

ZEN ZÉRO ÉMISSIONS NETTES

LES RENCONTRES DU ZEN

ÉNERGIE / ENVIRONNEMENT / ÉCONOMIE

Mai 2022 • www.institutparisregion.fr

QUELS LEVIERS ACTIVER POUR ACCÉLÉRER LA TRANSITION BAS-CARBONE DE L'ÎLE-DE-FRANCE ?

L'objectif « Zéro émissions nettes » (ZEN) est issu de l'Accord de Paris sur le climat de décembre 2015. En France, cet objectif est repris au sein du Plan Climat de juillet 2017 et inscrit dans la loi énergie-climat de 2019. Il doit être atteint à l'horizon 2050. En Île-de-France, la Stratégie régionale énergie-climat de 2018 intègre les objectifs 100 % énergies renouvelables (EnR) et zéro carbone à ce même horizon.

Afin de clarifier cet objectif et structurer la démarche ZEN francilienne, L'Institut a organisé, avec la Région Île-de-France, un cycle de conférences accompagné d'une série de Note rapide. Vous trouverez le détail de ces rencontres sur le site www.institutparisregion.fr/zen

Cycle de rencontres coorganisé avec



COMMENT ACCÉLÉRER LA BAISSÉ DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DE L'ÎLE-DE-FRANCE D'ICI 2030, DE MANIÈRE SOUTENABLE ET TOUT EN RENFORÇANT NOTRE SÉCURITÉ ÉNERGÉTIQUE ? LES SOLUTIONS CLÉS CONCERNENT EN PARTICULIER LE BÂTI, LES MOBILITÉS ET LA PRODUCTION D'ÉNERGIE. ELLES VISENT À MASSIFIER LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE VIA L'EFFICACITÉ ET LA SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUES, À EXPLOITER AU MIEUX LES DIFFÉRENTS GISEMENTS LOCAUX D'ÉNERGIES RENOUVELABLES ET À ACCOMPAGNER LES BESOINS CROISSANTS D'ÉLECTRICITÉ BAS-CARBONE.

La décennie 2020 doit impérativement être celle de l'accélération du rythme de baisse de nos émissions de gaz à effet de serre (GES). En effet, depuis le rapport spécial du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C, paru en 2018, nous savons que, pour espérer limiter le réchauffement planétaire à 1,5 °C, il faut non seulement parvenir à la neutralité carbone mondiale (voir encadré p. 2) autour de 2050, mais aussi diviser par deux les émissions mondiales de GES d'ici 2030. De plus, selon le principe de l'équité climatique – un principe clé de l'Accord de Paris – les pays développés, comme la France, sont tenus de réduire leurs émissions plus vite que les pays en développement. En 2021, l'Union européenne a ainsi rehaussé son objectif de baisse de ses émissions de GES de -40 % à -55 % en 2030 par rapport à 1990, conduisant à la mise à jour de toute sa législation énergie-climat dans les transports, le bâti, les énergies renouvelables, l'industrie, le secteur des forêts et des sols agricoles, etc. C'est l'ambitieux paquet « Fit for 55 », en cours de négociation entre la Commission, les États membres et le Parlement européen.

2030, AU MOINS AUSSI IMPORTANT QUE 2050

La répartition de cette ambition supplémentaire entre les 27 États membres n'est pas encore précisément fixée, mais il est déjà acquis que la France va devoir, au minimum, plus que doubler le rythme de baisse de ses émissions de GES d'ici 2030 par rapport au tendanciel¹. L'actuelle Stratégie nationale bas-carbone de la France (SNBC 2) avait été révisée en 2020 pour intégrer l'objectif de neutralité carbone, ou « Zéro émissions nettes » (ZEN), en 2050, mais elle avait gardé l'objectif de

LA NEUTRALITÉ CARBONE, DU CONCEPT SCIENTIFIQUE À L'OBJECTIF POLITIQUE

Le cinquième rapport d'évaluation du GIEC (2014) a établi que, pour stopper le réchauffement climatique, il faut parvenir à zéro émissions nettes de dioxyde de carbone (CO₂) et réduire fortement les autres GES, en particulier le méthane (CH₄). Concrètement, cela consiste à éliminer toutes nos émissions de GES liées aux énergies fossiles dans le bâti, les mobilités, l'industrie et la production d'électricité ; à réduire fortement celles liées aux activités agricoles (engrais de synthèse et méthane des ruminants) et aux déchets ; et enfin à renforcer considérablement les puits de carbone naturels (forêts, sols agricoles et zones humides), tout en maintenant leur rôle de réservoirs de biodiversité. Cette approche scientifique de la neutralité carbone a été traduite dans l'Accord de Paris en un objectif politique mondial visant l'équilibre entre émissions et absorptions de tous les gaz à effet de serre : c'est l'objectif « Zéro émissions nettes » (ZEN) de gaz à effet de serre.

L'URGENCE CLIMATIQUE

Le réchauffement climatique en cours est le premier dans l'histoire de l'humanité à être à la fois d'origine humaine (nos émissions de gaz à effet de serre), d'échelle planétaire et aussi rapide (environ dix fois plus rapide que la dernière déglaciation). Il représente, de ce fait, une menace majeure pour les capacités d'adaptation des sociétés humaines – notamment de leurs composantes les plus vulnérables – ainsi que d'une grande partie du vivant et de nombreux écosystèmes naturels*.

De plus, à chaque dixième de degré supplémentaire, les impacts du réchauffement augmentent de manière toujours plus importante, avec des risques croissants d'effets « boule de neige » et d'atteinte de « points de bascule » potentiellement irréversibles de grands éléments du « système Terre » : fonte des calottes glaciaires, dégel du pergélisol, dépérissement des forêts tropicales et boréales, etc.**

Il est donc impératif de limiter le réchauffement planétaire au niveau le plus proche possible de celui déjà atteint (environ +1,1 °C par rapport à l'ère préindustrielle). Sur la base du 5^e rapport d'évaluation du GIEC (2014), l'Accord de Paris de 2015 vise à contenir le réchauffement planétaire « nettement en dessous de 2 °C », et à poursuivre l'action menée pour le limiter à +1,5 °C.

* Rapport conjoint du GIEC et de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) sur la biodiversité et le changement climatique, 2021

** Sixième rapport d'évaluation du GIEC, 2022

réduire de seulement 40 % les émissions françaises de GES en 2030 par rapport à 1990. La prochaine SNBC, dont l'adoption est prévue en 2024, devra donc intégrer la traduction pour la France du nouvel objectif européen pour 2030 et de l'ensemble du paquet « Fit for 55 ».

Mais il ne faut pas attendre 2024 pour accélérer la baisse de nos émissions de GES : plus nous tardons à le faire, plus nous nous condamnons à devoir viser ensuite des objectifs encore plus ambitieux afin de rattraper le retard accumulé, ou, pire, à renoncer à notre juste contribution à l'effort mondial contre le réchauffement climatique. Dès lors, que peut faire l'Île-de-France pour accélérer dès aujourd'hui la réduction de ses émissions de GES ?

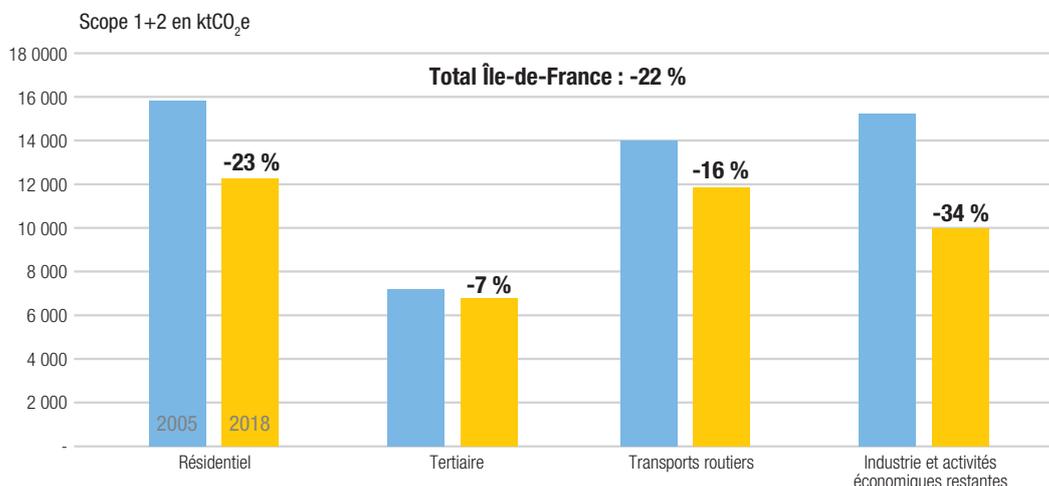
LE BÂTI ET LES TRANSPORTS ROUTIERS : 75 % DES ÉMISSIONS FRANCILIENNES DE GES

Il s'agit tout d'abord d'identifier les principales sources d'émissions sur lesquelles les acteurs, publics comme privés, peuvent agir rapidement.

Grâce au Réseau d'observation statistique de l'énergie et des émissions de gaz à effet de serre en Île-de-France (ROSE)², nous disposons, pour la région, d'évaluations de référence des émissions directes de GES, dites « Scope 1 » (carburant des véhicules, chauffage individuel au gaz et au fioul, déchets, activités agricoles, etc.), ainsi que des émissions indirectes de GES, dites « Scope 2 », liées à la consommation d'électricité et de chaleur issue des réseaux de chauffage urbain.

Les énergies fossiles (surtout pétrole et gaz naturel) sont responsables de 92 % des émissions franciliennes de GES, contre 68 % à l'échelle nationale. Deux principaux secteurs consommateurs d'énergies fossiles concentrent 75 % des émissions régionales : le bâti résidentiel et tertiaire (46 %) et les transports routiers (29 %). Vient ensuite l'industrie (13 %). Les activités agricoles ne représentent que 2 % des émissions franciliennes de GES, contre 19 % des émissions françaises. Cela est lié au profil très particulier de l'Île-de-France : une forte densité de population sur un petit territoire, une part plus faible

Évolution des émissions de GES en Île-de-France entre 2005 et 2018



LE CONCEPT DES « LIMITES PLANÉTAIRES »

En 2009, une équipe internationale d'éminents scientifiques du climat et du système Terre, réunis par le Stockholm Resilience Centre, a défini neuf « limites planétaires » à ne pas dépasser pour que l'humanité puisse vivre dans un écosystème sûr. En 2022, six de ces limites sont considérées comme dépassées : le changement climatique, l'érosion de la biodiversité, la perturbation des cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore, les changements d'utilisation des sols, les pollutions chimiques dans l'environnement, et enfin l'utilisation de l'eau douce. Trois limites planétaires n'ont pas encore été franchies : la diminution de la couche d'ozone, et enfin les pollutions chimiques dans l'environnement. Quatre limites planétaires n'ont pas encore été franchies : l'utilisation de l'eau douce, la diminution de la couche d'ozone stratosphérique, l'acidification des océans et la concentration de particules naturelles ou anthropiques en suspension dans l'atmosphère (aérosols).

de la surface agricole utile dans la superficie régionale par rapport aux autres régions, et un cheptel bovin très réduit.

Le volet énergétique, consistant à réduire et remplacer les énergies fossiles par des alternatives bas-carbone dans les transports, le bâti, l'industrie et la production d'énergie, est donc encore plus central dans la transition bas-carbone de l'Île-de-France qu'ailleurs en France.

RENDRE LA TRANSITION BAS-CARBONE LA PLUS SOUTENABLE POSSIBLE

Ce diagnostic établi, il s'agit ensuite d'identifier et de prioriser les solutions (high-tech comme low-tech) qui ont le plus fort potentiel pour contribuer à la baisse des émissions de GES dans la décennie 2020, tout en accompagnant en parallèle la montée en puissance de solutions aujourd'hui moins matures mais nécessaires pour atteindre la neutralité carbone d'ici 2050.

Il faut également prendre en compte les impacts actuels et les risques futurs de crises (sanitaires, économiques, géopolitiques, etc.) sur les prix et l'approvisionnement des énergies fossiles et des matériaux indispensables pour la transition énergétique. Comment concilier au mieux l'enjeu de renforcer notre sécurité énergétique et celui de baisser nos émissions de gaz à effet de serre ?

De plus, l'accélération de la lutte contre le changement climatique doit être menée de la manière la plus soutenable possible, à la fois en termes

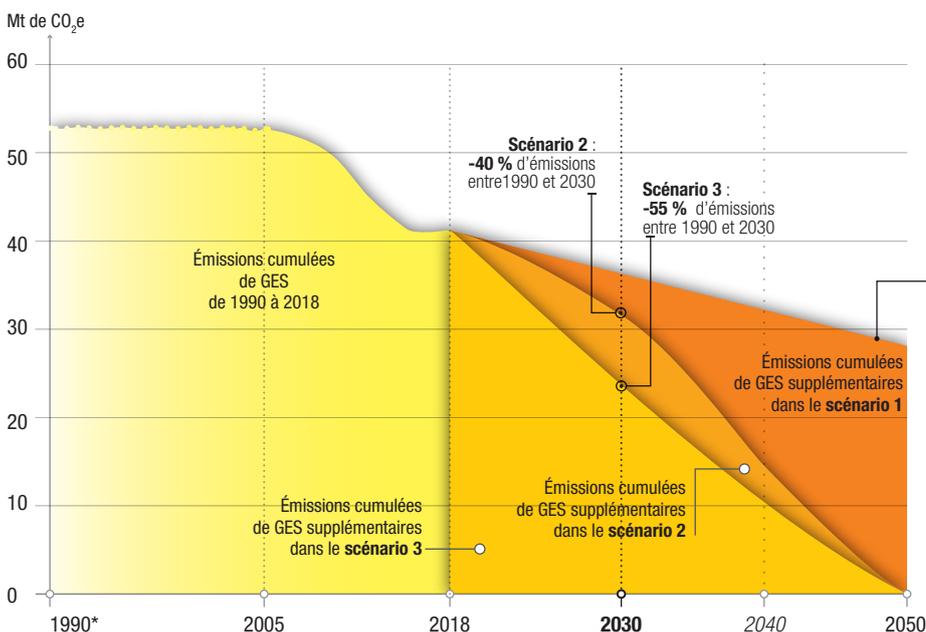
d'équité sociale dans la distribution des coûts et bénéfiques de la transition bas-carbone, et de respect des autres « limites planétaires » (voir encadré).

LES CO-BÉNÉFICES DE LA TRANSITION BAS-CARBONE

Enfin, le réchauffement planétaire et ses impacts négatifs croissants vont inéluctablement se poursuivre tant que la neutralité carbone ne sera pas atteinte au niveau mondial – ce qui est peu probable avant 2050. Il en découle deux points majeurs. D'une part, il faut veiller à bien articuler le volet « atténuation de l'action climatique » (la réduction des émissions de GES) avec le volet « adaptation aux changements climatiques ». D'autre part, il faut chercher à maximiser les « bénéfices collatéraux » de la transition bas-carbone pour les Franciliens, en particulier au niveau sanitaire, socio-économique et environnemental (voir les exemples ci-dessous). En effet, ce sont ces co-bénéfices hors climat de la transition bas-carbone qui seront les plus immédiatement visibles et mesurables. À l'inverse, le bénéfice proprement climatique ne sera perceptible que dans plusieurs décennies et seulement de manière indirecte, par rapport à un scénario contrefactuel où une moindre action climatique mondiale conduirait à un réchauffement plus élevé.

Dès lors, il apparaît que les principales solutions pour accélérer la baisse des émissions de GES en Île-de-France dans les cinq à dix prochaines années s'articulent autour du triptyque suivant : massifier les économies d'énergie via la sobriété et l'efficacité énergétiques, accompagner les

Trois scénarios illustratifs d'émissions de gaz à effet de serre (GES) en Île-de-France, 1990-2030-2050



Aide à la lecture du graphique :
 Entre 1990 et 2018 (dernière année disponible), les émissions franciliennes territoriales de gaz à effet de serre ont baissé de 22 %.
 Trois scénarios illustratifs sont tracés pour la période 2018-2050.
 Le **scénario 1** prolonge la tendance passée et ne permet pas d'atteindre la neutralité carbone en 2050.
 Les **scénarios 2 et 3** parviennent tous deux à zéro émission en 2050, mais diffèrent sur l'objectif 2030 : le scénario 2 vise -40 % de GES en 2030 par rapport à 1990 (c'est l'objectif actuel de la France), tandis que le scénario 3, plus ambitieux, vise -55 % (c'est le nouvel objectif européen).
 En réduisant plus rapidement les émissions d'ici 2030, le **scénario 3** permet d'éviter 126 millions de tonnes cumulées de CO₂e (équivalent CO₂) par rapport au scénario 2 sur toute la période 2018-2050, soit environ trois années d'émissions franciliennes au niveau de 2018. Il réduit ainsi d'autant la contribution de l'Île-de-France au réchauffement climatique, le long de sa trajectoire vers la neutralité carbone.

* Par approximation, la valeur des émissions de GES en 1990 est ici au même niveau que la valeur évaluée pour 2005 (historique recalculé par Airparif en 2020 des émissions territoriales de GES de 2018 à 2005). Le Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE, 14/12/2012) observait en effet une « faible variation des émissions entre ces deux années » de référence.

besoins croissants d'électricité bas-carbone, et exploiter au mieux les différents gisements locaux d'énergies renouvelables (EnR), en particulier les EnR électriques (solaire photovoltaïque et éolien) et la chaleur renouvelable et de récupération (géothermie, chaleur fatale³, pompes à chaleur, gaz renouvelable...).

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

Le meilleur moyen de réduire à la fois notre dépendance aux importations d'énergies fossiles, la tendance haussière de leurs prix et nos émissions de gaz à effet de serre, est de réduire notre demande en énergie. La diminution de nos besoins énergétiques constitue également une partie de la réponse à nos vulnérabilités géopolitiques vis-à-vis de l'accès à certains matériaux clés de la transition énergétique : terres rares, lithium, nickel, cuivre, semi-conducteurs, etc. Ainsi, plus nous parviendrons à réduire à la source notre consommation d'énergie, plus nous limiterons à la fois la quantité d'énergies fossiles à supprimer et la quantité d'énergies bas-carbone dont nous aurons besoin pour les remplacer, tout en renforçant notre sécurité énergétique.

En plus de mesures de très court terme du type « écogestes », les principaux leviers d'action pour accélérer à la fois les économies d'énergies et la baisse des émissions de GES en Île-de-France d'ici 2030 se trouvent dans les secteurs du bâti (résidentiel et tertiaire) et des mobilités.

RÉNOVATION PERFORMANTE ET CONSTRUCTION BAS-CARBONE

La rénovation performante et globale du bâti, en jouant à la fois sur l'isolation thermique de l'enveloppe et sur la décarbonation des vecteurs énergétiques (voir ci-dessous), permet de combiner économies d'énergies et baisse des émissions de GES. Cibler de manière privilégiée les passoires thermiques occupées par des ménages à faibles revenus maximise les co-bénéfices sanitaires et socio-économiques en matière de lutte contre la précarité énergétique (baisse des factures d'énergie et amélioration du confort des logements). En parallèle de l'action sur le parc existant, il s'agit aussi de réduire l'empreinte carbone de la construction neuve, notamment via le recours accru aux matériaux biosourcés et bas-carbone, tout en s'inscrivant dans l'objectif « Zéro artificialisation nette » (ZAN). Il convient aussi d'éviter autant que possible l'installation de chaudières gaz (surtout si elles ne sont pas hybridées avec des solutions thermodynamiques de type pompe à chaleur) dans les logements collectifs neufs, sans attendre l'échéance de 2025 prévue par la réglementation RE2020.

LA CHALEUR RENOUVELABLE

Les réseaux de chaleur et de froid alimentés par des énergies renouvelables et de récupération

sont des solutions particulièrement adaptées et efficaces (énergétiquement et économiquement) pour décarboner l'énergie thermique des bâtiments collectifs (chauffage, eau chaude sanitaire et climatisation) en tissu urbain dense. L'Île-de-France est déjà un leader mondial en la matière, avec un potentiel de développement encore considérable. Le Schéma régional climat-air-énergie (SRCAE) a priorisé les actions à mener, qu'il s'agit d'accélérer : multiplier et étendre les réseaux de chaleur et de froid ; valoriser les énergies de récupération (chaleur fatale des usines d'incinération, des *data centers*, des industries, des stations d'épuration et réseaux d'eaux usées, etc.) ; exploiter au mieux le potentiel de géothermie profonde (pour les réseaux de chaleur) et superficielle (à l'échelle d'un ou de quelques bâtiments), qui est particulièrement fort en Île-de-France ; privilégier les segments les plus soutenables et bas-carbone de la production de biogaz (méthanisation de résidus agricoles et biodéchets ménagers) et de bois-énergie.

Enfin, les pompes à chaleur (PAC), très efficaces énergétiquement et alimentées en électricité bas-carbone, sont de plus en plus considérées comme une solution clé pour contribuer à décarboner l'énergie thermique du secteur bâti, sous leurs différentes formes : depuis les petites unités air-air ou en géothermie de surface pour les logements individuels qui s'y prêtent, jusqu'aux PAC industrielles couplées aux réseaux de chaleur.

ÉLECTROMOBILITÉ ET MODES ACTIFS

Du côté des mobilités, il s'agit de trouver le bon équilibre entre une certaine massification de l'électromobilité (nécessaire pour en baisser les coûts), et davantage de report modal du véhicule individuel vers les mobilités actives (marche, vélo...) et les transports collectifs. L'électrification présente en effet plusieurs atouts. D'une part, l'électricité est déjà très largement décarbonée en France. D'autre part, les véhicules à batteries électriques sont beaucoup plus efficaces que les véhicules à moteur thermique en termes d'énergie utile : l'électrification directe entraîne nettement moins de pertes de conversion que la combustion de carburants⁴. Le véhicule à batterie électrique et les mobilités actives partagent ainsi l'avantage de combiner économies d'énergie et forte réduction des émissions de GES par rapport au véhicule thermique. Ils partagent également d'importants co-bénéfices en matière de réduction de la pollution sonore en ville et d'amélioration de la qualité de l'air.

Cependant, les mobilités actives sont porteuses de co-bénéfices encore plus importants : amélioration de la forme physique et psychique, baisse des dépenses de transports dans le budget des ménages, réduction de la congestion automobile, et promotion d'un urbanisme plus apaisé et plus sûr. Il faut donc continuer à favoriser le report modal de la voiture vers le vélo et la marche partout où cela est possible.

EFFICACITÉ ET SOBRIÉTÉ

L'efficacité énergétique est un levier essentiellement technologique, qui consiste à améliorer les performances d'un bien ou d'un service afin qu'il consomme moins d'énergie pour satisfaire un même besoin, usage ou pratique : effectuer tel déplacement en voiture, chauffer son logement à telle température, etc.

La sobriété est un levier principalement comportemental et organisationnel, qui cible le besoin (l'usage, la pratique) lui-même, et vise à le réduire, voire à le supprimer, ou à le remplacer par un autre besoin (usage, pratique) moins énergivore : baisser la température de son logement d'un ou plusieurs degrés, privilégier des destinations et pratiques touristiques ne nécessitant pas de prendre l'avion, etc. Les deux leviers sont complémentaires : la sobriété permet d'éviter que les économies monétaires permises par l'efficacité énergétique ne soient dépensées pour consommer davantage du même bien ou service ou pour satisfaire d'autres besoins énergivores (ce qu'on appelle les « effets rebonds »). La frontière entre efficacité et sobriété n'est pas toujours aisée à tracer : remplacer la voiture par le vélo pour le même trajet domicile-travail est-il de l'efficacité, de la sobriété, ou les deux ?

L'ACTION CLIMATIQUE COÛTE-T-ELLE CHER ?

L'idée que la lutte contre le changement climatique coûterait cher a été historiquement un frein à celle-ci. Mais cher par rapport à quoi ? Par rapport à un monde sans changement climatique, et où la réduction des émissions de gaz à effet de serre ne serait donc pas nécessaire ? Ce monde n'existe pas. Par rapport au prolongement des tendances actuelles (fortes émissions de GES, liées notamment aux énergies fossiles) ? Dans ce cas, il faut prendre en compte l'ensemble des « coûts cachés » des énergies fossiles : subventions publiques, externalités négatives (socio-économiques, sanitaires, environnementales...) et, bien sûr, les coûts futurs d'un réchauffement climatique plus important. À l'inverse, il faut prendre en compte les externalités positives (ou co-bénéfiques) de l'action climatique, ainsi que les moindres coûts futurs d'un réchauffement planétaire plus limité. Par ailleurs, de nombreux « coûts » de la transition bas-carbone sont de la création de valeur de long terme, des investissements indispensables dans les actifs, les infrastructures et les emplois de l'économie bas-carbone de demain. Enfin, les « effets d'apprentissage » et les économies d'échelle ont permis une très forte baisse des coûts du solaire, de l'éolien et des batteries ces dix dernières années (même si la conjoncture actuelle vient ralentir, voire contrecarrer en partie cette tendance de fond). Pour toutes ces raisons, le dernier rapport du GIEC indique clairement que les bénéfices globaux de l'action climatique sont supérieurs à ses coûts. Cependant, si les investissements pro-climat sont rentables sur toute leur durée de vie, ils se caractérisent souvent par des coûts à l'acquisition et des temps de retour sur investissement trop élevés pour de nombreux ménages, notamment les moins aisés. Ceux-ci auront donc besoin d'importants soutiens financiers publics et privés pour isoler leur logement, acheter un véhicule électrique ou installer une pompe à chaleur.

ACCÉLÉRER LE DÉVELOPPEMENT DU SOLAIRE FRANCILIEN

Les besoins en électricité bas-carbone vont aller croissant dans les années à venir, à la fois pour l'électrification directe de nombreux usages finaux dans les mobilités (véhicules électriques) et le bâti (pompes à chaleur), ainsi que pour la production d'hydrogène bas-carbone⁵. Si les parcs électronucléaire et hydraulique français fournissent aujourd'hui l'essentiel de notre électricité bas-carbone, le solaire photovoltaïque (PV) et l'éolien assureront la majorité de la production supplémentaire dont nous aurons besoin pour au moins les dix prochaines années⁶. Il est donc impératif d'accélérer fortement le rythme de déploiement des EnR électriques en Île-de-France. Le potentiel francilien de développement de l'éolien est limité. Il se situe principalement sur les plateaux de grande couronne (gisement de vent suffisant), en tenant compte des contraintes environnementales et patrimoniales, aéronautiques, d'éloignement des habitations, d'acceptabilité sociale... L'Île-de-France dispose en revanche et surtout d'un important gisement solaire en toitures⁷ et en ombrières. Le développement de parcs solaires au sol, dans le respect de l'objectif ZAN, est également à encourager⁸. Une condition indispensable au développement des EnR dans les territoires est de favoriser une meilleure implication des habitants dans les projets, y compris sous la forme de projets participatifs et citoyens⁹.

CRÉATION D'ACTIVITÉS ET D'EMPLOIS

Loin d'être un frein à l'activité économique et à la création d'emplois, les actions en faveur d'une économie bas-carbone sont, au contraire, un accélérateur. Le rapport « Métiers 2030 » de France Stratégie projette ainsi 200 000 emplois nets supplémentaires en 2030 dans son scénario bas-carbone, par rapport au tendancier à l'échelle nationale, soit plusieurs dizaines de milliers d'emplois en Île-de-France. Ce chiffre est même probablement sous-estimé, car il se base sur l'objectif de -40 % de GES en 2030, et non sur le nouvel objectif européen plus ambitieux de -55 %.

La rénovation énergétique, en particulier, est un important gisement d'emplois non délocalisables, et les besoins augmenteront dans les prochaines années. Un enjeu fort est donc d'accentuer le soutien au développement des filières franciliennes de la rénovation performante, notamment en matière de formation initiale et continue des professionnels. De même, les EnR, les solutions de stockage d'électricité, l'électromobilité et les mobilités alternatives représentent de réelles opportunités de création d'emplois et de projets industriels dans les filières de l'installation et de la maintenance, de la production, du recyclage et du réemploi. Enfin, plus globalement, les pouvoirs publics devront veiller à amplifier les aides aux entreprises, que ce soit pour les sensibiliser aux enjeux ou pour faciliter l'adaptation des activités qui ne sont pas climato-compatibles, et à accompagner celles qui développent de nouveaux produits et services contribuant à la neutralité carbone et à l'économie circulaire.

QUATRE ENJEUX PRO-CLIMAT POUR L'AVENIR

Parallèlement à ces grandes actions incontournables pour accélérer la baisse des émissions franciliennes de GES de la manière la plus soutenable possible durant la décennie 2020, de nombreuses autres actions pro-climat sont à encourager et à amplifier. Quatre enjeux méritent d'être soulignés.

Au croisement des objectifs ZAN et ZEN, mieux lutter contre l'artificialisation et la dégradation des sols agricoles, des zones humides et des espaces forestiers est essentiel afin de maintenir et de renforcer leur double rôle de puits de carbone et de réservoir de biodiversité.

Développer l'hydrogène renouvelable et bas-carbone est indispensable pour décarboner un certain nombre d'usages et de secteurs, en particulier dans l'industrie et les mobilités lourdes (transport aérien, maritime et fluvial, poids lourds longue distance, bennes à ordures ménagères...), ainsi que pour le stockage d'énergie de longue durée et de grande capacité. Si la production d'hydrogène bas-carbone



À Clichy-sous-Bois, l'isolation par l'extérieur de logements en construction.



De nombreux cyclistes se promènent dans les rues de Paris lors de la Journée « Paris sans voiture », le 27 septembre 2015.



Les toits de l'école publique Paul-Langevin, à Fontenay-sous-Bois, sont équipés de panneaux photovoltaïques.

est aujourd'hui encore très faible, la décennie 2020 sera celle de son déploiement progressif à plus grande échelle.

Les deux derniers enjeux permettent d'élargir la focale au-delà des seules émissions territoriales et d'agir de manière plus globale sur l'empreinte carbone de l'Île-de-France.

Il s'agit notamment de favoriser des régimes alimentaires moins riches en viande (bovine, notamment) et plus riches en protéines végétales : un levier majeur, dont disposent les Franciliens pour réduire leur empreinte carbone alimentaire.

Enfin, accompagner la décarbonation rapide du transport aérien et des activités économiques liées aux flux internationaux apparaît aussi essentiel, du fait du rôle de l'Île-de-France dans l'économie mondiale dans de nombreux domaines (tourisme de loisirs et culturel, tourisme d'affaires, fonctions de décision, etc.) et des enjeux en matière d'activités générées et d'emplois.

Tous ces enjeux majeurs pour l'Île-de-France ne peuvent être ici qu'esquissés dans leurs grandes lignes. Les travaux en cours et à venir de L'Institut Paris Region ont vocation à les prolonger, à les approfondir et à les préciser. ■

Martin Hervouët, chargé d'études
département Économie (*Vincent Gollain, directeur*)
Erwan Cordeau, chargé d'études
département Environnement urbain et rural (*Christian Thibault, directeur*)
avec la collaboration de **Sophie Dedieu** et **Sandra Garrigou**, chargées de projets
département Énergie et climat AREC (*Christelle Insergueix, directrice*)

1. Rapport annuel du Haut Conseil pour le Climat (HCC), juin 2021.
2. Le ROSE publie annuellement les données de l'inventaire territorial des émissions de GES consolidées par Airparif (www.roseidf.org).
3. La chaleur fatale est la chaleur indirectement produite par un processus, et qui est « perdue » si elle n'est ni récupérée ni valorisée.
4. De même, les pompes à chaleur électriques sont bien plus efficaces énergétiquement que les chaudières à gaz et au fioul (Agence internationale de l'énergie, Energy Efficiency Report 2021).
5. Ministère de la Transition écologique, Stratégie nationale bas-carbone (SNBC 2), mars 2020 ; RTE, Futurs énergétiques 2050, octobre 2021.
6. RTE, Futurs énergétiques 2050, octobre 2021.
7. L'Institut Paris Region, Cartoviz « Gisement solaire des toitures franciliennes », https://cartoviz.institutparisregion.fr/?id_application=psidf&x=668321.6050101888&y=6844204.065629463&zoom=3.
8. Dans cette optique, les friches peuvent offrir des opportunités, comme l'indiquent les travaux et les outils de L'Institut Paris Region. <https://www.institutparisregion.fr/amenagement-et-territoires/observatoire-des-friches-franciliennes/>.
9. Mimouni Narjis, Hemmerding Thomas, « Le boom des énergies "citoyennes" en Île-de-France. Chronique de la transition énergétique #2 », AREC Île-de-France, septembre 2020.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Fouad Awada

DIRECTRICE DE LA COMMUNICATION

Sophie Roquelle

RÉDACTION EN CHEF

Laurène Champalle

MAQUETTE

Jean-Eudes Tilloy

INFOGRAPHIE/CARTOGRAPHIE

Laetitia Pigato

MÉDIATHÈQUE/PHOTOTHÈQUE

Inès Le Meledo, Julie Sarris

FABRICATION

Sylvie Coulomb

RELATIONS PRESSE

Sandrine Kocki

33 (0)1 77 49 75 78

L'Institut Paris Region

15, rue Falguière
75740 Paris cedex 15
33 (0)1 77 49 77 49

ISSN 2724-928X
ISSN ressource en ligne
2725-6839



institutparisregion.fr



RESSOURCES

- Hervouët Martin, Cordeau Erwan, Dedieu Sophie, Garrigou Sandra, « Zéro émissions nettes : de quoi parle-t-on ? », *Note rapide* n° 878, L'Institut Paris Region, décembre 2020.
- Région Île-de-France, Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie d'Île-de-France (SRCAE), décembre 2012.
- Région Île-de-France, Stratégie Énergie-Climat de la Région Île-de-France, juillet 2018.
- Yassin Dounia, Klein Théo, « Énergies renouvelables. Panorama francilien », L'Institut Paris Region, septembre 2020.
- Yassin Dounia, Klein Théo, « Énergie et gaz à effet de serre : bilan des productions, consommations et émissions en Île-de-France », L'Institut Paris Region, septembre 2020.
- Falque Masset Marie-Laure, « La sobriété énergétique : un savoir-être, un savoir-faire et un savoir-vivre. Chronique de la sobriété #1 », L'Institut Paris Region, avril 2022.
- Barnhusen Franziska, « Rénovation énergétique des copropriétés en Île-de-France », L'Institut Paris Region, juin 2020.
- Ademe Île-de-France, « L'Île-de-France, figure de proue de la géothermie », novembre 2021.
- AREC IDF, Bilan de fonctionnement 2020 des unités de méthanisation en Île-de-France, février 2022.
- Prédali Frédérique, Nguyen-Long Dany, Tedeschi Florian, Mimouni Narjis, « Mobilité électrique et smart grids : une synergie à développer », *Note rapide* n° 882, L'Institut Paris Region, février 2021.
- Diguët Cécile, Prédali Frédérique, « Gardons les pieds sur terre. Chronique de la marche et de l'espace public n° 1 », L'Institut Paris Region, décembre 2021.
- Guy Lionel, « Le solaire photovoltaïque : une énergie aujourd'hui moins chère et plus rentable », *Note rapide* n° 789, L'Institut Paris Region, octobre 2018.
- Grandin Gwendoline, Barra Marc, « Renaturer l'Île-de-France : vers un territoire plus résilient », *Note rapide* n° 843, L'Institut Paris Region, mars 2020.
- Leroi Pascale, Les entreprises franciliennes au défi de la neutralité carbone, L'Institut Paris Region, février 2022.

