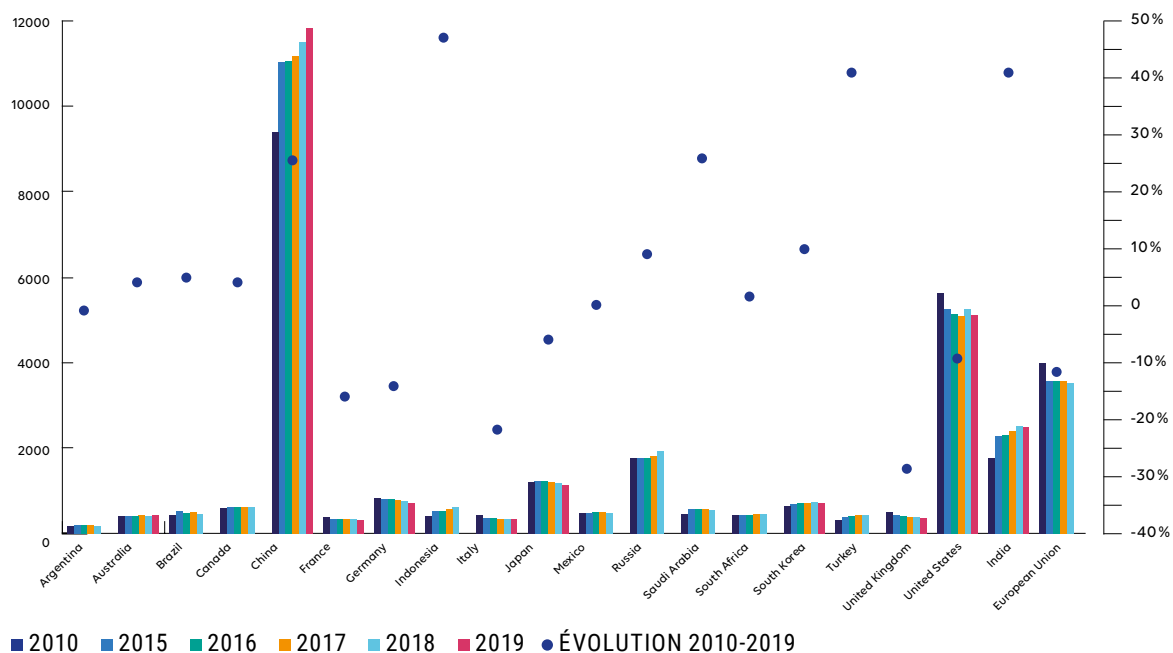
Bref rappel des tendances mondiales des émissions de GES

Nos Bilans 2018 et 2019 s'inscrivent dans un contexte de progression continue des émissions de GES qui ont atteint 42,1 gigatonnes de CO₂ équivalent en 2018 et devaient croître de 0,6 % en 2019 en incluant les émissions liées aux changements d'usage des sols ([Global Carbon Budget, 2019](#)). Certes, la fermeture de plusieurs centrales à charbon, principalement aux États-Unis et en Europe, fait stagner les émissions liées à la consommation d'énergie fossile (33 GtCO₂ en 2019), mais cela ne présage pas encore d'un découplage entre la croissance de nos activités économiques et nos émissions de GES. En parallèle d'une reprise de la croissance économique (+3,8 %), les pays du G20 ont enregistré en 2018, comme en 2017, une nouvelle hausse de la consommation d'énergie de 2,2 % et des émissions de CO₂ de 1,7 %, une première depuis 10 ans pour les pays faisant également partie de l'OCDE ([Enerdata, 2019](#)).

¹ Réduction des Émissions dues à la Déforestation et à la Dégradation forestière : mécanisme international créé pour inciter économiquement les grands pays forestiers tropicaux à éviter la déforestation et la dégradation des forêts. Une valeur financière est attribuée au carbone stocké dans les forêts permettant d'attribuer des crédits carbone aux acteurs préservant ces forêts et financer des activités économiques plus durables que la déforestation : tourisme durable, agroforesterie, etc.

La structure de ces émissions révèle que ce sont tous les usages de l'énergie et des sols qui sont moteurs de cette hausse des émissions mondiales : la hausse de la demande d'usage (mobilité, habitat, biens et services, sols) a annulé la réduction des émissions obtenue grâce aux gains d'efficacité énergétique et de baisse de l'intensité carbone. Dans les transports comme dans le bâtiment², la hausse des émissions de CO₂ interroge la manière dont nous concevons l'espace urbain et rural, nos modes de vie et le partage de la mobilité et de l'habitat. Ainsi, la performance des véhicules et la pénétration de l'électrification et des biocarburants sont annihilés par la vogue des SUV (Sport Utility Vehicles), qui sont à eux seuls la deuxième source d'augmentation des émissions de CO₂ mondiales. L'efficacité énergétique des bâtiments, des enveloppes comme des appareils sont eux annihilés par l'explosion des mètres carrés construits, mais aussi par la multiplication des usages, en premier lieu de la climatisation. Enfin, l'impact de la déforestation s'est poursuivi en 2019 avec 10 millions d'hectares perdus (FAO, 2020) et contribuant à 10 % des GES mondiaux. La répartition géographique de ces émissions n'interroge pas moins sur la nature des efforts que chaque région du monde doit fournir. C'est en Asie que les émissions augmentent le plus vite, menées par la Chine (+2,8 % en 2018) et l'Inde (+8 %), mais également en Indonésie et en Corée du Sud. La baisse des émissions européennes en 2018 (-2,6 %) se confirme en 2019, tandis qu'aux États-Unis, elles repartent à la hausse après plusieurs années de baisse. Toutefois, ces évolutions en ordre dispersé posent la question des émissions importées, mises en lumière par les inventaires de GES réalisés par les grandes villes occidentales dans lesquels les émissions liées à la consommation excèdent souvent les émissions territoriales.

ÉMISSIONS DE CO₂ G20 ENTRE 2010 ET 2019 MTCO₂ ET ÉVOLUTION 2010-2019 - Source : Enerdata



² En 2017, le secteur des transports représentait 24 % des émissions directes de CO₂ soit 7,8 Gt (AIE, 2018). Les bâtiments représentaient 36 % de la consommation énergétique globale finale et 39 % des émissions de CO₂ liées à l'énergie : 28 % proviennent de l'énergie nécessaire pour chauffer, refroidir et alimenter en électricité les bâtiments, 11 % restants proviennent de la fabrication et de la construction Source : GABC 2019 voir Cahier Sectoriel 2019, p. 78.



La taxation des émissions de CO₂ et la montée en puissance des systèmes territoriaux de production et de maîtrise de la demande au coeur des réponses

1. Le recul du charbon dans les pays industrialisés montre l'importance d'un cadre national fort, appuyé par les industriels et la société civile

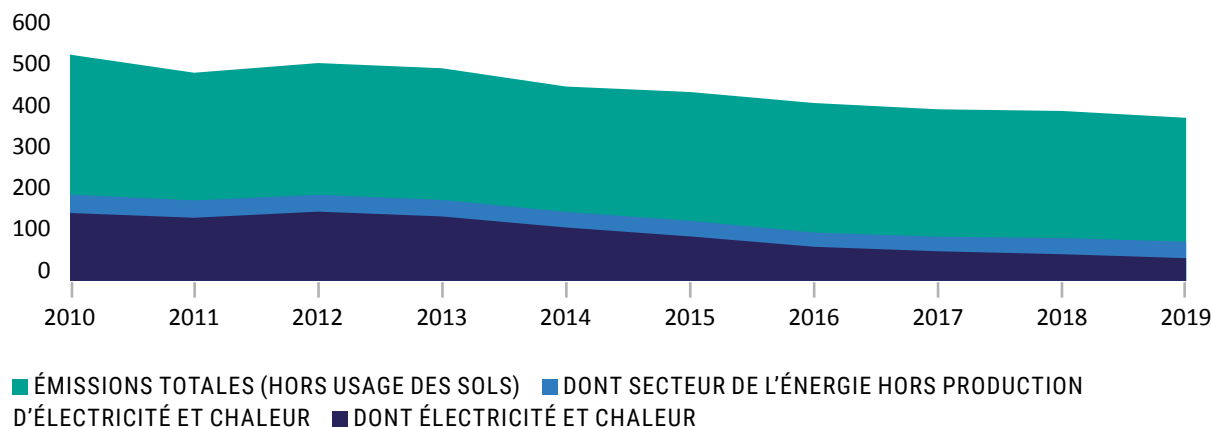
Bien qu'en 2018 la capacité de production d'électricité fossile continuait de croître (+457 TWh) au même rythme que le renouvelable (+449 TWh) (AIE, 2019), la chute en 2020 de la demande de charbon due à la pandémie de coronavirus semble avoir accéléré les signaux faibles d'un déclin structurel du charbon que nous observons depuis deux ans : la perte de valeur des unités de production ou des entreprises accélérée par les restructurations croissantes du secteur, le prix de la production du kilowattheure lié au charbon augmenté par les taxes, ou encore le rejet croissant de la société civile.

La sortie du charbon en Grande-Bretagne est le meilleur exemple de son déclin en Europe, encadrée par une taxation spécifique des émissions de CO₂. Le Carbon Price Support, mis en œuvre en 2013, explique en grande partie la chute extrêmement rapide du charbon dans la production d'électricité britannique à 3 % en 2019, alors qu'il était encore la première source de production d'électricité en 2014. Il crée un prix plancher du carbone (Carbon Price Floor) et garantit ainsi le pouvoir incitatif du prix du carbone fixé par système européen d'échange de quotas d'émission (SCEQE), trop faible à lui tout seul. Il est complété de la Climate Change Levy, une taxe sur la consommation d'énergie des personnes privées et morales, mais dont peuvent s'exonérer en partie **les entreprises signant des accords de branche volontaires** avec le gouvernement (Climate Change Agreements), visant à réduire leurs émissions de GES. Deux autres facteurs significatifs expliquent ce résultat : l'apparition progressive d'un consensus sur la fin du charbon parmi les industriels et notamment la **Confederation of British Industry (CBI)** et le recul de la consommation d'énergie de 5 % depuis 2012 qui limite les besoins de production. **Ainsi, entre 2010 et 2017, les émissions liées à la production d'électricité et de chaleur ont chuté de 66 % (de 152 à 50 MtCO₂)** ([Cas d'étude Royaume-Uni - Énergie, 2019](#)).

Le prix de la tonne carbone dans le SCEQE, redescendu à 20 euros en mars après le montant historique de 29 euros en juillet 2019, ne semble pas avoir été un facteur significatif dans les stratégies de sortie de charbon annoncées également par la France d'ici 2022 et l'Allemagne d'ici 2038. En Allemagne, nous montrons que le consensus récent entre **industriels, syndicats, lands et villes** sur la sortie du charbon nécessite des mesures d'accompagnement et de compensation fortes, mais également une politique très volontariste de développement des alternatives renouvelables qui

sont désormais à l'origine de plus de 40 % de l'électricité contre à peine 10 % en 2005; La place prise par les énergies renouvelables dans le mix énergétique allemand souligne l'importance de la mobilisation de l'épargne locale et l'engagement des lander et des collectivités locales. ([Cas d'étude Allemagne - Énergie, 2018](#)).

ÉMISSIONS DE CO₂ BRITANNIQUES EN MT - Source : Enerdata



Dans les pays du G20 la consommation de charbon a baissé de 2,9 % en 2019 : -19 % dans l'Union européenne, mais également -12% aux Etats-Unis, et de manière inédite en Inde avec -3% (Enerdata 2020). La compétitivité du renouvelable (ou du gaz dans certains pays) et les signaux politiques d'un abandon progressif du charbon ont provoqué une dépréciation accélérée des actifs fossiles, poussant les électriciens historiques à restructurer leurs activités en se séparant de leurs unités de production fossiles. Le **conglomérat allemand RWE** s'est ainsi récemment séparé de suffisamment d'actifs fossiles pour devenir le 3e producteur de renouvelables en Europe. Cette stratégie est également affichée par les grands groupes français, comme **ENGIE** et **EDF en France**.

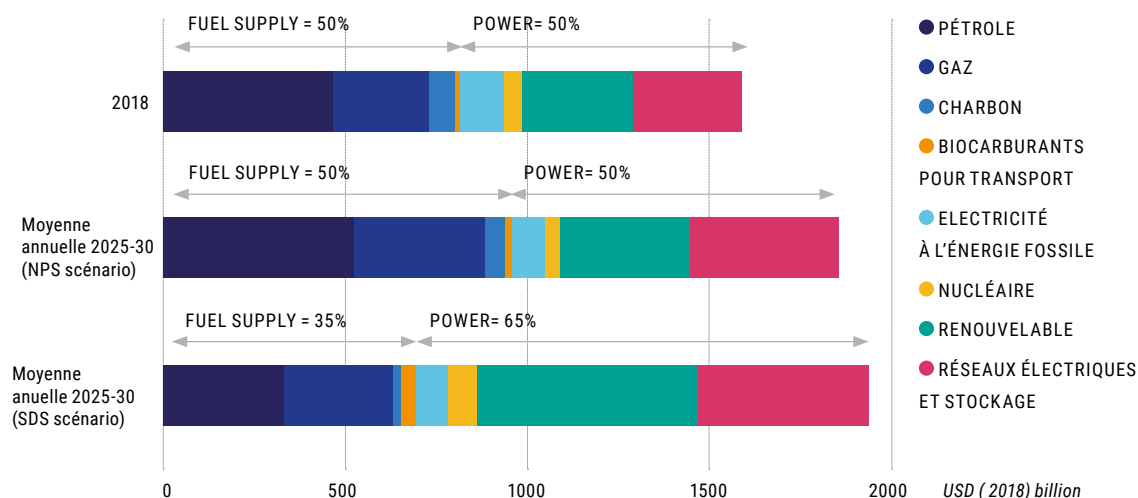
Notons par exemple la fermeture prématurée des centrales à charbon étasuniennes **Navajo (2 250 MW)**, **Bruce Mansfield (2 490 MW)** et **Paradise (2 175 MW)**, la perte de rentabilité des centrales polonaises subventionnées pour survivre ou encore l'abandon de projets par **l'entreprise indienne Tata**, qui renonce à développer son parc de centrales électriques au charbon encore à l'origine de 70 % de sa production électrique, constatant les pertes lourdes et croissantes de ce dernier ([Cahier Sectoriel 2019, p.29](#)).

Selon le mouvement Fossil Free, plus de **1 100 investisseurs** ont désinvesti des énergies fossiles à hauteur de 11 trillions USD entre 2014 et 2019, accompagnant un nombre croissant d'États pour sortir le charbon de leur mix énergétique. Toutefois, les investissements mondiaux dans les énergies bas carbone demeurent stables : 620 milliards USD en 2018, soit 35 % du total des investissements dans l'énergie. Les financements aux énergies fossiles des **33 plus grandes banques mondiales** ne connaissent pas d'infléchissement avec 654 milliards USD en 2018, contre 646 en 2017. ([Cahier Finance 2019](#)).

La mobilisation de la société civile et des citoyens en Afrique bloque parfois les projets de centrales à charbon lancés par leur gouvernement comme au Ghana en 2014 et plus récemment au Kenya, où l'inquiétude des **habitants de l'île de Lamu** a mené le projet de centrale devant les tribunaux avec l'aide de **plusieurs ONG**. En 2019, le Tribunal national de l'Environnement kenyan a suspendu le projet, suivi par le renoncement de la Banque Africaine de développement (BAD) à co-financer le projet comme prévu avec la Chine. **Les émissions liées à la production d'électricité sont faibles au Kenya, avec plus de 80 % de son électricité alimentés par la géothermie et l'hydroélectricité**, mais le pays cherche encore à stabiliser son réseau pour réduire les nombreuses coupures en diversifiant les sources de production, notamment avec le gaz ou le solaire ([Cas d'étude Kenya - Énergie, 2018](#)).

ou [Ghana - Énergie, 2019](#)).

INVESTISSEMENTS MONDIAUX EN OFFRE D'ÉNERGIE PAR SECTEUR EN 2018 COMPARÉS AUX BESOINS D'INVESTISSEMENTS ANNUELS MOYENS PAR SCÉNARIO. *Source : AIE 2019*



Note: NPS = New Policies Scenario; SDS = Sustainable Development Scenario. Oil & gas supply includes upstream, midstream and downstream investment

2. Le passage aux renouvelables implique le soutien aux systèmes de production territoriaux et aux nouvelles formes de gouvernance

Bien que les coûts de production des renouvelables n'ont jamais été aussi bas et qu'en 2019, elles représentent 72 % des nouvelles capacités de production ([IRENA, 2020](#)), nous montrons que le soutien technique, financier et juridique des systèmes de production municipaux ou locaux favorise grandement la transition du mix énergétique et nécessite leur pleine intégration dans les stratégies nationales. Cela permet également de drainer l'épargne locale et la création d'emplois locaux.

La directive de l'Union européenne (UE) sur les énergies renouvelables de 2018 définit les « communautés d'énergie renouvelable » ouvrant la voie aux soutiens des initiatives communautaires venant compléter les investissements massifs des États. Au total, 573 TWh d'énergie renouvelable étaient installés en 2019 en Europe (+78 % depuis 2010) selon l'IRENA, soit plus de 19 % de la consommation d'énergie et près de 35 % de l'électricité générée ([Agora Energiewende, 2020](#)). **Elles auraient créé plus d'1,1 million d'emplois en Europe dès 2016** ([Heinrich Boll, 2018](#)).

Particulièrement aptes à la décentralisation de leur production et leur propriété, les renouvelables ont permis l'entrée de nombreux acteurs nouveaux. Depuis 2015, en Europe, nous observons un contrôle plus direct des collectivités sur la production, au moyen d'entreprises ou de régies publiques ou bien de partenariats public-privés, qui se caractérisent par l'accès prioritaire aux renouvelables dans les réseaux locaux. Les investissements dans le renouvelable ont ravivé une

tradition de gestion locale de l'énergie chez les acteurs locaux allemands : plus de **70 nouvelles entreprises communales** (Stadtwerke) ont vu le jour entre 2005 et 2015 dans les villes pionnières de la remunicipalisation de l'énergie, et près de 50 % des capacités renouvelables sont la propriété de **particuliers ou d'agriculteurs**, contre seulement 5,4 % pour les grands énergéticiens. Par exemple, à **Heidelberg**, 50 % de la demande de chaleur des ménages et des entreprises sont fournis par le réseau de chauffage urbain par la Stadtwerke Heidelberg. La collaboration entre son Agence de protection du climat « **KliBA** » et la **coopérative énergie d'Heidelberg** a permis à la ville d'atteindre son objectif **d'équiper 7 000 ménages en panneaux solaires d'ici 2015**. Nous pouvons aussi prendre exemple des aides financières et techniques importantes fournies par l'**Andalousie** aux communes et aux entreprises, permettant à la région d'attendre **39 % d'électricité renouvelable dès 2019**. Le système de production combinée de chaleur et d'électricité de **Copenhague** fournit aujourd'hui **98 % des habitations grâce à la chaleur produite par la production d'énergie et par l'incinération des déchets**, bien qu'il demeure la première source d'émissions de la ville. Des stratégies similaires sont analysées à **Seixal** au Portugal, à **Nantes** en France, en **Lombardie** en Italie ([Cas d'études territoriaux 2019](#) et [2018](#)).

Les coopératives de production et le cofinancement par l'épargne locale facilitent le développement de projets et leur changement d'échelle. Aux Pays-Bas par exemple, près de **500 coopératives citoyennes** de production d'électricité en 2018 réunissaient **70 000 foyers**, soit près de 2 % de la population. Ces dynamiques s'appuient sur de nouveaux outils facilitant la mise en relation entre particuliers : **Som Energia**, la première coopérative renouvelable de Catalogne organise ses assemblées générales et des débats comptant plusieurs milliers de participants via la plateforme **Decedim** ([Cahier Sectoriel 2019, p.32](#)).

NIVEAUX DE PROPRIÉTÉ MUNICIPALE DES SERVICES PUBLICS DE DISTRIBUTION D'ÉNERGIE

Source : REN21 Renewables in Cities 2019 Global Status Report

Full municipal ownership			No ownership
100% municipal ownership	Partial municipal ownership	Privately owned, but still structured as a municipal utility that the city can influence as a key "city stakeholder"	No municipal energy utility; all customers buy their energy from a regional, national or other local supplier
Examples: Barcelona (Spain); Munich (Germany); Nottingham (UK); Olongapo (Philippines); and 1,843 utilities in the United States including in Austin (Texas), Burlington (Vermont), Oak Ridge (Tennessee) and Sacramento (California)	Examples: Freiburg (Germany)	Examples: Boulder (Colorado, US); Metro Manila (Philippines)	Examples: Denver (Colorado, US); Chicago (Illinois, US); Nairobi (Kenya); Tunis (Tunisia); London (UK)

Enfin, nous soulignons également comment les États ailleurs dans le monde accélèrent l'émergence de communautés d'énergie locales, comme au Chili où le « Programa Comúna Energética » (PCE), une plateforme portée par plusieurs ministères et l'entreprise **EBP Chile**, accrédite et soutient financièrement et techniquement les villes dans la mise en œuvre de leur stratégie énergétique remarquable en termes d'avantages socio-économiques et de réduction d'émissions : **Temuco** (280 000 habitants) est alimentée par plus de 70 % d'énergie renouvelable grâce aux investissements réalisés dans la **région d'Araucanie**, dont les deux tiers de l'électricité est décarbonée, et à la dizaine de

programmes de rénovation et d'installations solaires par exemple de type ESCO³. Les territoires chiliens contribuent ainsi à la **baisse de 6,2 % des émissions de GES de la production chilienne d'électricité observable depuis 2016**, après 30 ans d'augmentation ([Cas d'étude Chili - Énergie, 2019](#)). Aux États-Unis, malgré le soutien affiché aux énergies fossiles, on observe **une hausse de 16 % en 2019 de la production d'électricité photovoltaïque estimée à 104 057 GWh**, dont 35 000 pour les petites installations. Le crédit d'impôt de 30 % pour l'installation de systèmes éoliens domestiques, instauré en 2018 (supprimé en 2020), le mécanisme de la facturation nette⁴ adopté par près de 40 états, mais également les quotas d'énergies renouvelables utilisés par le **New Jersey, le Connecticut, Nevada et la Californie**, semblent être des facteurs tangibles de cette hausse. De plus, la réglementation en **Californie** impose l'installation de panneaux solaires dans les nouvelles constructions à partir de 2020 ([Cahier Sectoriel 2019, p.27](#)).

3. La réduction de la consommation d'énergie, notamment des bâtiments, montre un fort besoin d'animation, tant national que local

L'accélération de la rénovation énergétique des bâtiments est aujourd'hui un des axes les plus cités pour les plans de relance européens ; ils répondent à un double enjeu : réduire les consommations énergétiques et les émissions de CO₂ et réduire la facture énergétique des ménages, notamment les plus modestes. Nos cas d'études montrent l'extrême diversité des choix faits pour inciter ces rénovations, les difficultés d'articulation des échelons institutionnels (État, régions, communes), les mobilisations financières nécessaires, en accompagnement des ménages, mais aussi tout autant en animation territoriale.

Notre analyse du Canada montre l'efficacité d'une stratégie reposant sur une animation complémentaire fédérale-provinciale-communale, ainsi que sur une transformation rapide du marché. Le cadrage normatif, mené par Ressources Naturelles Canada, incite efficacement les **fabricants, associations de consommateurs, universitaires**, à promouvoir et à adopter des normes d'efficacité du bâtiment co-élaborées avec les industriels et à développer des équipements à haut rendement sur le marché (étiquetage et certification, incitations fiscales). **La consommation d'énergie des gros appareils a baissé d'au moins 26 % entre 1990 et 2013, notamment grâce à l'abandon des chauffe-eaux au mazout. Entre 1990 et 2013, l'efficacité énergétique du secteur résidentiel s'est améliorée de 45 %, réduisant la facture énergétique des canadiens de 12 milliards CAD.** Les provinces complètent les normes nationales : la **Colombie-Britannique** a adopté un nouveau code des étapes énergétiques qui permet aux localités adhérentes d'effectuer un virage graduel vers les bâtiments à zéro consommation. Le **« Fonds pour un Ontario vert »**, lancé en août 2017 pour financer la rénovation des bâtiments, est alimenté par les recettes du système d'échange de quotas carbone provincial. Ainsi, malgré une hausse de la consommation liée à la hausse de la population et à la réduction du nombre de personnes par foyer, **les émissions de GES des bâtiments ont baissé de 19 % entre 2003 et 2015 pour atteindre 65,4 Mt CO₂eq.** ([Cas d'étude Canada - Bâtiment, 2018](#)).

3 Energy Service Companies : ce modèle permet à des particuliers de financer les projets d'énergie renouvelable sans investissement initial. La compagnie rembourse ses investissements via les économies effectuées par les utilisateurs.

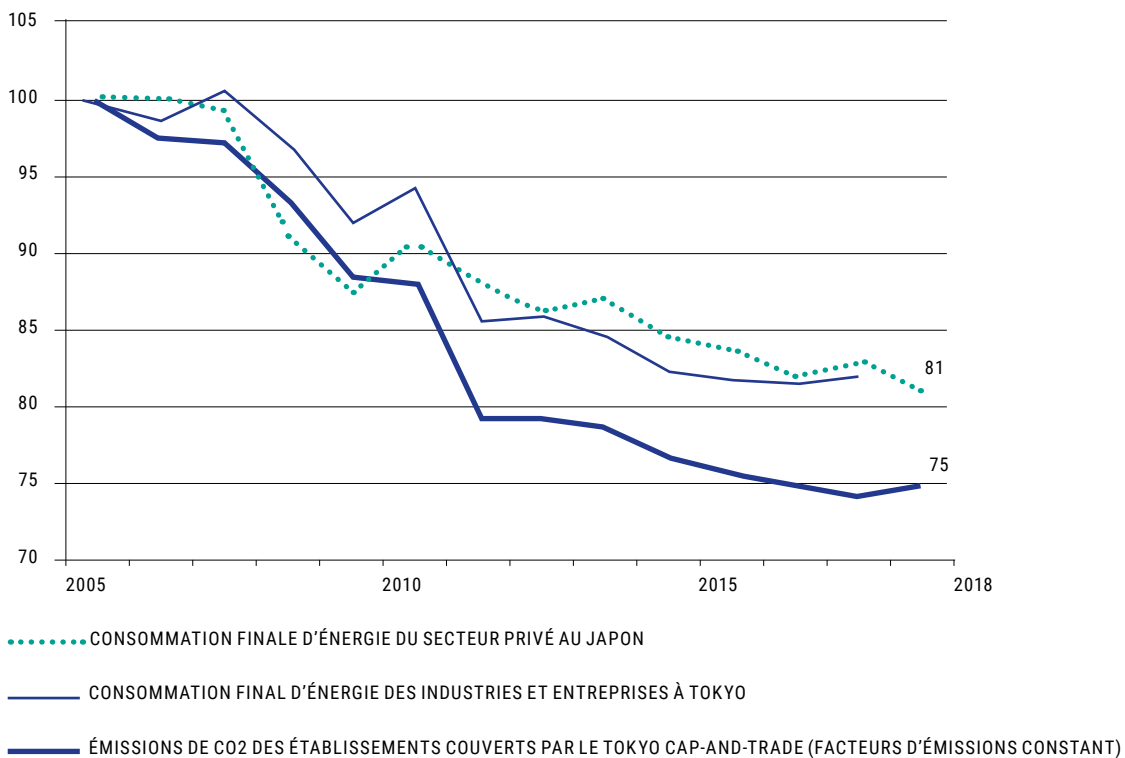
4 Le producteur particulier peut déduire de sa facture d'électricité la production excédentaire qu'il injecte sur le réseau.

Un des enjeux est bien l'accès à l'information, souvent complexe dans ce domaine, et l'accompagnement des travaux. En Europe, un **nombre croissant de collectivités** propose des guichets uniques, intégrant un nombre variable de services (financements, expertises, etc.), afin de faciliter la mise en relation des différents acteurs locaux de la rénovation et concentrant l'information utile pour les particuliers. En France, **Grenoble** met en place un véritable service public pour la rénovation intégrant conseils, co-financements, labellisation de l'expertise locale, pour accélérer **la baisse des émissions des bâtiments de l'ordre de 12 % depuis 2005**. **Milton Keynes** au Royaume-Uni vise davantage **la réduction de la précarité énergétique, en baisse avec deux tiers des foyers à murs creux déjà rénovés**, mais qui touche encore 6 % des foyers. Les foyers modestes bénéficient ainsi d'une évaluation gratuite et de cofinancement pour la rénovation de leur habitat.

BetterHome au Danemark est un modèle de guichet unique pour la rénovation énergétique des bâtiments, animé par les entreprises du secteur depuis 2014 et qui forme un réseau de **3 500 installateurs, 5 banques et prêteurs hypothécaires et 4 services publics**. Une première évaluation fin 2016 recense un **minimum de 700 plans de rénovation complète**. Si ce chiffre était encore limité, l'évaluation considère l'initiative prometteuse car elle **permet la formation de nombreux conseillers, de fédérer les acteurs privés nationaux**. ([Cahier Sectoriel 2019, p.89](#)).

D'autres actions ailleurs dans le monde montrent des exemples d'animation locale aux résultats encourageants. Au Japon, le programme d'échange de quotas carbone Tokyo-Cap-and-Trade couvre **1 300 établissements commerciaux et industriels** représentant 20 % de la consommation d'énergie de **Tokyo** et 40 % des émissions du secteur commercial et industriel. Les résultats de la phase I (2010-2014) affichent une **baisse de 12,7 % des émissions de GES, soit une réduction totale et cumulée de 12,27 Mt CO₂eq**. **Depuis son introduction en 2010, les entreprises concernées montrent une baisse de la consommation finale d'énergie légèrement plus rapide que celles du reste du territoire japonais**. La phase II n'enregistre qu'une baisse de 1 % entre 2015 et 2018, mais elle prévoit pour les établissements qui n'atteignent pas les objectifs des pénalités jusqu'à 500 000 JPY, soit 4 528 USD ([Cahier Sectoriel 2019, p. 93](#)).

ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE ET DES ÉMISSIONS DES ENTREPRISES COUVERTE PAR LE TOKYO-CAP-AND-TRADE PROGRAM. *Source : Métropole de Tokyo*





Deux pas en avant, un pas en arrière, des progrès en ordre dispersé selon les modes de transport

Les transports représentent près d'un [quart des émissions mondiales de CO₂](#), et en sont la deuxième source d'augmentation après la production d'énergie. Depuis quelques années, son rythme de croissance ralentit : en 2018, les émissions liées au transport ont connu leur plus faible taux de croissance depuis 10 ans (+1,5 %). Dans ce paysage où la mobilité motorisée individuelle domine, les meilleures initiatives conçues pour réduire l'impact du transport de passagers et de marchandises sont parfois compensées par des changements de comportement peu compatibles avec les objectifs climatiques.

1. La complémentarité des transports collectifs

et des mobilités douces au coeur des stratégies

réussies de bascule de la demande en milieux urbains

Dans un contexte épidémique et de déconfinement partiel, l'heure est à la réallocation temporaire de l'espace public en faveur des piétons et des cyclistes dans de nombreuses villes partout dans le monde. Bogota, **New York, Mexico, Paris, Budapest, Vancouver**... Des techniques d'urbanisme tactique fleurissent, offrant des solutions temporaires et peu coûteuses pour faciliter les mobilités douces. Ce sont des politiques d'aménagement qui prennent racine dans un mouvement de fond que l'Observatoire a suivi depuis deux ans.

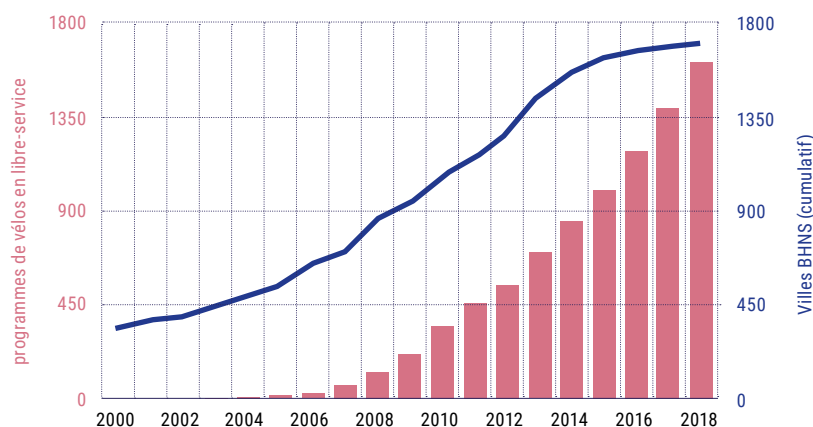
Les offres de mobilité douce connaissent en effet un boom depuis deux ans en milieu urbain, avec quelques disparités régionales : si dans les villes chinoises le vélo couvre entre 11 et 55 % des déplacements, elle n'est que de 5 % en Afrique ([UNEP, 2016](#)). La marche et le vélo permettent de substituer des moyens décarbonés aux autres modes de transport pour couvrir les derniers kilomètres. **D'une part, de plus en plus de villes lancent leurs systèmes de vélos partagés : plus de 2 100 systèmes dans le monde début avril 2020**, contre seulement 1 700 en 2018. Les cas de **Ljubljana** et de **Copenhague** au Danemark montrent l'importance d'accompagner ces systèmes de vélos en libre-service par des infrastructures adaptées (signalisations et lumières dédiées, continuités et priorités des pistes). Depuis 2011, ces deux villes ont ainsi vu la part modale du vélo dépasser les 12 % dès 2017, et en parallèle la réduction des émissions liées au transport a atteint 9 % à **Copenhague** ([Cas d'étude territoriaux 2019](#) et [2018](#); [ICLEI, 2017](#); [Copenhague Index](#)).

Ensuite, les ventes de vélos électriques sont boostées par des subventions à l'achat partout en Europe. Au coeur du plan vélo de **Paris** depuis 2009, des États ont décidé également une aide directe, comme au [Portugal](#) pour un ensemble de 1 000 vélos électriques, ou en [Grande-Bretagne](#) pour subventionner l'achat de vélo-cargo électriques utiles au transport urbain de marchandises. Aux [Pays-Bas](#), **la vente de vélos électriques a augmenté de 40 % entre 2017 et 2018**. Enfin plus largement, la vague des micro-mobilités, comme les trottinettes électriques en free-floating, est venue densi-

fier l'offre urbaine privée de deux roues électriques. Aux États-Unis, **les trajets micro-mobilités de ce type ont doublé entre 2017 et 2018.**

CROISSANCE MONDIALE DU VÉLO EN LIBRE-SERVICE ET DES BUS À HAUT NIVEAU DE SERVICE

Sources : Climate Chance, Cahier Sectoriel 2019 tiré de Global BRTData et The Bike-Sharing Blog.



Au-delà des incitations financières, ce sont les investissements dans les infrastructures ainsi que la réglementation qui améliorent la confiance dans des mobilités alternatives et assurent le partage de l'espace public. Nous montrons par exemple que la **hausse constatée des mobilités douces et collectives depuis 2007 dans les 25 plus grandes villes allemandes**, après plusieurs années de déclin, s'accompagne d'une politique favorisant la multimodalité et restreignant l'accès aux voitures : les **stations multimodales ou « mobil.punkte » raccordant voiture, vélo et transports en commun** ont vu le jour dans plusieurs villes en parallèle de restrictions à la voiture individuelle dans plus de 60 d'entre elles, avec des limitations à l'usage de la voiture en ville pour des raisons de lutte contre la pollution atmosphérique qui ont été validées par les tribunaux. Le développement plus récent des vélos cargos initie des usages beaucoup plus larges des mobilités douces aussi bien pour le transport de personnes que de marchandises. Ces efforts n'ont pas suffi à enrayer la hausse des émissions du transport allemand depuis 2010, en raison de l'absence de progrès dans l'efficacité énergétique des moteurs ([Cas d'étude Allemagne - Transport, 2019](#)).

Dans certains pays émergents, le déploiement du vélo et la fréquentation des transports publics peuvent se heurter à l'inertie des représentations sociales, quand la propriété d'une voiture sanctionne l'ascension sociale de la classe moyenne émergente. C'est le cas au **Brésil**, où la fréquentation des transports publics a largement chuté depuis 25 ans. À contre-courant, **Fortaleza** tire son épingle du jeu depuis 2014, avec notamment une priorisation des modes actifs et des transports publics : 108 km de voies réservées aux bus, modernisation de la flotte de bus, 225 km de pistes cyclables (+ 240 % en 5 ans) ou encore un programme de vélos en partage intégré au système de transport public. **La mortalité routière a été réduite de 14,66 % pour 100 000 en 2014 à 9,71 en 2017. Le système de vélos en libre service est aujourd'hui le plus utilisé du Brésil et sur certaines lignes de bus, les temps de trajet ont été divisés par deux** ([Cas d'étude Brésil - Transport, 2018](#)).

Enfin, les systèmes de transport public à succès ne reposent pas seulement sur des infrastructures modernes, mais surtout sur une gouvernance multiniveaux permettant d'articuler efficacement les différents modes de mobilité d'un territoire. Ainsi, en **Norvège**, les Urban Environment Agreements organisent et financent la mise en œuvre multi-niveaux du Plan National des Transports, revu tous les quatre ans en concertation avec les collectivités, puis voté par le Parlement. Résultats : alors que les offres de bus baissent depuis 2005, **les deux tiers des habitants en aires urbaines vivent désormais à moins de 500 mètres d'une offre de transport en commun**. En 2016, pour la première fois,

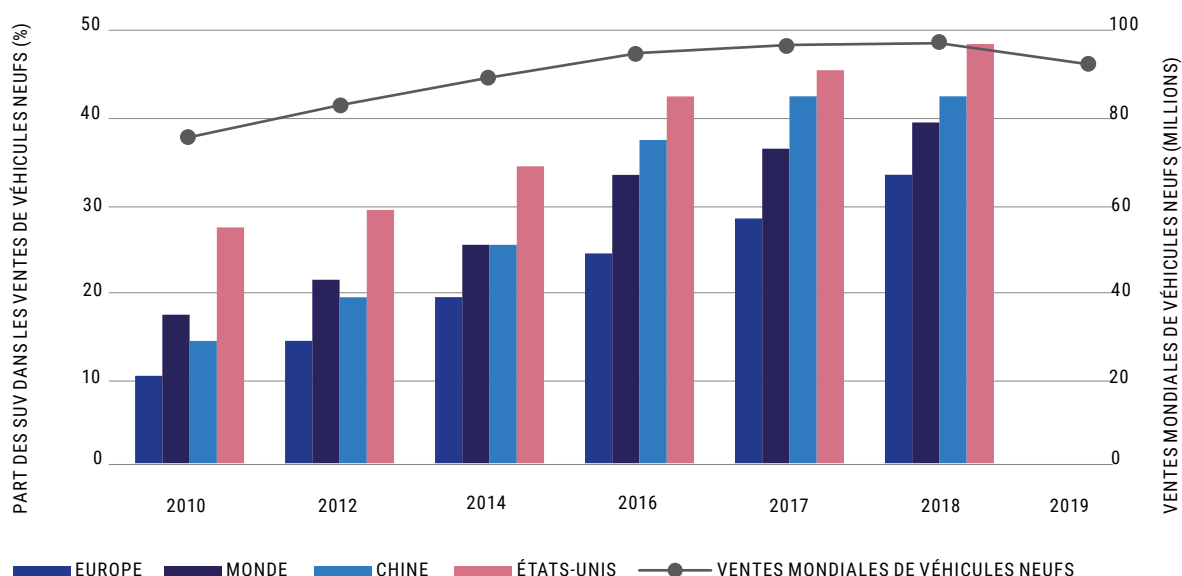
les déplacements en transports en commun ont été plus nombreux qu'en automobile à Oslo, et de nouveaux modèles d'intégration des services de mobilité fluidifient les liaisons modales, comme à Bergen, seconde ville du pays, qui a inauguré sa première station de covoiturage connectée aux transports en commun et aux pistes cyclables, avec parking pour vélos et informations en temps réel (Cas d'étude Norvège - Transport, 2019).

2. Dans un marché automobile au ralenti, les motorisations alternatives peinent à percer à contre-courant du succès des gammes premiums

Premier facteur d'émission du secteur des transports, le transport routier couvre 78 % et 23 % de la demande totale de transport de voyageurs et de marchandises (AIE, 2018). Si la motorisation individuelle gagne de plus en plus de pays, les ventes mondiales de véhicules neufs enregistrent une deuxième année de baisse consécutive pour la première fois depuis 10 ans avec -4 % en 2019 (OICA, 2019). Une tendance globale qui cache des profils divers selon les régions et les niveaux de revenus. En Asie, la demande de mobilité ne cesse de croître mais les marchés automobiles chinois et indiens se contractent, tandis qu'en Europe, les ventes augmentent, mais les véhicules diesel sont progressivement évincés des parcs automobiles. Les villes allemandes, emmenées par Stuttgart et Düsseldorf, ont été les pionnières d'un mouvement de restrictions de circulation des véhicules les plus polluants, soutenues par une décision de la Cour fédérale administrative en février 2018.

LES SUV, UNE PART CROISSANTE DES VENTES DE VÉHICULES NEUFS DANS UN MARCHÉ AU RALENTI

Sources : Agence Internationale de l'Énergie (2019) ; Organisation internationale des constructeurs automobiles (2020)



Cependant, producteurs et consommateurs montrent une préférence inquiétante pour des modèles lourds, énergivores et émissifs : en 2018, les SUV étaient la deuxième principale source d'augmentation des émissions de GES, après la production d'énergie. Cette tendance, combinée à la réduction

du parc diesel (plus polluant pour l'air, mais moins émissif en CO₂), a largement contrebalancé les gains en efficacité des véhicules et des carburants ([AIE, 2019](#)).

Dans ce contexte, nous avons noté comme réponse des territoires le développement de la tarification de la circulation en zones urbaines et elle a prouvé son efficacité. À **Londres**, qui a lancé une zone à ultra-basses émissions (ULEZ) en avril 2019, **le péage urbain adopté en 2003 a déjà permis d'augmenter la part de la marche, du vélo et des transports publics de 53 à 64 % des trajets entre 2000 et 2017 et a réduit de 30 % le trafic automobile en 15 ans ([Cahier Sectoriel 2019, p. 48](#))**. À **Milan**, le trafic a été réduit de plus de 30 % depuis l'introduction du dispositif en 2011 ([Urban Access Regulation](#)). Des réussites qui restent soumises à l'acceptabilité sociale, comme nous le rappelle le cas de **Bergen**, qui fut la première ville européenne à adopter un péage urbain dès 1986, où un groupe citoyen anti-péage urbain s'est constitué en parti politique avant de devenir la troisième force politique de la ville aux élections municipales de 2019 ([Life in Norway, 2019](#)).

En dépit d'une progression constante des ventes mondiales (+10 % entre 2018 et 2019), les moteurs électriques peinent encore à réellement décoller : une voiture sur 40 vendues dans le monde est électrique et c'est un modèle de luxe, la Tesla 3, qui domine le marché ([InsideEEVs, 2020](#)). Sur ce point, le **Japon** illustre toute la complexité du processus. Malgré des constructeurs automobiles pionniers de la motorisation électrique (**Toyota Yaris, Nissan Leaf...**), l'électrification des flottes de véhicules ne révèle aucun avantage réel du point de vue des émissions de GES, tant que le pays continue d'investir massivement dans ses centrales électriques à charbon. À l'inverse, la **Norvège est parvenue à réduire ses émissions liées aux transports de 11,4 %**, l'électrification du parc automobile étant largement assurée par une production hydroélectrique décarbonée. Des politiques cohérentes et globales d'incitation fiscale et non-financières (limite de vitesse, stationnements gratuits, accès aux voies d'autobus, etc.) ont permis de faire du pays le 3^e marché mondial de véhicules électriques et hybrides, derrière la Chine et les États-Unis ([Cas d'étude Norvège - Énergie, 2019](#)).

Les soutiens gouvernementaux aux filières biocarburants sont restées stables. Au **Brésil**, où la fréquentation des transports publics a chuté depuis 25 ans, les biocarburants ont permis d'éviter plusieurs centaines de millions de tonnes de CO₂ depuis les années 1970, mais ils n'enrayent pas l'augmentation des émissions du transport (+ 40 % depuis 2010). Appuyé par le gouvernement fédéral et les industriels, le bioéthanol bloque l'usage de l'électricité malgré une production d'électricité relativement peu carbonée. Ensuite, le déploiement du bioéthanol et le biodiesel ne va pas sans concurrencer l'usage alimentaire des sols cultivables. Ainsi, la **Suède** est-elle parvenue à réduire de façon comptable les émissions de son transport intérieur grâce à un biodiesel à base de PFAD. Il s'agit d'un coproduit d'huile de palme importée qui, classé comme résidu jusqu'en 2019, permettait jusqu'alors de se conformer aux normes européennes plafonnant les biocarburants issus de cultures dédiées et au pays d'atteindre, en 2016, le seuil de 30 % d'énergies renouvelables pour la consommation finale d'énergie des transports. Un choix industriel dont l'impact sur l'usage des sols des pays producteurs reste à évaluer. Le pays accélère donc le développement d'une filière de biocarburants de deuxième génération basée sur les lignocelluloses des résidus de production de l'industrie forestière : le groupe **Pyrocell AB** a annoncé en 2019 l'ouverture prochaine de la première usine au monde de transformation des résidus de scierie en huile pyrolytique à destination du marché des carburants routiers ([Bioenergy International, 2019](#)).

3. Le train, clé de voûte des plans de mobilité

et de fret durable urbain et interurbain

Le réseau mondial ferroviaire a connu en 2018 sa plus large expansion en 20 ans (+0,9 %), avec une tendance positive à l'électrification des lignes, qui atteint des sommets en Asie et en Russie : aujourd'hui, plus d'un quart des lignes ferroviaires est électrique et 47 % de l'énergie finale est consommée par le ferroviaire électrique, contre 17 % en 1990.

Au Japon, qui affiche une part modale du ferroviaire de 33 %, la combinaison de trois politiques a permis de réduire les émissions nationales et de redynamiser les réseaux régionaux de mobilités avec le rail au cœur. D'abord, l'efficacité du maillage et des services ferroviaires sur l'ensemble du territoire, notamment grâce à une loi de revitalisation des systèmes de transport public (2007) permettant aux gouvernements régionaux de soutenir des lignes de train moins rentables avec l'aide financière de l'État. **Les villes et régions japonaises sont aujourd'hui parmi les plus équipées en infrastructures de trains urbains.** La **East Japan Railway** est le plus important opérateur ferroviaire du pays et transporte aujourd'hui plus de 6,4 milliards de voyageurs par an, soit plus que la SNCF et la Deutsche Bahn réunies ([UIC, 2019](#)). Ensuite, l'aménagement urbain du pays, avec une forte densité commerciale même en banlieue, réduit les distances et encourage l'usage du vélo pour les derniers kilomètres. Enfin, de multiples ponctions fiscales et droits d'usage des infrastructures routières (parkings, autoroutes, etc.) renchérissent le coût d'acquisition des voitures individuelles. C'est particulièrement le cas à **Tokyo, mais qui avec le métro le plus fréquenté du monde, est parvenu à réduire ses émissions liées aux transports de 36,1 % entre 2000 et 2015.** ([Cas d'étude Japon - Transport, 2019](#)).

Le fret représente aujourd'hui 36 % des émissions de CO₂ du transport, et pourtant le transport de marchandises, plus carboné que le transport de passagers, est un grand absent des CDN des États signataires de l'accord de Paris ([OCDE, 2019](#)). Nous observons pourtant une vague de nouveaux projets de fret ferroviaire, appuyés par les investissements chinois dans le cadre de la Belt and Road Initiative. Au **Kenya**, le **Standard Gauge Railway**, en dépit de coûts importants et de difficultés opérationnelles, **a permis de doubler la part du fret ferroviaire sur l'axe Nairobi-Mombasa** depuis son ouverture en 2017, dans un pays où 90 % du fret passe par la route. Les investissements chinois inaugurent également de nouvelles lignes de fret transcontinental en Europe, comme le Baltic Train ouvert en octobre 2019 pour relier la Chine au port de Gdansk en Pologne ([Maritime Executive, 2019](#)).

On observe qu'en **Allemagne**, depuis 2013, la part du ferroviaire dans le transport de marchandises a augmenté de 1,3 points. Toutefois, ce report ne provient pas de la route mais des voies fluviales. Le Länder de **Hesse** au centre du pays souhaite augmenter le trafic ferroviaire de fret dans son terminal (actuellement 18 millions de tonnes par an) et participer à la réduction du fret routier à la fois dans la région et à l'échelle du pays. Pour cela, le Länder a présenté le cluster intermodal régional aux entreprises majeures du secteur des transports, telles que **Kombiverkeher, House of Logistics and Mobility (HOLM)** et **Hessen Trade & Invest GmbH** ([Railfreight, 2019](#)).

4. Transport maritime & aviation

Des résultats contrastés pour deux secteurs organisés

en dehors des cadres de gouvernance

climat internationaux

Le transport maritime est déjà, de loin, le mode de transport de marchandises dominant et reste le plus économe en émissions de CO₂, puisqu'il couvre près de 80 % du volume de transport de marchandises, mais 21 % des émissions de CO₂ du fret mondial. Porte-conteneurs, vraquiers et navires-citernes sont à l'origine de près de 60 % des émissions du secteur ([ICCT, 2017](#)). En valeur absolue, les émissions du secteur ont même baissé depuis 2008, avec des efforts internationaux concentrés sur la pollution atmosphérique générée par les navires. La réduction de leur vitesse est un levier central de la stratégie de réduction des GES des navires, signée par plus de 100 pays membres de l'Organisation maritime internationale en 2018 : **abaisser la vitesse des navires de 10 % réduit de 27 % les émissions de CO₂**. Des pratiques déjà mises en œuvre depuis longtemps, puisqu'elles permettent aussi des économies de carburant, mais qui peuvent être renforcées et généralisées. Ensuite, il s'agit d'améliorer la performance énergétique des vaisseaux. La plus grande entreprise de porte-conteneurs au monde, **A.P. Møller-Mærsk**, a **réduit de 41 % ses émissions de CO₂ entre 2008 et 2018 en modernisant sa flotte et en optimisant son réseau**. D'autres entreprises parient quant à elles sur la motorisation au gaz naturel liquéfié (GNL) pour réduire les émissions des navires. C'est le cas de la **Brittany Ferries** qui devait mettre en service cette année son premier ferry du genre, le Honfleur. Le GNL, à puissance égale, émet 25 % d'émissions de CO₂ en moins que les carburants conventionnels, mais ses émissions de méthane (CH₄) jettent le doute sur son efficacité finale ([ICCT, 2020](#)).

À l'inverse, les émissions du secteur de l'aviation n'ont cessé de croître avant cette année 2020, sous l'effet d'une demande de transport-passager toujours plus élevée. La coordination internationale des efforts des compagnies aériennes repose donc essentiellement sur la compensation des émissions, organisée dans le cadre de l'accord CORSIA, signé en 2016 par 191 États membres de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI). 82 pays, représentant 76,64 % des activités internationales mais seulement 44 % des émissions du secteur, s'étaient jusqu'ici portés volontaires pour participer à la phase pilote du programme devant démarrer en 2021. Mais le programme, qui devait compenser toute émission additionnelle au-delà du niveau moyen des années 2019-2020, est désormais compromis par l'arrêt des activités du secteur.

En **Suède**, le **phénomène du flygskam et l'introduction en 2018 d'une taxe sur les billets ont réduit la croissance des émissions de l'aviation intérieure de 7,3 % (2016-2017) à 3,4 % (2017-2018)**. 23 % **des citoyens suédois** auraient réduit ou modifié leurs plans de voyage en raison de leur impact climatique ([WWF, 2019](#)). En **France**, une écotaxe sur les billets d'avion a été votée par le Parlement en octobre 2019. Par ailleurs, seules quelques compagnies, comme **EasyJet**, ont réussi à améliorer leur efficacité carbone en misant sur les biocarburants ou sur des changements opérationnels, mais de façon marginale ([TPI, 2019](#)). Du côté des États, la **Norvège** est devenue en 2018 le premier pays à fixer un objectif d'utilisation des biocarburants pour l'aviation : de 0,5 % en 2020, l'objectif est d'atteindre 30 % pour les vols nationaux et internationaux. Pour l'heure, les biocarburants représentent moins de 0,1 % de la consommation totale de carburant d'avions dans le monde ([AIE, 2019](#)).

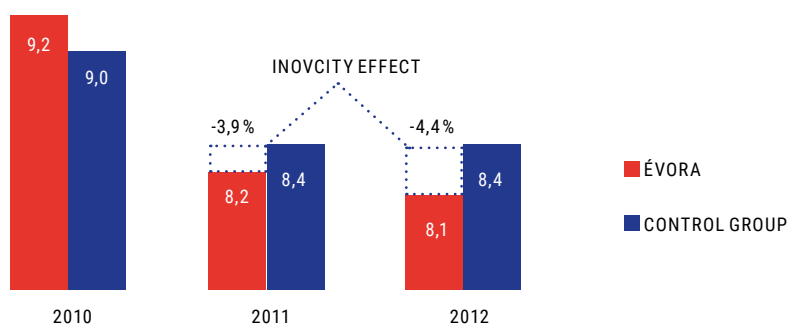


Les tentatives des territoires pour mettre les outils numériques au service de la transition écologique

L'augmentation impressionnante du recours aux outils numériques durant le confinement est évidemment une des données-clés qui doit nourrir notre réflexion pour définir les nouvelles politiques publiques climat. L'impact du développement du télétravail est une observation immédiate, dont nous devons mesurer dans la durée l'impact sur les transports et l'aménagement du territoire. Mais l'impact positif potentiel des outils numériques ne se limite pas aux transports, ils peuvent permettre d'importantes évolutions dans d'autres domaines, et il s'agit d'outils généralement territorialisés.

1. Accompagner les politiques locales de maîtrise de la demande d'électricité des foyers en intégrant la participation des citoyens

Les exemples reportés dans les Bilans de l'Observatoire montrent l'importance d'une gouvernance locale du système énergétique et des données récoltées par les réseaux intelligents ou les plateformes en ligne et publiques, avec aussi des enjeux de contrôles citoyens. Au Canada, les mini-réseaux électriques intelligents facilitent la décentralisation des systèmes énergétiques. **Alectra**, compagnie d'électricité dans la province d'Ontario et **Enbala**, un développeur de logiciels de gestion de réseaux de distribution d'énergie, ont mené un projet de réseau intelligent dans la commune de **Vaughn**, pour créer des ressources énergétiques contrôlables et distribuables, à partir de charges flexibles, de stockage d'énergie et de sources d'énergies renouvelables. Les sciences sociales ont montré que l'accueil positif de ces technologies en Ontario repose sur le fait de s'appuyer sur des entreprises locales de distribution d'électricité aux stratégies plus adaptées aux caractéristiques de leur territoire. À l'inverse, l'accueil plus négatif de ces systèmes de gestion en **Colombie-Britannique** et au **Québec** semble s'expliquer par la mise en valeur des avantages sécuritaires, plus que environnementaux et par la façon dont **les usagers** y ont initialement été exposés : une lettre de leur service public les informant d'un changement obligatoire de leur compteur d'électricité ([Cas d'étude Canada - Énergie, 2018](#)).



Évora (57 000 habitants) au Portugal, est la première municipalité du pays à avoir testé certaines technologies de réseau intelligent à grande échelle. Le projet « InovGrid », développé par l'énergéticien **Energias de Portugal (EDP)** en coopération avec des **universités en Europe, industriels et les autorités locales** et nationales, vise à accroître l'efficacité énergétique et à intégrer les producteurs d'électricité intermittente en déployant une infrastructure de réseaux intelligents sur l'ensemble de la ville. Au-delà des infrastructures physiques, le projet améliore la communication citoyens-communes-entreprises, via divers services (afficheurs, applications pour smartphones, etc.).

Le projet à Évora a enregistré des résultats tangibles : **- 3,9 % de la consommation d'électricité ; moins de pannes et un meilleur suivi de la qualité de l'approvisionnement ; l'amélioration des capacités d'intégration des ressources énergétiques distribuées et des véhicules électriques. Le projet s'est rapidement étendu à d'autres villes portugaises, dont Guimarães, Lamego, Batalha/Marinha Grande, Alcochete, Algarve et São João Madeira**, atteignant plus de 150 000 usagers début 2015. La gestion de la demande et de la production intermittente est un enjeu important pour le Portugal, dont la production de renouvelable est parfois plus importante que la consommation d'électricité, mais que le manque d'interconnexion ou de stockage empêche d'utiliser au mieux ([Cas d'étude Portugal - Énergie, 2018](#)).

Les plateformes d'information pour réaliser le suivi de sa consommation ou s'informer sur les performances d'un bâtiments se multiplient. La métropole de **Grenoble** a récemment lancé une plateforme numérique « **Métro Énergie** », soutenue par plusieurs acteurs de l'énergie du territoire et permettant à chaque citoyen de consulter ses consommations de gaz, d'électricité, de chauffage urbain et eau et de bénéficier de conseils et d'informations pour l'inciter à consommer moins et mieux et ainsi réduire sa facture énergétique. La ville de **Helsinki** améliore ses capacités de gestion et d'usage des données avec le lancement de l'atlas 3D, qui rassemble toutes les données relatives à la performance et à la consommation énergétique, aux fuites de chaleur des bâtiments, etc. Il est également consultable par les différents opérateurs du secteur de l'habitat.

2. Les outils numériques peuvent aider les communautés locales à mieux gérer l'usage des ressources naturelles et leur résilience face aux risques climatiques

Les autorités locales de **Gand**, en Belgique, ont mis au point des cartes de potentiel solaire et thermique et des cartes de potentiel géothermique disponibles en ligne, afin d'aider les habitants et communes à évaluer l'intérêt d'installations, en fonction des zones de la ville, ainsi que de l'offre et de la demande. D'autres villes et régions ont mis en place des bases de données similaires, telles que **Fribourg** en Allemagne, **Vienne** en Autriche, **Souss Massa** au Maroc ([Cahier Territoires 2018, p.50 & 69](#); [Cahier Territoires 2019, p.86](#)).

Au Royaume-Uni, à **Milton Keynes**, le projet POWER (Political and sOcial awareness on Water EnviRonmental challenges) permet d'anticiper la gestion des ressources en eau, prenant en compte l'augmentation de la population et des prévisions climatiques. POWER s'appuie sur un système participatif qui combine les expériences des acteurs du territoire et les données disponibles sur la ville, afin que tous puissent partager leurs opinions, progrès, bonnes pratiques, etc. et les comparer aux données disponibles d'autres villes. L'idée est de créer un **réseau de citoyens informés** et capables de développer des stratégies locales d'adaptation aux changements climatiques ([Cahier Territoires 2019, p. 83](#)).

Quito, en vue d'une gestion durable des sols, dispose d'un système d'information géographique (SIG) à l'échelle de la ville et des territoires environnants, qui lui permet d'observer l'évolution de la déforestation et de donner la priorité aux écosystèmes les plus vulnérables pour assurer la continuité des services écosystémiques et la résilience naturelle. **Aujourd'hui, ce système a permis l'instauration de six aires protégées et un couloir écologique représentant au total près de 175 000 hectares. Quito espère séquestrer 6 MtCO₂eq en restaurant actuellement 60 000 identifiés comme dégradés** ([Cahier Territoires 2018, p.75](#)).

Legazpi aux Philippines propose une application web et mobile pour répondre aux catastrophes. Cette plateforme « Balangay », développée par l'agence **Layertech**, permet la collaboration entre **services municipaux, recherche, secteur privé, ONG et populations affectées**. Séismes, inondations, typhons : les citoyens sont immédiatement prévenus et peuvent s'informer sur les mesures à prendre (cartes des risques, kits d'urgence, hotline). **40 % des jeunes l'utilisent et jouent ainsi un rôle d'informateurs dans les familles. La plateforme a remporté** en 2017 le ICCG Best Practice Award ([Cahier Territoire 2019, p. 123](#)).

3. Le recours aux outils numériques

par les territoires rend crédibles

les alternatives aux transports individuelles

et réduit la demande de mobilité

Les interfaces numériques entre collectivités et usagers comblent l'émiettement de l'information liée à la multiplication des solutions de mobilité urbaine et péri-urbaine et permettent ainsi de faciliter leur usage quotidien par les citoyens. Dans les villes japonaises, pour contrer le déclin de l'offre de transport public en zones rurales et réduire les accidents de la route mortels qui impliquent pour moitié les personnes de plus de 65 ans, des bus à la demande sont mis à leur disposition. La ville de **Chigasaki** propose ainsi un service de navettes disponible de 7h à 20h sur huit lignes et les réservations peuvent se faire par téléphone ou par une application mobile. En 2015, près de **320 municipalités japonaises** proposaient ce type de service que le gouvernement japonais appuie pour l'étendre encore davantage. **Ils contribuent à la baisse rapide des accidents de la route observée depuis quelques années et à la baisse des achats de véhicules neufs (-1,7 % en 2018) découragés par un système de taxe désincitatif** ([Cas d'étude Japon - Transport, 2019](#)).

Dans les grandes villes africaines, les outils numériques liés au transport peuvent aider à intégrer les transports en commun informels dans un système de transport urbain plus prévisible et sûr et compléter des offres de transports de masse. A **Nairobi Digital Matatus**, une équipe de chercheurs et d'étudiants du **MIT**, de la **Columbia University** et de l'**Université de Nairobi**, ont créé une carte du réseau de minibus « matatu » de la capitale désormais disponible sur google map. Des projets similaires sont conduits à **Johannesburg, Nairobi, Cairo, Accra et Abidjan** ([DigitalTransport4Africa, 2020](#)). Le transport à la demande est également intégré dans les projets de mobilité multimodale intégrée, dits « mobility-as-a-service » (MaaS) dans la ville d'**Hitachi** par exemple. Les projets MaaS consistent à simplifier au maximum l'usage des différents modes de transports publics, en commun ou doux, en centralisant la plupart du temps à travers une application mobile, les informations et les services relatifs aux bus, trains, vélos, taxis, et comprenant les cartes, horaires, stationnements, achats de billets, locations, etc. **Siemens Mobility** avec d'autres partenaires créent actuellement une telle plateforme couvrant tout le territoire de la principauté d'**Andorre**. À **Utrecht** aux Pays-Bas, l'entreprise **Keolis** a développé la plateforme « HelloGo », la première application tout-en-un du pays, après plusieurs applications en France à Montargis et Orléans. **Ces plateformes doivent encore prouver leur impact sur l'usage des habitants et sur l'augmentation de l'offre de services publics ou doux, tels que le vélo en libre service ou les bus à niveau de service dont la croissance est ralentie depuis 2015.**

La collecte et le traitement de données par les outils numériques du transport routier peuvent aider à améliorer son efficacité énergétique. En Afrique du Sud, **ECO2Fleet**, un service de collecte de données mesure les émissions des véhicules des entreprises du transport de marchandises et informe sur leur conformité avec les normes internationales (GHG Protocol). Près de **500 entreprises** (40 000 véhicules) sont actuellement abonnées à ce produit. Un client rapporte qu'en utilisant ces données, **la consommation moyenne de carburant par véhicule sur les 900 véhicules du groupe est tombée sous la moyenne de 10 litres / 100 km pour la première fois, une amélioration pouvant atteindre 30 % pour certaines catégories de véhicules** ([Cas d'étude Afrique du Sud - Transport, 2018](#)).

Le numérique peut accompagner les entreprises et les territoires engagés dans le report vers le train du transport de marchandises. Le **länder de Hesse** en Allemagne, pour améliorer l'accès aux entreprises allemandes et européennes à son terminal de fret ferroviaire, a [présenté](#) le cluster intermodal régional aux entreprises majeures allemandes du fret : **Kombiverkeher, House of Logistics and Mobility** (HOLM), et **Hessen Trade & Invest GmbH**, mais également à la région d'**Emilia Romagna** en Italie. S'il s'agit principalement d'améliorer les infrastructures existantes, l'initiative est renforcée par la plateforme nationale « link2rail eServices » fournie par la **Deutsch Bahn Cargo** et qui simplifie l'accès à l'information des entreprises (horaires, connexions, disponibilités, suivi de l'acheminement), y compris pour intégrer les marchandises transitant par voie maritime ([Cas d'étude Allemagne - Transport, 2019](#)).



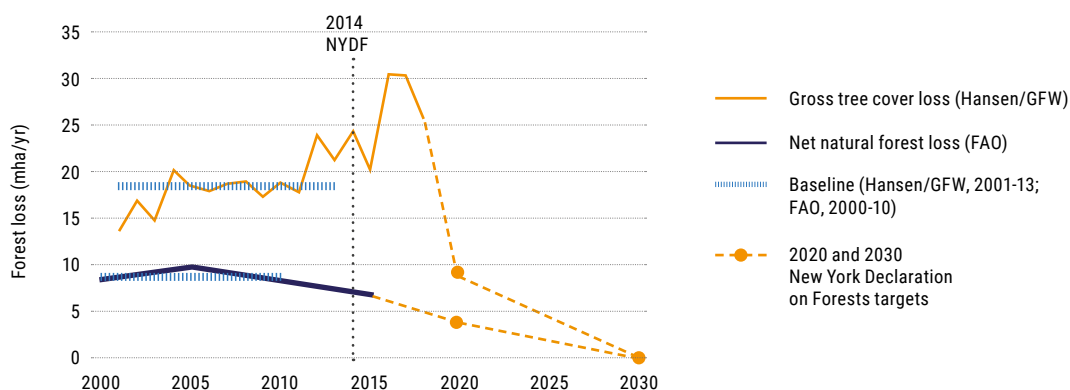
Soutenir les flux de financement assurant un développement bas-carbone et résilient des pays du Sud

Le sujet des transferts internationaux de financements en faveur du climat reste primordial dans le cadre de la négociation climatique. Même s'il est toujours difficile à estimer, ce flux était estimé à 71 milliards en 2017 par l'OCDE sur les 100 milliards promis d'ici 2020 par les pays développés, lors de la COP de Copenhague en 2009. L'épidémie pourrait fragiliser certains mécanismes de financements internationaux auxquels de nombreuses CDN sont conditionnées. Les mécanismes de compensation de type REDD+ sont par exemple interrogés, or certaines politiques de protection des forêts leur sont adossées. Si l'amélioration des capacités administratives et financières des pays demeure [une priorité](#) pour la résilience de leur système économique et fiscal, les mécanismes de redistribution Nord-Sud doivent continuer d'assurer le renforcement de capacités, la préservation des ressources naturelles et l'accès aux besoins essentiels des populations.

1. Les programmes de protection des écosystèmes et des forêts primaires dépendent grandement des flux financiers internationaux et montrent de bons résultats lorsqu'ils intègrent les acteurs locaux et privés.

Les projets de gestion des terres (protection contre la déforestation, de reboisement, de gestion améliorée et agroforesterie) sont le deuxième bénéficiaire des flux de financement liés à la compensation carbone des entreprises émettrices, après les énergies renouvelables : 27% de toutes les émissions compensées sur les marchés volontaires avec 5 MtCO₂eq. Si une partie de ces financements revient directement aux acteurs du même pays (gestion durable des tourbières aux Pays-Bas, projets du label « bas-carbone » en France), une autre partie valorise les activités économiques ou de conservation permettant une meilleure gestion des terres et de leurs ressources dans les pays en développement. Ces transferts sont essentiels à l'atteinte des objectifs de la Déclaration de New York sur les forêts (NYDF) signés par 41 gouvernements nationaux, **21 gouvernements infranationaux, 60 multinationales, 22 groupes de communautés indigènes et 65 organisations non gouvernementales**, et dont les progrès sont encore lents et seulement perceptibles depuis 2018.

ÉVOLUTION DE LA PERTE BRUTE ET NETTE DE FORÊT COMPARÉE AUX OBJECTIFS DE LA DÉCLARATION DE NEW YORK SUR LES FORÊTS, POUR 2020 ET 2030 (MILLIONS D'HECTARES) - Source : NYD Assessment Partners, 2019



Considéré comme un exemple dans la région par la FAO, le **Costa Rica a évité l'émission de 166 millions de tonnes de CO₂ équivalent entre 1997 et 2015 et ses terres sont des puits nets de carbone depuis 2013, absorbant 5 MtCO₂eq en 2014**. L'intégration des acteurs privés, grâce notamment aux paiements contre services environnementaux, est un des principaux facteurs de ce succès. Ils reconnaissent financièrement les services environnementaux rendus par la préservation et la restauration des forêts, aires sauvages, les ressources en eau ou en y intégrant des systèmes d'agroforesterie. Le Costa Rica n'a pas seulement considéré les aires protégées et les parcs nationaux, mais a également régulé et rémunéré **les agriculteurs ou les propriétaires privés** pour leur bonne gestion de leur terre. Ce programme a concerné plus de 16 000 familles et plus de 1,1 million d'hectares, dont 130 000 appartenant aux **peuples autochtones**. Depuis sa création en 1995, le programme est cofinancé par des ressources nationales (impôts et taxes sur la carburants), des prêts de la Banque Mondiale et des dons multilatéraux ou bilatéraux principalement allemands, pour un total de 415 millions USD sur la période 1995-2019. Toutefois, l'organisme en charge de ce programme estime que les fonds reçus ne couvrent pas les demandes d'agréments et développe aujourd'hui des partenariats financiers avec des acteurs privés ([Fonaffo, 2020](#)) (Cas d'étude Costa Rica - Usage des sols, à paraître en 2020).

La protection des ressources, notamment des forêts primaires, doit être mis en regard de la nécessaire réduction des émissions importées qui sont parfois supérieures aux émissions d'un territoire : c'est le cas des grandes villes occidentales (étude du C40) mais également de pays tout entier. Nous avons souligné dans le cas ivoirien que les initiatives dispersées des acteurs du chocolat pour assurer la qualité environnementale de leur bassin, ne produisent pas encore les effets escomptés à l'échelle du pays qui a perdu les deux tiers de son couvert forestier depuis 1990. Nous soulignons notamment le manque de transparence et de traçabilité sur l'origine du cacao des principaux négociants présents en Côte d'Ivoire, mais également le manque de mesures de réinsertion ou d'opportunités de travail pour assurer aux habitants un revenu hors des cultures illégales de cacao, comme régulièrement souligné par le **Regroupement des Acteurs Ivoiriens des Droits Humains (RAIDH)** ([Cas d'étude 2020 Côte d'Ivoire - Usage des sols](#)). La stratégie de reforestation récemment adoptée et présentée par le gouvernement ivoirien repose en grande partie sur des financements REDD+.

D'autres exemples dans le secteur du bois en Afrique de l'Ouest sont prometteurs, quant à la mise en place d'un cadre de certifications publiques et d'actions des acteurs privés. Dans le cadre de l'initiative CAFI (Central African Forest Initiative), le partenariat avec la Norvège et le Gabon se renforce. Les résultats satisfaisants d'un premier accord en 2017 en termes de maintien du couvert forestier, ont mené à la signature d'un second accord au montant cinq fois plus important avec 150 millions USD sur 10 ans, signé en septembre 2019. La Norvège s'engage désormais à payer 10\$ par

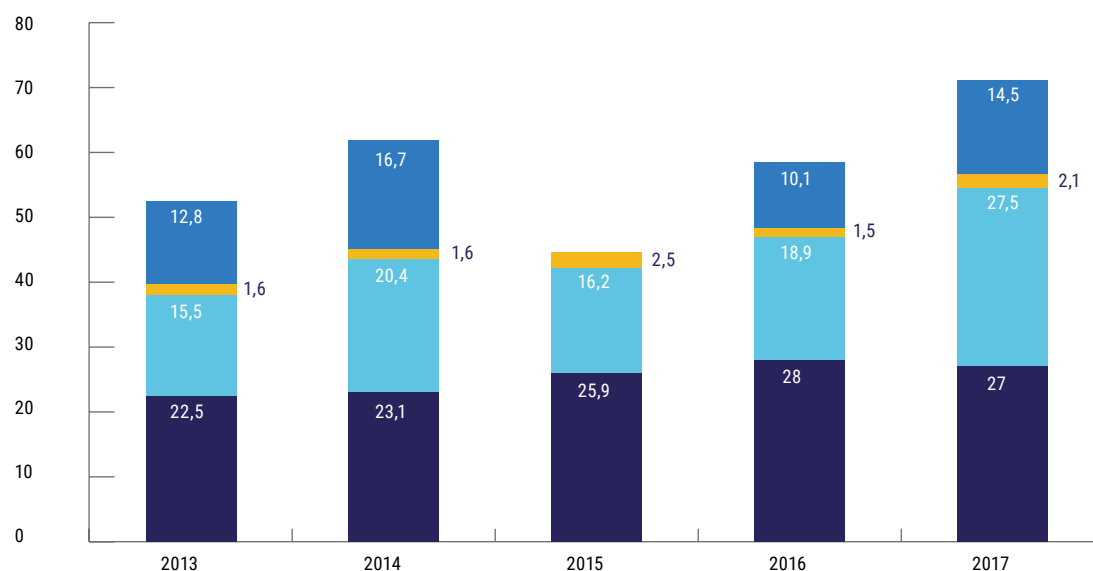
tonne de carbone non émise par le Gabon par rapport aux émissions 2005-2014. Le gouvernement gabonais exige de son côté des principaux exploitants de bois leur certification Forest Stewardship Council (FSC) avant 2022 pour pouvoir renouveler leurs permis forestiers et dans le but d'accéder aux marchés d'Europe du Nord où des certifications sont nécessaires ([Cahier Sectoriel 2018 et 2019, p. 151](#)). D'autres pays engagés dans des voies similaires manquent de financement pour concrétiser leurs engagements. Le Rwanda est en bonne voie pour atteindre son objectif 2030 de 2 millions d'hectares restaurés : **en 2019, le pays aurait réalisé 35 % de son objectif, séquestrant ainsi 27 millions de tCO₂, principalement via des initiatives de développement de l'agroforesterie**. Toutefois, ces progrès sont freinés par le manque de financement : 51 % du financement jusqu'ici provient de dépenses publiques, 36 % de cofinancement de fonds publics et de dons internationaux, alors que les investissements du secteur privé restent en-deçà de 1 %.

2. L'alignement du développement international et de la solidarité territoriale sur les accords de Paris

L'OCDE estime que les flux de financement climat du Nord au Sud ont atteint 71,2 milliards en 2017, contre 58,6 milliards en 2016. La promesse de 100 milliards pourra être atteinte, si les financements publics et leur effet d'entraînement sur les financements privés sont encore accrus ([Cahier Finance 2019, p. 16](#)). Les banques multilatérales de développement ont consacré 43 milliards USD en faveur du climat en 2018, soit 22 % de plus qu'en 2017 ([Cahier Finance 2019, p. 7](#)). Quant aux principales banques nationales et bilatérales de développement, regroupées au sein de l'IDFC, elles [revendiquent](#) 134 milliards USD de financements verts en 2018, soit 22 % de leurs investissements (dont 93 % dédiés à l'atténuation ou à l'adaptation aux changements climatiques). Ce qui en fait le principal canal public de la finance climat. Une baisse notable par rapport à 2017, mais dont la nature conjoncturelle ne semble pas remettre en cause la montée en puissance de ces financements verts.

FINANCE CLIMAT FOURNIE ET MOBILISÉE PAR LES PAYS DÉVELOPPÉS

Source : OCDE



- FINANCEMENTS PRIVÉS MOBILISÉS (ESTIMATION)
- CRÉDITS EXPORT
- FINANCEMENTS MULTILATÉRAUX (ESTIMATION)
- FINANCEMENTS BILATÉRAUX

Premiers acteurs de la finance à aligner une part croissante de leurs investissements sur l'accord de Paris, les banques publiques de développement ont entraîné dans leur sillage les investisseurs institutionnels et les banques commerciales qui orientent à leur tour de plus en plus de fonds vers les activités favorables ou, à défaut, non-dégradantes pour le climat. Par leur rôle de financement de projets (mais aussi de conseil et d'appui technique dans les pays d'intervention, comme par leur capacité d'entraînement de financements privés), les banques publiques de développement devraient également faciliter une orientation plus massive de flux financiers en faveur du climat ([Cahier Finance 2018, p. 35](#)).

L'adaptation reste le parent pauvre de ces flux financiers, mais ils augmentent. L'OCDE estime que les transferts dédiés à l'adaptation, délivrés par les pays développés aux PED, sont passés de 7,8 à 12,9 milliards USD entre 2013 et 2017 ; les financements bilatéraux pour l'adaptation, de 4,7 à 5,6 milliards USD sur la même période, soit 21 % des financements bilatéraux ([Cahier Adaptation 2019, p.123](#)).

Cependant, les investissements dans l'adaptation aux transformations de long cours provoquées par le changement climatique sont encore souvent perçus comme un surcoût, tant par les États que par les investisseurs. De nombreuses Contributions déterminées au niveau national (CDN) proposées par les pays non-Annexe 1 dans le cadre de l'accord de Paris reposent largement sur les financements conditionnels de la communauté internationale. C'est le cas par exemple de 80 % des coûts estimés dans les CDN des 17 États d'Afrique de l'Ouest. Dans le même temps, il a été montré qu'une vulnérabilité plus forte aux changements climatiques [renchérisse](#) les conditions d'accès à l'emprunt pour les États les plus vulnérables ([Cahier Adaptation 2019, p. 128](#)). Or, on voit que des exemples de réussites locales peuvent parfois inspirer les programmes nationaux de financement auprès des fonds dédiés. Ainsi, le **projet AREDDUN**, financé par l'Union Européenne dans le cadre du ComSSA, a permis de fournir un appui pour élaborer un Plan d'action Accès à l'Énergie Durable/ Climat à la **région de Nouakchott**. La démarche participative utilisée souhaite inspirer la Mauritanie pour la préparation de son programme pays pour le Fond Vert pour le Climat et du Plan National d'Adaptation, mais aussi pour sa stratégie de transformation de l'économie ([Cahier Adaptation 2019, p. 68](#)).

En ce sens, la coopération décentralisée entre territoires trouve dans la transition énergétique et climatique un nouveau terreau favorable aux échanges internationaux. L'Observatoire suit de près cette dynamique croissante, dans laquelle la solidarité ne prend pas seulement la forme de transferts financiers, mais aussi de renforcements mutuels de compétences et d'aide à la planification pour l'atténuation et l'adaptation. La coopération entre la **Nouvelle-Aquitaine** et la région du **Plateau-Central** au Burkina Faso a par exemple permis de créer un Plan Climat Énergie Territoire au Plateau Central, **de réaliser 23 ouvrages d'adduction d'eau potable, dont un à pompage solaire, et de sensibiliser 16 420 usagers au respect des règles d'hygiène et à la protection des ressources** ([Cahier Territoires 2018, p. 46](#)). Malgré des cobénéfices climatiques évidents pour les deux collectivités, l'Observatoire a pu analyser lors de ses travaux les difficultés rencontrées par les collectivités pour suivre et évaluer l'impact climatique de leurs projets d'atténuation et d'adaptation dans ce seul cadre bilatéral.

À cet égard, le succès des cadres multilatéraux de coopérations de villes offre de nouveaux canaux de solidarité et d'échanges de pratiques pour les collectivités engagées pour le climat. Ces initiatives de coalitions (Covenant of Mayors, Under2MoU, etc.) ou de réseaux de collectivités (ICLEI, CGLU, C40, Energy-cities, Climate alliance, etc.) permettent non seulement de renforcer la transparence sur les objectifs et d'orienter les transferts de financements en offrant des plateformes communes de reporting des résultats, mais également de multiplier les échanges financiers et techniques directs entre les villes et régions. Les analyses de l'Observatoire étayent très largement les progrès de ces réseaux et initiatives, tant par le nombre croissant de leurs adhérents, que leurs résultats en matière d'atténuation ou d'adaptation ([Cahier Territoires 2019, p. 14](#)).

PERSPECTIVES

Neutralité carbone - Diffuser et capitaliser sur les expériences pour crédibiliser les démarches de long-terme

De très nombreuses villes et entreprises ont récemment multiplié les engagements annonçant la neutralité carbone de leurs activités à horizons lointains (souvent 2030 ou 2050). Lors du Sommet Action Climat des Nations Unies en septembre 2019, 100 villes et 93 entreprises se sont [engagées](#) à la neutralité carbone pour 2050. Parmi les entreprises, pas un secteur n'y échappe : compagnies aériennes, compagnies pétrolières, distributeurs agroalimentaires, enseignes de prêt-à-porter, etc. Idem du côté des villes, où la neutralité carbone s'intègre parfaitement dans les stratégies de marketing territorial, et où les projets de forêts urbaines, puits de carbone, sont devenus un incontournable des programmes électoraux en temps de campagne municipale.

Dans l'absolu, c'est un signal encourageant que tant d'acteurs intègrent une telle ambition climatique, en ligne avec les recommandations du GIEC dans son [rapport spécial](#) sur un réchauffement planétaire à 1,5°C (2019). Ces engagements portent en eux la promesse d'atteindre collectivement un bilan équilibré entre les émissions de GES d'un côté et les efforts d'atténuation et de compensation de l'autre. Cependant, en l'absence de référentiel largement partagé pour définir la neutralité carbone, il demeure difficile de distinguer le souhaitable du réalisable et d'identifier la capacité des décideurs locaux à mettre en œuvre, à court terme, des stratégies efficaces au service de cet objectif. Il est tout aussi évident que ces objectifs de moyen terme ne doivent pas occulter la nécessité d'actions résolues immédiates et une ambition forte affichée pour demain ne doit pas masquer une immobilité aujourd'hui... À la suite de l'Observatoire dans l'introduction de son [Cahier sectoriel 2019](#), on peut se poser la question : la neutralité carbone est-elle réellement la « bonne boussole » ?

Depuis deux ans, l'Observatoire Climate Chance recense, analyse et diffuse dans ses travaux ces initiatives qui, à travers le monde, sont remarquables d'efficacité, d'originalité et de répliquabilité. Un condensé vient d'en être donné. Afin de crédibiliser dans le temps ces objectifs de neutralité carbone, collectivités et entreprises ont tout à gagner à regarder ce qui se fait ailleurs, tirer de l'inspiration des meilleurs exemples ayant prouvé leur efficacité dans leur secteur.

Parce qu'elles dépassent souvent les horizons des mandats politiques ou de directions d'entreprises de ceux qui s'y engagent, il en va de la crédibilité de ces stratégies.

ANNEXE

ÉVOLUTION RÉCENTE DES ÉMISSIONS DES PAYS CITÉS (MTCO₂)

SECTEUR	PAYS	2016	2017	2018	2019	TENDANCE GLOBALE
ÉNERGIE (PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ ET DE CHALEUR)	MONDE	11 810,69	12 009,08	12 314,53	n.a.	↗
	UNION EUROPÉENNE	952,16	940,22	881,68	759,45	↘
	FRANCE	29,44	33,92	25,99	21,87	↘
	ALLEMAGNE	76,45	66,38	59,85	50,99	↘
	BRÉSIL	273,42	255,12	245,72	201,76	↘
	NORVÈGE	1,83	1,90	1,25	n.a.	↘
	SUÈDE	34,59	33,87	31,30	n.a.	↘
	JAPON	1 842,31	1 771,29	1 796,35	1 674,38	↘
TRANSPORT	MONDE	3,84	3,58	3,92	n.a.	↗
	UNION EUROPÉENNE	6 689,26	6 824,94	6 926,01	n.a.	↗
	FRANCE	934,91	948,73	954,84	955,69	↗
	ROYAUME UNI	127,03	127,47	125,15	124,34	↘
	ALLEMAGNE	167,28	169,34	169,29	170,56	↗
	KENYA	196,58	201,86	192,88	193,75	↘
	CHILI	13,89	12,33	12,23	11,90	↘
	ÉTATS-UNIS	20,13	19,86	19,09	19,56	↘
	CÔTE D'IVOIRE	218,89	215,92	212,52	209,19	↘
BÂTIMENTS	MONDE	4 977,82	5 054,62	5 232,19	n.a.	↗
	UE	650,38	640,79	618,66	581,31	↘
	FRANCE	54,39	55,07	49,83	47,73	↘
	CANADA*	63,88	63,15	64,50	67,17	↗
	JAPON	193,92	195,75	185,41	175,25	↘

Source : Enerdata, 2020 (sauf indication contraire),

*Source : Gov. of Canada, National Inventory Report, 2020)



ASSOCIATION CLIMATE CHANCE

10 RUE DES PRAIRIES - 75020 PARIS
ASSOCIATION@CLIMATE-CHANCE.ORG
WWW.CLIMATE-CHANCE.ORG



**CLIMATE
CHANCE**