LE DÉFI DE LA NEUTRALITÉ CARBONE POUR L'ÎLE-DE-FRANCE

Décembre 2022

Région îledeFrance

L'INSTITUT PARIS REGION
AREC
AGENCE RÉGIONALE ÉNERGIE-CLIMAT

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION
Nicolas Bauquet

DIRECTRICE DE LA COMMUNICATION
Sophie Roquelle

RÉDACTION
Franziska Barnhusen, Erwan Cordeau, Sophie Dedieu, Sandra Garrigou, Vincent Gollain, Martin Hervouët, Christelle Insergueix, Christian Thibault

COORDINATION SCIENTIFIQUE
Sophie Dedieu

DIRECTION ARTISTIQUE
Olivier Cransac

MAQUETTE
Agnès Charles

RELECTURE
Christine Morisceau

MÉDIATHÈQUE/PHOTOTHÈQUE
Inès Le Mélédo, Julie Sarris

FABRICATION
Sylvie Coulomb

RELATIONS PRESSE
Sandrine Kocki
sandrine.kocki@institutparisregion.fr

REPROGRAPHIE
Jean-Paul Martinez

ISBN 978-2-7371-2236-1

Dépot légal : 4e trimestre 2022.

Photo de couverture :
C. Bertolin/AREC/L'Institut Paris Region

L'Institut Paris Region
15, rue Falguière
75740 Paris cedex 15
01 77 49 77 49
www.institutparisregion.fr

AVANT-PROPOS

Chef de file en matière de qualité de l'air, de climat, d'énergie et de protection de la biodiversité mais également d'aménagement durable du territoire, la Région Île-de-France a fait de la transformation écologique de l'Île-de-France une priorité depuis 2016, pour la rendre plus respirable, plus verte et plus propre mais aussi plus autonome, plus responsable et plus sobre en énergie.
La Région avait déjà inscrit dans sa stratégie énergie-climat, votée en 2018, la volonté de tendre en 2050 vers une région 100 % EnR et bas carbone. Puis la COP, organisée en 2020, a fait émerger cent quatre-vingt-douze idées afin de faire de l'Île-de-France une région durable, circulaire, à zéro émission nette et zéro artificialisation nette.

Le Plan régional de protection, d'adaptation et de résistance de la région Île-de-France face au changement climatique (PRACC) a lui été adopté en septembre 2022. Il s'appuie sur les travaux du Groupe régional d'expertise sur le changement climatique et la transition écologique (GREC) et du diagnostic des vulnérabilités de la région mené par L'Institut Paris Region pour dresser soixante-et-une actions afin de protéger les Franciliens, les milieux naturels et les activités économiques de la région des impacts du changement climatique. On compte parmi les mesures phares : la création d'Île-de-France Nature, la création d'un maillage d'abris climatiques, un plan rafraîchissement dans les transports en commun, le développement de réseaux de froid alimentés par des énergies renouvelables et de récupération, notamment via la géothermie de surface… La Région Île-de-France a élaboré ce plan en menant de front les deux stratégies complémentaires et interdépendantes d'atténuation et d'adaptation.
La révision du Schéma régional climat-air-énergie (SRCAE) lancée en 2022 permettra de définir collectivement des objectifs aux horizons 2030 et 2050.

La Région a également fait le choix de faire évoluer son schéma directeur d'aménagement vers un Schéma directeur de la région Île-de-France – environnemental (SDRIF-E), plus intégrateur et davantage en capacité de planifier l'utilisation des ressources et le développement pour une région robuste, souveraine, solidaire et résiliente.

Avec toutes ces actions et les stratégies sur des thématiques connexes comme l'agriculture, les lycées… le Plan de mobilisation pour la transformation écologique de l'Île-de-France prévoyait de mobiliser 10 milliards d'euros de 2020 à 2024. À un an de l'échéance, l'objectif est déjà atteint.
Engagée dans une dynamique d'écologie positive et sociale, une écologie des solutions et de la coopération pour améliorer la qualité de vie et la santé des Franciliens au quotidien, la Région a ainsi contribué à faire bouger significativement des lignes notamment dans le domaine des énergies renouvelables, des espaces verts, de la biodiversité, des mobilités propres, de la construction de bâtiments durables, de la qualité de l'air, de la santé environnementale, de la lutte contre les dépôts sauvages, du zéro déchet et de la transition vers une économie circulaire.

Un territoire ZEN, ZAN, circulaire demeure plus que jamais la priorité de l'exécutif régional, et nous aurons à cœur d'être aux côtés des collectivités territoriales pour atteindre ensemble cet objectif.

Yann Wehrling
Vice-président de la Région Île-de-France
chargé de la Transition écologique, du Climat et de la Biodiversité

SOMMAIRE

Pierre-Yves Brunaud/L'Institut Paris Region

INTRODUCTION

L'Accord de Paris, adopté lors de la COP21 en décembre 2015, a introduit l'objectif « zéro émission nette » (ZEN), indispensable pour limiter le réchauffement planétaire en dessous de +2 °C d'ici 2100. Viser un réchauffement limité à +1,5 °C à la fin du XXIe siècle nécessite de réduire d'environ 45 % les émissions mondiales de CO_2 en 2030 par rapport à 2010 et de parvenir à la neutralité carbone autour de 2050, c'est-à-dire à un équilibre entre les émissions anthropiques par les sources et les absorptions anthropiques par les puits de GES[1], les émissions des autres GES devant également être fortement réduites.

En effet, les activités humaines pour se nourrir, se loger, se déplacer, produire des biens et services, contribuent largement au réchauffement climatique, car elles dépendent en grande partie de la consommation d'énergies fossiles, générant chaque année des émissions supplémentaires de GES. D'autres activités non liées à l'énergie, comme l'agriculture, l'élevage et certains procédés industriels sont des sources supplémentaires d'émissions. De plus, la désertification, la déforestation et les grands feux de forêts réduisent les puits de carbone terrestres. Le défi est de limiter la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère au regard de leur temps de latence (leur pouvoir de réchauffement pouvant s'échelonner entre des dizaines, des centaines voire des milliers d'années). Selon le Global Carbon Project, en 2019, on émettait quatre fois plus d'émissions de GES que dans les années 1960. Le cumul des émissions de GES dans l'atmosphère s'accélère et s'intensifie.

Dans ces conditions, chaque dixième de degré compte, car les impacts climatiques se produisent de façon plus intense et plus fréquente avec l'élévation de la température moyenne.

L'Institut Paris Region a engagé en 2020 un ensemble de travaux et réflexions afin de donner des clés de lecture sur une trajectoire ZEN pour l'Île-de-France et des recommandations pour l'action publique et privée. Ont été réalisés plusieurs livrables, des formations, un repérage d'initiatives, et enfin l'organisation d'un cycle de six rencontres ZEN de décembre 2020 à mai 2021, en partenariat avec la Région Île-de-France.
Ce cycle ZEN a permis d'appréhender le concept de neutralité carbone, de mieux comprendre les enjeux sectoriels et de partager des solutions et démarches pour inspirer les acteurs franciliens. De nombreux experts et praticiens se sont exprimés pour expliquer, mettre en perspective et témoigner des chemins menant vers une région plus sobre et moins émettrice.

Quatre points structurants essentiels ressortent pour l'action en Île-de-France :
- Il est nécessaire de mettre en œuvre une stratégie d'atténuation visant une **réduction rapide des émissions de GES dans tous les secteurs,** en particulier dans **les transports et les bâtiments.**
- **Cette stratégie d'atténuation ambitieuse doit s'accompagner d'une stratégie d'adaptation** au changement climatique visant à modérer les impacts climatiques déjà à l'œuvre et à venir sur les territoires. Ainsi, il semble majeur de prioriser les investissements et politiques publiques bénéfiques pour l'atténuation et l'adaptation.
- Les choix en matière de décarbonation ne doivent **pas aggraver les inégalités sociales et territoriales en Île-de-France, ni ailleurs.**
- Les agents économiques peuvent tous contribuer à la décarbonation.

Ce document revient sur les enseignements issus de ce cycle pour élaborer et mettre en œuvre des stratégies d'atténuation aux différentes échelles territoriales mobilisant initiatives publiques et privées. L'objectif de neutralité carbone est à la croisée de différents enjeux (désartificialisation des sols, économie circulaire, adaptation au changement climatique, lutte contre les inégalités, progrès technologiques, raréfaction des ressources, interdépendance des territoires, etc.), touche à tous les pans de la société et de l'économie, concerne tous les acteurs et tous les territoires.

Le sujet étant complexe, des choix ont été opérés afin d'aborder les questions prioritaires au regard du contexte francilien. Ainsi les questions liées à l'aménagement et au bâti, aux transports, à la mobilisation des acteurs économiques et à la préservation des puits de carbone sont particulièrement traitées. Enfin, des clés de réussite et points d'attention pour développer et amplifier les solutions existantes sont également proposées.
Chacun porte une part de responsabilité mais aussi une capacité à agir concrètement sur le terrain pour relever cet immense défi de l'atteinte de la neutralité carbone en 2050.

1. Présentation du concept dans la *Note rapide* de L'Institut Paris Region n° 878 « Zéro émissions nettes : de quoi parle-t-on ? ».

Paul Lecroart/L'Institut Paris Region

LES ENJEUX DE LA NEUTRALITÉ CARBONE POUR LE TERRITOIRE FRANCILIEN

Le cadre d'action régional

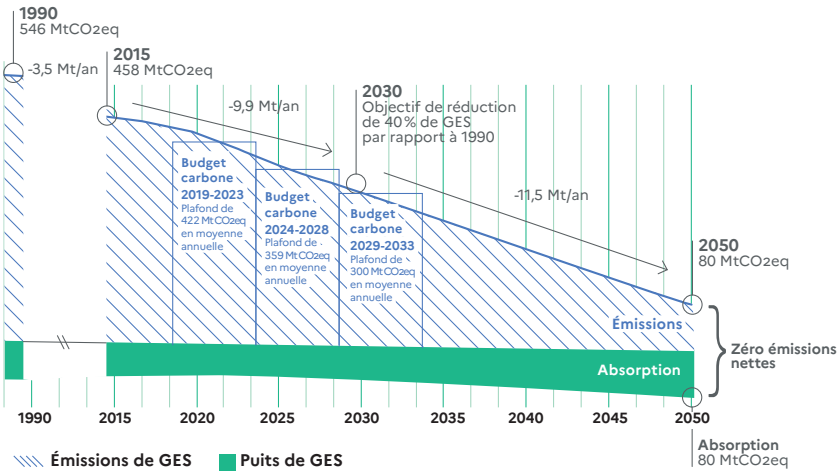
La réalisation des objectifs fixés au niveau national en matière de lutte contre le changement climatique est guidée par la stratégie nationale bas carbone (SNBC). Cette feuille de route permet d'appréhender les efforts à mener selon une approche sectorielle et en considérant des aspects transversaux (gouvernance, formation...). Une attention particulière est portée dans les domaines du bâti, des transports et de l'agriculture.

La contribution des territoires pour l'atteinte de l'objectif de neutralité carbone de la France est essentielle, quatre cinquième des orientations de la SNBC ne pourront être mises en œuvre sans leur action. La notion de territoire renvoie tout particulièrement aux collectivités territoriales qui, selon leur échelle de compétences, portent des politiques publiques structurantes dans le domaine de l'énergie, du climat, de l'économie, du tourisme, de l'aménagement, de l'habitat ou de la mobilité.

En tant que chef de file énergie, qualité de l'air et du climat, la Région doit assurer la coordination des actions et des politiques publiques portées par les autres collectivités (départements, EPCI, communes) et définir les modalités de cette coordination. Ainsi, la Région Île-de-France a défini dans sa Stratégie énergie-climat de 2018 un cadre de gouvernance régionale sous la forme d'une conférence francilienne sur le climat (COP-IDF). La première COP-IDF, organisée en septembre 2020, a permis d'aboutir à 192 propositions de lutte contre le réchauffement climatique sur le territoire francilien. Cette stratégie régionale a permis également de fixer des objectifs ambitieux en matière de sobriété, de production d'énergie

BUDGET CARBONE
Le budget carbone est d'abord un concept scientifique : à tout niveau de réchauffement planétaire correspond une quantité d'émissions mondiales de CO_2 cumulées depuis le début de l'ère industrielle, autrement dit un budget carbone global.
Cette notion est aussi appropriée par de nombreux acteurs publics et privés : il s'agit de plafond d'émissions de CO_2 qu'ils se fixent dans leur stratégie de réduction de leurs émissions de GES.
Ainsi pour la France, la SNBC détermine des budgets carbone décroissants tous les cinq ans afin de parvenir à la neutralité carbone d'ici 2050.
L'enjeu est que tous ces objectifs coïncident au mieux avec le budget global restant, estimé par la science du climat, pour limiter le réchauffement à 1,5 °C.

ÉVOLUTIONS DES ÉMISSIONS ET DES PUITS DE CARBONE
SUR LE TERRITOIRE FRANÇAIS ENTRE 1990 ET 2050 (en $MtCO_2eq$)
Inventaire CITEPA 2018 et scénario SNBC révisée (neutralité carbone)



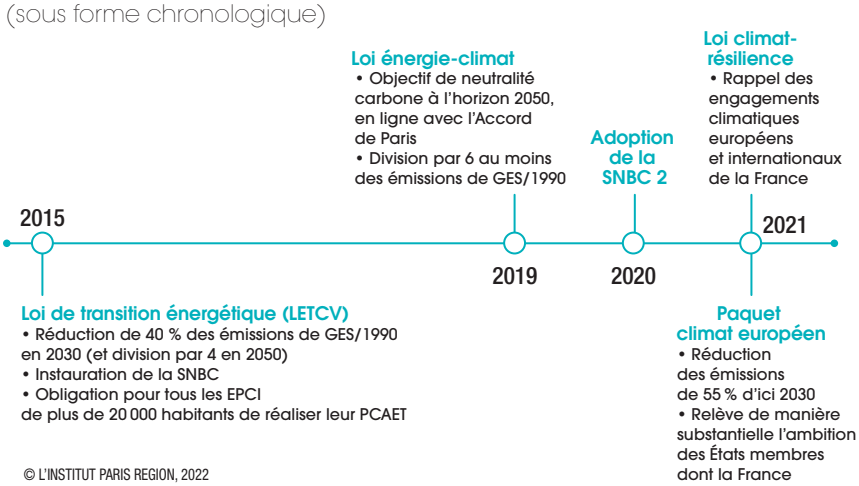
Source : ministère de la Transition énergétique, « Stratégie Nationale Bas-Carbone », mai 2021.

renouvelable et de réduction de la dépendance énergétique de l'Île-de-France aux horizons 2030 et 2050[2].
Les plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET), obligatoires pour les EPCI de plus de 20 000 habitants depuis 2015, constituent des outils précieux pour déployer une part importante des actions définies par la stratégie nationale bas carbone (SNBC). Élaboré en forte articulation avec les communes et acteurs du territoire, le PCAET a vocation à réaliser un diagnostic comprenant, entre autres choses, l'estimation des émissions de GES ainsi qu'une analyse de leur potentiel de réduction. Cette estimation est essentielle pour fixer ensuite des objectifs, définir et hiérarchiser les actions territoriales à mettre en œuvre.

À ce jour, près de 50 % des 59 territoires franciliens obligés ont adopté leur plan climat. Si l'atténuation y est davantage développée que la question de l'adaptation, la notion de neutralité carbone reste cependant à mieux appréhender. Certes, les évolutions de la SNBC sont récentes, et le cadre de planification régionale qui s'impose aux PCAET, au travers du schéma régional climat-air-énergie (SRCAE), doit lui-même évoluer.
Le SRCAE définit les objectifs et orientations stratégiques à suivre pour répondre au mieux aux enjeux régionaux et orienter les actions à développer localement notamment dans le cadre des PCAET. Datant de 2012, la révision en cours du SRCAE permettra de faire évoluer ce document-cadre dans une trajectoire ZEN en lien avec les spécificités franciliennes (socioéconomiques, caractères physiques du territoire…). La Région Île-de-France, au regard de ses compétences, occupe une place toute particulière pour poser le cadre stratégique (en lien avec les schémas régionaux en cours d'évaluation ou de révision) et consolider la dynamique sur la transition énergétique et écologique.
L'atteinte des objectifs de neutralité carbone reste liée à l'implication de tous et à toutes les échelles. Les efforts d'un territoire peuvent être réels sur le volet atténuation, mais les bénéfices peu visibles de façon immédiate et finalement dilués à l'échelle globale. S'engager dans une stratégie de neutralité carbone nécessite de s'inscrire dans une démarche pérenne et continue.
Beaucoup d'actions sont déjà engagées sur le territoire francilien ; elles pourraient être encore amplifiées et mieux coordonnées. Au-delà d'une approche réglementaire, la neutralité carbone constitue un projet de territoire pour les collectivités territoriales (organisation de la gouvernance, mobilisation et implication des acteurs territoriaux, engagement de politiques structurantes…), une vision économique pour les entreprises et ouvre de nouvelles réflexions sur les modes de consommation à l'échelle des individus.

2. D'ici 2030, diminuer de moitié la dépendance aux énergies fossiles et au nucléaire par rapport à 2015, en réduisant de près de 20 % la consommation énergétique régionale et en multipliant par deux la quantité d'énergie renouvelable produite sur le territoire francilien.
D'ici 2050, tendre vers une région 100 % EnR et zéro carbone grâce à la réduction de 40 % de la consommation énergétique régionale et la multiplication par quatre de la quantité d'énergie renouvelable produite sur le territoire avec une prévision de 50 % d'énergie renouvelable importée.

VUE « SIMPLIFIÉE » DU **CADRE RÉGLEMENTAIRE CLIMAT**
(sous forme chronologique)



> “LES RÉGIONS DÉTIENNENT D'AUTRES LEVIERS :
> - ELLES ASSURENT UN RÔLE DE COORDINATION DES PLANIFICATIONS, AU NIVEAU LOCAL MAIS AUSSI ENTRE RÉGIONS.
> - ELLES PEUVENT METTRE EN PLACE UNE « BUDGÉTISATION VERTE » ET, EN TANT QU'AUTORITÉS DE GESTION, ELLES ONT LA CHARGE DE MOBILISER LES FONDS EUROPÉENS.
>
> L'ENJEU DERRIÈRE CES LEVIERS EST, POUR LES RÉGIONS, D'ÊTRE EXEMPLAIRES EN TANT QU'ACTEURS PUBLICS ÉCORESPONSABLES.”
>
> **Ophélie Risler,** cheffe du département lutte contre l'effet de serre, DGEC, ministère de la Transition écologique lors de la Rencontre ZEN du 15 décembre 2020.


Pierre-Yves Brunaud/L'Institut Paris Region

Quelle lecture des émissions de gaz à effet de serre en Île-de-France ?

Comme toutes les grandes métropoles mondiales, l'Île-de-France présente une grande responsabilité en termes d'émissions de gaz à effet de serre pour remplir tous les besoins de ses habitants et exercer l'ensemble de ses activités. Cette responsabilité s'exerce non seulement sur son territoire mais aussi au-delà. De plus, bien que bénéficiant d'un climat tempéré à tendance océanique, l'Île-de-France est déjà marquée par les impacts du changement climatique : surmortalité liée aux canicules, dommages sur le bâti occasionnés par le retrait-gonflement des argiles lié à la sécheresse des sols, inondations par ruissellement dues aux orages, dépérissement d'essences forestières, chute des rendements agricoles… Ces impacts sont aggravés par la concentration de la population et des activités.

L'Île-de-France est la région capitale de la France, une région monde : son statut métropolitain, son poids et son profil démographiques, son poids économique en font un territoire spécifique influençant le profil des émissions de GES régionales.

LES GRANDES CARACTÉRISTIQUES DE L'ÎLE-DE-FRANCE

- **18 % de la population et 31 % du PIB national sur 2 % du territoire.**
- **Premier PIB régional de la France, rayonnement international, présence de grands groupes internationaux, première région touristique mondiale.**
- **Une économie tertiarisée, avec 90 % des emplois salariés et près de 87 % de ces emplois destinés au tertiaire.**
- **Un *hub* international puissant grâce à sa concentration d'infrastructures de transport : Paris Charles-de-Gaulle est le premier aéroport continental européen et l'Île-de-France est au cœur d'un réseau dense de trains à grande vitesse.**
- **La densité urbaine forte, mais hétérogène, permet de conserver 77 % d'espaces non urbanisés dont 50 % d'espaces agricoles, 24 % de bois et forêts et 3 % de milieux naturels et d'eau : malgré sa puissance démographique et économique, l'Île-de-France dispose d'une proportion de terres agricoles dans la moyenne nationale et d'une proportion de forêts à peine inférieure à la moyenne nationale.**
- **Les espaces construits et les espaces urbains ouverts (dont les espaces verts urbains et les jardins de l'habitat) représentent respectivement 17 % et 6 % du territoire.**

Les émissions générées sur le territoire

Les secteurs à enjeux pour l'Île-de-France sont le bâti (46 % des émissions de GES) et le transport routier (29 %). Pour la France, ce sont aussi les deux secteurs les plus émetteurs de GES, mais selon un ordre inversé. Cela s'explique par l'importance du parc bâti francilien et par l'offre de transports collectifs et la pratique des mobilités douces dans notre région, grâce à la compacité de l'urbanisation. L'industrie et surtout l'agriculture (du fait notamment de la prédominance des grandes cultures et du peu d'élevage) sont moins émettrices que dans les autres régions.

Les émissions de gaz à effet de serre en Île-de-France restent essentiellement liées à la consommation d'énergie encore très largement basée sur les énergies fossiles (62 % des consommations énergétiques finales de la région sont issues des énergies fossiles). La part énergétique représente 92 % des émissions de GES (scope 1+2), soit 37,9 $MtCO_2e$; la part non énergétique représente 8 %, soit 3,2 $MtCO_2e$.

L'évolution des émissions de GES s'inscrit dans une tendance à la baisse : -22 % depuis 2005. Mais cela ne suffit pas à atteindre les objectifs du SRCAE (qui étaient de -28 % à l'horizon 2020), et *a fortiori* ceux de la neutralité carbone. Cette baisse se traduit différemment selon les secteurs : -47 % pour l'industrie (avec la crainte qu'une partie ne soit due à la poursuite de la désindustrialisation), -27 % pour la production d'énergie, -23 % pour le bâti résidentiel, -21 % pour le traitement des déchets, -16 % pour le transport routier, -7 % pour le bâti tertiaire et pour l'agriculture. L'enjeu est d'accélérer cette tendance à la baisse.

Des contrastes territoriaux à considérer

L'Île-de-France présente une organisation de l'espace radioconcentrique autour de la grande agglomération parisienne, au cœur des plateaux et à la confluence du réseau hydrographique du Bassin parisien. La région est innervée par un réseau très dense de transports routiers et ferroviaires ainsi que fluviaux représentant le premier port intérieur du pays (avec 6 ports multimodaux et 70 ports urbains) et aériens avec trois aéroports internationaux (Paris Charles-de-Gaulle, Paris-Orly, Paris-Le Bourget). Les territoires infrarégionaux présentent ainsi un gradient de densité très contrasté, de la périphérie vers le centre, avec des formes urbaines variées, des bâtiments d'âges différents, des activités diversifiées – même si globalement très tertiarisées, une offre de transports publics plutôt bien fournie mais inégale, des potentiels de puits de carbone différents, etc. Ainsi, les défis à relever au regard des enjeux énergie-climat restent nombreux et variés en fonction notamment de la densité et de la distance au cœur d'agglomération.

Ces contrastes territoriaux soulignent la nécessité d'appréhender le changement climatique et l'objectif de neutralité carbone au regard de ces différentes caractéristiques, malgré l'homogénéisation des comportements sous l'influence de la métropolisation.

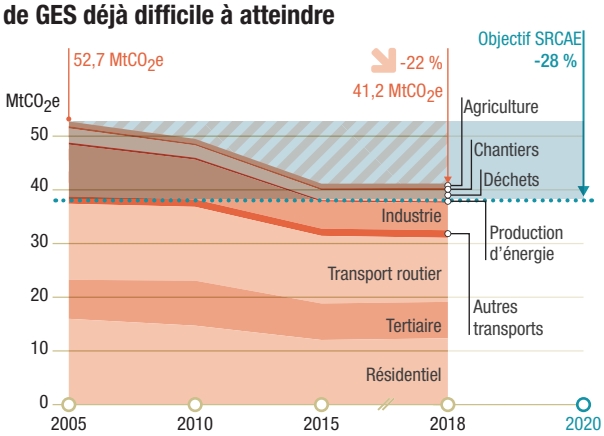
Un niveau d'émissions par habitant plutôt vertueux

Ramenées à l'habitant, les émissions territorialisées de GES apparaissent deux fois plus faibles en Île-de-France que dans la France métropolitaine. Rapportées au PIB régional, les émissions franciliennes apparaissent même trois fois inférieures. En effet, les émissions territoriales de GES de l'Île-de-France représentent 9,3 % du total national (hors transports aérien et maritime) pour 18 % de la population et 31 % du PIB.

Ces résultats en apparence vertueux s'expliquent en partie par la densité du parc bâti collectif facilitant le recours aux réseaux (de transports collectifs et de chaleur) et aux logements plus petits. Cela est lié au profil particulier de l'Île-de-France : une forte densité de population sur un petit territoire. Une autre raison tient au très faible poids des activités agricoles dans les émissions franciliennes de GES : 2 % contre 19 % au niveau national. Cela s'explique par la petite surface agricole utile en rapport avec le petit territoire francilien (2 % du territoire métropolitain, 2 % de la SAU métropolitaine) et par la très faible présence de l'élevage, notamment par un cheptel bovin très réduit. En outre, il convient d'aller au-delà de cet indicateur en partie trompeur du fait de la structure des activités – très tertiarisées dans la région – et du fait que ce résultat territorialisé ne tient pas compte des importations, et donc des productions consommatrices de res-

41,2 $MtCO_2e$
LES ÉMISSIONS DE GES SCOPES 1 ET 2 EN 2018
Ces chiffres de l'Inventaire des émissions de GES d'Airparif publiés par ce dernier et par le ROSE (Observatoire francilien de l'énergie et des gaz à effet de serre) sont établis sur les périmètres réglementaires des scopes 1 (émissions directes) et 2 (émissions indirectes liées à la consommation d'électricité et de chaleur issue des réseaux de chauffage urbain), c'est-à-dire les émissions générées sur le territoire francilien. Ne sont pas intégrées les émissions relevant du scope 3 (c'est-à-dire les émissions indirectes correspondant aux importations et exportations générées par les acteurs franciliens).

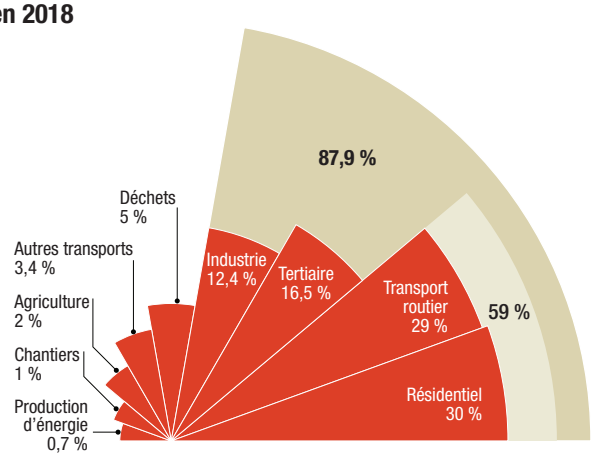
Un objectif 2020 du SRCAE de baisse des émissions* de GES déjà difficile à atteindre



* Émissions cumulées scopes 1 et 2.

© L'INSTITUT PARIS REGION, 2022 / *Sources : Airparif ROSE déc. 2020, L'Institut Paris Region*

Quatre secteurs émettent près de 88 % des GES en 2018



© L'INSTITUT PARIS REGION, 2022 / *Source : Airparif ROSE déc. 2020*

sources, énergivores ou polluantes, effectuées dans d'autres territoires, souvent très lointains, pour satisfaire l'ensemble de nos besoins.

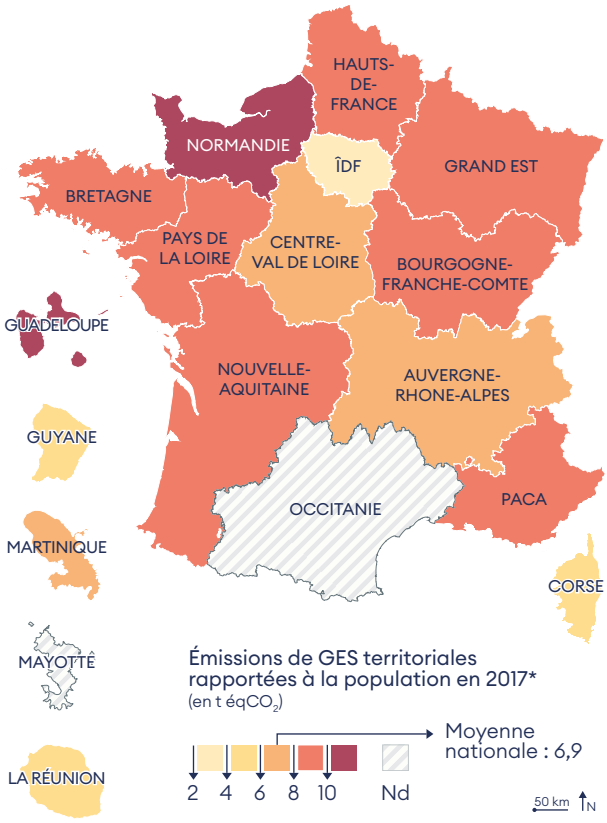
Une nécessaire lecture « élargie » : l'impact majeur des émissions liées aux importations

En s'appuyant sur la méthodologie du bilan carbone® de l'Ademe, l'exercice réalisé dès 2005 pour l'Île-de-France montrait que les émissions indirectes (scope 3) représentaient le double des émissions scopes 1 et 2, mettant en relief les modes de consommation et de production importée très émissifs. Cette répartition entre les émissions directes et indirectes est corroborée par différents exercices dont ceux réalisés récemment par la Ville de Paris et la Métropole du Grand Paris dans le cadre de leurs bilans carbone.

Pour abonder dans ce sens, le Haut Conseil pour le climat (HCC), dans le cadre du rapport *Redresser le cap, relancer la transition,* apporte une lecture complémentaire des émissions régionales. Le rapport, réalisé selon l'approche de l'empreinte carbone[3], note que *certaines régions apparaissent plus vertueuses, alors qu'elles génèrent davantage d'émissions au sein de leur périmètre régional*. Par exemple, l'Île-de-France apparaît comme vertueuse si les émissions territoriales sont ramenées à la population. En effet, ces émissions semblent davantage corrélées à la population (bâti, transports) lui conférant une certaine efficacité par rapport à leurs usages. Malgré tout, elle *est responsable d'importantes émissions importées de l'extérieur, y compris des émissions attribuées aux autres régions. En particulier, elles proviennent des produits consommés dans l'alimentation ou la construction qui sont importés de façon importante*. Les chiffres, au niveau national, permettent là aussi d'apprécier les différences selon les périmètres considérés (voir graphique ci-dessus comparaison de l'empreinte carbone). On observe depuis 2005 une diminution de l'empreinte carbone de la France. Cependant, cette tendance est la résultante d'une diminution continue des émissions territoriales et d'une augmentation continue des émissions importées, traduisant une dépendance accrue à l'extérieur. Cette évolution mitigée se retrouve globalement dans toutes les sources de données existantes, même si leur méthodologie diffère.

Comprendre quelles sont les sources d'émissions, c'est donc comprendre où se situent les marges de manœuvre, les leviers d'actions. Les émissions indirectes ne sont pas aisées à éva-

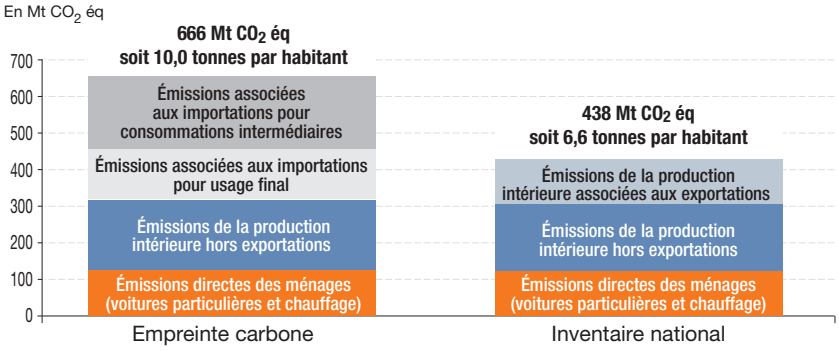
LES **ÉMISSIONS RÉGIONALES** PAR HABITANT



* Ou dernière année disponible
Sources: ARE-RARE, AASQA-Atmo France, format PCAET, INSEE, Moyenne nationale : Citepa (2020)

3. L'empreinte carbone représente la quantité de gaz à effet de serre (GES) induite par la demande finale intérieure d'un pays (consommation des ménages, administrations publiques, organismes à but non lucratif, investissement), que ces biens ou services soient produits sur le territoire national ou importés. En tenant compte du contenu en gaz à effet de serre des importations, l'empreinte carbone permet d'apprécier les pressions sur le climat de la demande intérieure française quelle que soit l'origine géographique des produits consommés.

COMPARAISON DE L'EMPREINTE CARBONE ET DE L'INVENTAIRE NATIONAL EN 2016



Sources : Citepa ; Eurostat ; Insee ; Douanes ; AIE ; FAO. Traitement : SDES, 2020

luer, en particulier au niveau régional et infrarégional, mais les considérer dans une stratégie de neutralité carbone est incontournable. Un préalable nécessaire pour définir une stratégie de neutralité carbone est donc de bien poser le diagnostic et bien appréhender le(s) périmètre(s) de référence.
Cette lecture comptable des émissions franciliennes de GES est aussi une lecture des interdépendances et des dépendances vis-à-vis des autres régions et du reste du monde. Si les émissions régionales de gaz à effet de serre ne représentent que 9 % du bilan national, de nombreuses émissions sont cachées, au regard de l'importance des flux d'importations et d'exportations. C'est pourquoi la relocalisation de certaines activités économiques et le développement de l'économie circulaire sont pertinents pour inscrire la région dans une démarche ZEN.

Au regard des pressions liées à l'aménagement du territoire, aux besoins de logement, à son attractivité économique, la Région et les acteurs territoriaux (collectivités, entreprises, citoyens) doivent répondre au défi de la territorialisation des objectifs de la SNBC dans une approche soutenable et équitable, et ce, tout en accélérant la mise en œuvre des actions pour réduire les émissions de GES.


Pierre-Yves Brunaud / L'Institut Paris Region

Renforcer les interactions de l'Île-de-France avec les régions limitrophes

L'Île-de-France n'est pas une île isolée mais une région intégrée dans le Bassin parisien avec qui elle a de nombreuses interactions. L'influence de la région Île-de-France s'étend, selon l'Insee[4], sur douze départements des régions Bourgogne-Franche-Comté, Centre-Val de Loire, Grand Est, Hauts-de-France et Normandie. Au sein de cet espace, les territoires sont plus développés et plus liés à l'Île-de-France à l'ouest et au nord. Cette étude montre également que les territoires limitrophes à l'Île-de-France bénéficient de dynamiques de développement plus favorables que ceux qui sont plus éloignés des limites de la région parisienne, en lien avec des relations plus intenses avec celle-ci. À titre d'illustration, l'aéroport de Paris CDG rayonne sur le sud des Hauts-de-France où s'y localisent des entreprises et des salariés, stimulant ainsi le développement économique de ces territoires. Son rôle de *hub* aéroportuaire international se traduit par des départs et des arrivées de voyageurs non franciliens ainsi que par une proportion importante de voyageurs en transit.

Avec ses 12,3 millions d'habitants et environ 40 millions de touristes, l'Île-de-France est un grand bassin de consommation qui dépend de ses voisins pour répondre à ses besoins. En matière agricole et agroalimentaire, les liens sont très forts entre l'Île-de-France et le Bassin parisien[5]. En effet, la production francilienne majoritairement orientée vers les grandes cultures dont les céréales, couvre moins de 10 % de la consommation régionale de fruits et légumes, autour de 1 % pour le lait et la viande. Une part importante des produits proviennent du Bassin parisien (légumes du Val de Loire, viande et lait de l'ouest et du nord de la France). Plus de 90 % de l'énergie consommée en Île-de-France est importée. Elle dépend également des régions voisines pour répondre à ses besoins. En aval des activités économiques, les régions voisines accueillent aussi des lieux de stockage, de traitement et de recyclage de biens, matériaux ou déchets.

S'inscrire dans l'objectif de neutralité carbone nécessite pour l'Île-de-France de mener des efforts importants dans la région mais aussi de s'intéresser à l'empreinte carbone. Il y a donc un enjeu particulier pour le Bassin parisien du fait de sa proximité avec l'Île-de-France et de leurs interdépendances.

Ces interdépendances posent la question de l'évolution des liens entre l'Île-de-France et les régions voisines. Aujourd'hui, à l'exception notable de la Vallée de Seine qui est portée par des collaborations fortes entre l'Île-de-France et la Normandie, soutenues par l'État à travers la Délégation pour la Vallée de Seine et un contrat de plan interrégional État-Régions (CPIER) dédié[6], force est de constater que les coopérations sont faibles, voire inexistantes sur le sujet de la neutralité carbone.

Pour renforcer les relations entre l'Île-de-France et les régions voisines, la mise en place de projets ancrés sur l'objectif de neutralité carbone pourrait être soutenue par des fonds communs d'investissement. Il pourrait s'agir de soutenir des collaborations dans différents domaines :

- Entre des entreprises des industries clés (filières aéronautique et automobile, tourisme, agroalimentaire, logistique, transport aérien, etc.) qui cherchent à diminuer fortement les émissions de carbone des chaînes de valeur. Par exemple, le plan Nouvelle R' de la Région Île-de-France pour la réindustrialisation, la relocalisation, la relance et la résilience du territoire francilien pourrait servir à l'élaboration d'un plan similaire avec les régions intéressées du Bassin parisien et les territoires limitrophes à l'Île-de-France.

4. Insee, « L'influence de l'agglomération parisienne s'étend aux régions voisines », *Insee Première*, n° 1758, juin 2019, URL : https://www.insee.fr/fr/statistiques/4171583
5. « Une métropole à ma table », *Les Cahiers de L'Institut Paris Region*, n° 173, février 2017.
6. Voir la synthèse du colloque de février 2022 sur la décarbonation de la Vallée de Seine : https://www.vdseine.fr/la-seine-en-actions/

- Entre des collectivités territoriales pour massifier et faciliter la diffusion de leurs bonnes pratiques en faveur de la neutralité carbone.
- Dans le cadre des productions renouvelables comme cela se fait pour le bois d'œuvre et les matériaux biosourcés (scieries et ateliers de transformation) ou pour la biomasse en matière de bois énergie (gisements de bois et plate-forme d'approvisionnement pour partie hors Île-de-France). Des coopérations peuvent s'établir ainsi entre des collectivités territoriales à faible potentiel de développement des Énergies Renouvelables (EnR) (faible gisement, niveau de contraintes élevé...) et d'autres mieux dotées qui se trouveraient ainsi valorisées.


Bachelot Pierre J.-P.

Éric Garault/L'Institut Paris Region

QUE FAIRE EN ÎLE-DE-FRANCE POUR ATTEINDRE LA NEUTRALITÉ CARBONE ?

S'appuyer sur les deux piliers d'atténuation : réduction et séquestration des émissions

S'inscrire sur le chemin de la neutralité carbone signifie mettre en œuvre une stratégie d'atténuation s'appuyant sur deux piliers : la réduction drastique des émissions de gaz à effet de serre et la préservation et le renforcement des puits de carbone.

Au niveau national, le chemin tracé par la SNBC est clair. D'une part, la capacité actuelle et future de « séquestration » à long terme des puits naturels de carbone est loin d'être infinie. Elle doit donc être utilisée à bon escient. D'autre part, il existe de nombreuses incertitudes sur le déploiement futur des technologies industrielles de captage et stockage de carbone. Enfin, les solutions de remplacement aux énergies fossiles existent déjà aujourd'hui : énergies renouvelables et bas carbone, efficacité et sobriété énergétiques. Les secteurs dits « énergétiques », car leurs émissions proviennent des énergies fossiles, peuvent (et doivent) donc réduire leurs émissions à zéro « réel » d'ici 2050, sans recours aux puits de carbone naturels ou industriels. Il s'agit principalement des secteurs de la production d'énergie, des transports, du bâti et de l'industrie (hors procédés industriels spécifiques). À l'inverse, certains secteurs ne pourront probablement pas éliminer totalement leurs émissions d'ici 2050. C'est notamment le cas de l'agriculture-élevage (méthane des ruminants, protoxyde d'azote des engrais…), qui devra compenser ses émissions résiduelles par le renforcement de la capacité de séquestration de carbone du secteur des terres (sols agricoles, forêts et produits bois). De même, certains procédés industriels structurellement émetteurs comme la production de ciment ou d'acier auront sans doute du mal à parvenir à zéro émission sans recourir au captage et stockage industriel de CO_2.

Dès lors, puisque 92 % des émissions franciliennes sont issues des énergies fossiles, il apparaît que le levier « réduction » est encore plus important à l'échelle de la région capitale qu'à l'échelle nationale, comparativement au levier « séquestration ». Néanmoins, cette question de la préservation et du renforcement des puits de carbone franciliens, traitée

ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE
Pour lutter contre le changement climatique, il est nécessaire de mener une action globale forte en matière d'adaptation comme d'atténuation. Selon le GIEC, *l'adaptation au changement climatique se définit comme une démarche d'ajustement au climat actuel ou attendu, ainsi qu'à ses conséquences.* Si l'atténuation nous permet d'agir sur les causes du problème climat, l'adaptation traite des conséquences. L'intensité du réchauffement va en déterminer l'ampleur. Et leur interdépendance s'exprime aussi dans les solutions déployées.

> « L'INTENSITÉ DES RISQUES LIÉS AU CLIMAT DÉPEND DE L'ÉVOLUTION DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE ET DONC DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE. ELLE DÉPEND AUSSI DES ACTIONS MENÉES POUR AGIR SUR LES VULNÉRABILITÉS, SUR L'EXPOSITION AUX ALÉAS CLIMATIQUES ET PERMETTRE DE LIMITER LE RISQUE. C'EST TOUT L'ENJEU DES STRATÉGIES D'ADAPTATION. »

Valérie Masson-Delmotte, paléoclimatologue, coprésidente du groupe n° 1 du GIEC, membre du Haut Conseil pour le climat lors de la Rencontre ZEN du 15 décembre 2020.

7. 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.

dans le chapitre « Préserver et renforcer les puits de carbone franciliens », est à la croisée d'autres enjeux majeurs, notamment de désartificialisation des sols et de préservation des ressources et de la biodiversité.

Concernant la réduction drastique des émissions de GES, celle-ci doit s'opérer dans tous les domaines en sachant que la décarbonation est prioritaire dans les secteurs du bâti et des transports. Au regard de la part prédominante en Île-de-France des émissions de GES liées à l'énergie, trois leviers sont à activer plus particulièrement (en cohérence avec les préconisations de la SNBC) :

- **La sobriété énergétique** visant à réduire la demande en énergie et donc la consommation de biens et services à forts impacts environnementaux. D'après le Haut Conseil pour le climat (HCC) *la sobriété énergétique est une démarche qui vise à réduire les consommations d'énergie par des changements de comportement, de mode de vie et d'organisation collective. Elle consiste tout d'abord à nous interroger sur nos besoins, puis nous adapter nos usages à ces besoins*.
- **L'efficacité énergétique** consistant à réduire la quantité d'énergie nécessaire pour un même service ou besoin et donc à avoir un meilleur usage de l'énergie (à titre d'exemple, le remplacement de véhicules thermiques par des véhicules électriques trois fois moins énergivores ou l'isolation thermique des bâtiments).
- **Le développement des énergies renouvelables et de récupération**[8] (EnR&R) pour notamment décarboner les vecteurs énergétiques (par exemple, remplacer la production d'électricité à partir du charbon par de la production électrique à partir d'énergies renouvelables). Les énergies renouvelables sont des énergies primaires inépuisables à très long terme liées à l'énergie du soleil, de la terre ou de la gravitation. Leur bilan carbone est par conséquent très faible, contrairement aux énergies fossiles. Les potentiels et filières prioritaires d'EnR&R à développer en Île-de-France sont parfaitement identifiés, et les acteurs de ces filières mobilisés.

À l'échelle francilienne, le cycle ZEN a permis de proposer une vision des solutions à l'œuvre ou envisageables dans le domaine de l'aménagement, du bâti, des mobilités, de l'économie et également sur la séquestration carbone. Il n'y a pas de solution unique mais une pluralité de solutions à combiner. Le déploiement d'innovations techniques est nécessaire mais ne suffit pas à la réussite d'une stratégie de neutralité carbone. Il doit s'accompagner de changements d'usages et de pratiques au sein des différentes sphères décisionnelles (collectivités, entreprises, organisations collectives du type assemblées générales des copropriétés) mais aussi à l'échelle des individus. Cela signifie de renforcer la sensibilisation, la formation, l'accès aux données, à de la méthodologie et à de l'ingénierie. Enfin, la mobilisation de moyens financiers massifs reste déterminante pour accompagner la mise en place de solutions et parvenir ainsi à faire pivoter le modèle de développement francilien.


Pierre-Yves Brunaud/L'Institut Paris Region

8. L'énergie de récupération résulte d'un processus initial dont la finalité n'est pas la production de chaleur. Il s'agit de capter et d'exploiter cette énergie qui serait autrement perdue (chaleur générée lors de l'incinération des déchets, par les salles de serveurs informatiques, par les réseaux d'eaux usées, etc.).

Concilier un aménagement ZEN et ZAN

Il y a des synergies indéniables entre le ZAN (zéro artificialisation nette) et le ZEN (zéro émission nette). D'une part, la préservation des espaces non artificialisés (c'est-à-dire non imperméabilisés, stabilisés ou compactés ; cf. loi Climat et résilience n° 2021-11004 du 22 août 2021 – art.192) permet la séquestration du carbone dans les sols naturels et dans la végétation, particulièrement dans les forêts. Ces puits de carbone représentent un volet incontournable du ZEN (cf. Préserver et renforcer les puits de carbone franciliens). D'autre part, l'artificialisation des terres représente une des principales sources d'émissions de gaz à effet de serre, engendrant du déstockage de carbone des sols, une empreinte carbone des nouveaux objets construits et des émissions de GES associées aux nouvelles consommations d'énergies fossiles.
Pour devenir une région ZEN et ZAN, plusieurs impératifs devront être poursuivis : réduire la consommation de terres agricoles, maintenir un réseau de parcelles de pleine terre en ville, intégrer les enjeux de préservation et de reconquête de la biodiversité, développer la production de matériaux biosourcés (dont le bois), ou encore accroître les circuits courts de proximité.
Les enjeux du ZEN associés à l'aménagement du territoire (tendre vers le zéro artificialisation nette - ZAN, la densification *versus* l'étalement urbain ou encore la protection des ressources et espaces naturels) sont prégnants en Île-de-France, *a fortiori* lorsque l'on considère les chantiers associés au Grand Paris Express et à l'objectif de construire 70 000 logements par an.
Les choix d'aménagement, de gestion et d'équipements constituent un domaine incontournable pour maîtriser et baisser efficacement les émissions de gaz à effet de serre au regard des orientations données au cadre bâti, à l'organisation des mobilités, à la protection des espaces naturels, aux incitations, voire prescriptions en matière de consommations énergétiques.

Pour y parvenir, une meilleure articulation des documents d'urbanisme et d'énergie-climat est à rechercher, et donc une association étroite entre les démarches, les gouvernances et les concertations correspondantes pour un meilleur partage des diagnostics et mises en action (par ex. PCAET, SCoT[9] et PLUi). Dans la conception des projets, qu'il s'agisse d'aménagement ou de réaménagement, de construction ou de réhabilitation, une ingénierie amont, permettant d'intégrer atténuation et adaptation, doit être développée (cf. Le nécessaire développement des compétences).
Tant au service de la planification que des projets opérationnels, il existe déjà une panoplie d'outils techniques ou de modélisation rapprochant les enjeux de la ville (sociaux, économiques, environnementaux et culturels) et les objectifs de réduction des consommations énergétiques comme UrbanPrint, Clim'urba, GES-urba… ainsi que des dispositifs méthodologiques ou pédagogiques comme Cit'ergie, Ascens le jeu, Fresque de la ville, Urbax21[10]… De tels outils constituent des supports très utiles à renforcer et à compléter.

Il y a toutefois des points de vigilance à relever dans les interactions entre le ZAN et le ZEN.
La ville compacte va dans le sens à la fois du ZAN et du ZEN. Elle favorise la sobriété foncière et l'économie de la consommation d'espace, de même que les mobilités durables et les réseaux de chaleur ou de froid. Cependant, la densification atteint ses limites lorsqu'elle fait disparaître la pleine terre, questionnant le sens du ZAN au cœur de la ville. L'équilibre du triptyque eau/sol/végétation est ainsi interrogé par rapport au seuil de densité souhaitable ou vivable par rapport à la gestion de l'eau, à la biodiversité,

9. L'ordonnance n° 2020-744 du 17 juin 2020 relative à la modernisation des schémas de cohérence territoriale (SCoT) prise en application de l'article 46 de la loi ELAN, afin notamment de faciliter le portage par les SCoT des enjeux de la transition énergétique et climatique. Pour y parvenir, par cette ordonnance les SCot tiennent lieu de plan climat-air-énergie territorial (PCAET).
10. Ces outils font l'objet d'une expérimentation dans le cadre d'un projet de l'Ademe sur la planification urbaine bas carbone. Avec l'appui du Cerema, les collectivités ayant répondu à l'appel à manifestation appliquent, suivent et évaluent ces outils pour améliorer les démarches, les points techniques et la sensibilisation autour de ces enjeux.

Les leviers carbone du projet d'aménagement du quartier Saint-Vincent-de-Paul à Paris

L'objectif est de réduire de près de la moitié (45 %) les émissions carbone par rapport à un projet classique :
- bâtiments passifs et boucle d'eau chaude renouvelable ;
- matériaux biosourcés et réemploi/réutilisation ;
- voirie partagée à 20 km/h et centrale de mobilité ;
- collecte sélective des urines et leur valorisation en engrais ;
- végétalisation et gestion alternative des eaux de pluies ;
- mise en place d'un gestionnaire-animateur de quartier.

Éléments issus de l'intervention de **Ghislain Mercier,** responsable ville durable et nouveaux services, Paris & Métropole aménagement lors de la Rencontre ZEN du 6 mai 2021.

ou plus généralement au cadre de vie. Des solutions vertueuses sous l'angle de la consommation d'espace ou d'un point de vue énergétique peuvent générer d'autres problématiques sur le volet adaptation, comme l'effet d'îlot de chaleur urbain. Ces éléments cristallisent ou pourraient cristalliser l'acceptabilité sociale des projets et requestionnent pour partie le modèle de développement (poursuite du principe de densification…) ou les aspirations post-Covid des Franciliens (quête de la maison individuelle, par exemple).

Le ZEN suppose des besoins en foncier pour développer les énergies renouvelables ou pour relocaliser certaines activités productives beaucoup plus émettrices là où elles sont réalisées actuellement (normes environnementales plus faibles, transport à longue distance). L'Île-de-France ne dispose pas d'un territoire suffisant pour assurer toutes les souverainetés (alimentaire, énergétique, de matériaux, d'eau, etc.). S'il est envisageable d'accepter une augmentation de certaines émissions de gaz à effet de serre territoriales, dans la mesure où les émissions globales seront diminuées, le foncier nécessaire ne devrait toucher ni aux ressources locales alimentaires ni aux puits de carbone.
Le système alimentaire, avec tous ses maillons[11], totalise à lui seul environ un tiers des émissions globales de gaz à effet de serre, d'où l'intérêt à le relocaliser autant que possible et durablement. Cette relocalisation passe notamment par une diversification des productions qui apporterait de nombreux co-bénéfices, en plus du maintien et du développement du puits de carbone que représentent les terres agricoles : emplois locaux, traçabilité des produits, paysages, biodiversité, liens ville-campagne, etc.

Le cas échéant, les compensations écologiques, agricoles, forestières et carbone sont à mettre en cohérence, dans un souci d'efficacité réelle et de ne pas s'obérer entre elles.

11. Soit l'ensemble des modes d'organisation, des règles de fonctionnement, des technologies et des pratiques qui déterminent les modes de production, de transformation, de conditionnement, de stockage, de distribution et de consommation des biens alimentaires.

Massifier la rénovation des bâtiments franciliens

Le parc immobilier (résidentiel et tertiaire) est responsable de près de la moitié (46 %) des émissions de GES en Île-de-France, dont le chauffage représente le premier poste. La massification et l'accélération de la rénovation du parc existant s'imposent au regard de l'objectif de rénovation de l'ensemble du parc existant (logements et tertiaire) d'ici 2050. Cette rénovation doit permettre d'atteindre, en moyenne sur l'ensemble du parc, un niveau de performance BBC (bâtiment basse consommation) ou label équivalent.

En termes d'habitat, l'Île-de-France comptabilise en 2018 plus de 5 millions de logements, constitués à près de 73 % par du collectif (dont 25 % de logements sociaux) ; les logements individuels et pavillonnaires, représentant environ un quart de ces logements, occupent les trois quarts des surfaces d'habitat avec plus de la moitié des maisons individuelles situées en grande couronne.
La moitié du parc francilien a été construite avant la première réglementation thermique de 1974. Le niveau de performance actuel du parc de logements francilien comprend 18,4 % de passoires énergétiques (logements aux niveaux de performance F et G), 77,3 % de logements de performance « moyenne » (classes E, D et C) et 4,2 % de niveau BBC-Rénovation (classes A et B), d'après la *Note rapide* n° 957 copubliée par l'INSEE et L'Institut Paris Region en 2022 intitulée « Sans travaux de rénovation énergétique, près d'un logement francilien sur deux bientôt interdit à la location ».
La rénovation du tertiaire représente un enjeu majeur en Île-de-France puisque ce secteur représente environ 40 % des surfaces à rénover et des gains énergétiques à atteindre. Au regard du parc tertiaire détenu par les collectivités, celles-ci ont un rôle majeur à jouer sur la rénovation de leur patrimoine.

Pour les logements comme pour les bâtiments tertiaires, contribuer à la neutralité carbone est avant tout associé à la nécessité de rénover massivement un parc vieillissant et ce pour des objectifs de performance ambitieux type « BBC ». Pourquoi ? Parce qu'on note une certaine inertie dans ce secteur au regard du taux de renouvellement du parc inférieur à 1 % par an. D'ici 2050, au niveau national, 70 % du parc pourrait être constitué d'immeubles construits avant 2012 (date d'entrée en vigueur de la réglementation thermique des bâtiments neufs issue du Grenelle de l'Environnement (RT 2012), qui a rehaussé considérablement les exigences de performance énergétique).
Des leviers d'actions d'ordre technique sont identifiés liés à la rénovation globale du bâti, à la qualité des matériaux utilisés (recyclés ou biosourcés) pour minimiser le coût carbone de l'énergie grise[12], à l'évolution des solutions de chauffage et de rafraîchissement. Ils concernent également l'intensité des usages et la recherche de mutualisation du bâti (approche multifonctionnelle dans le bâti tertiaire, évolution du parc tertiaire en logements). Il existe

12. L'énergie grise est la quantité d'énergie consommée lors du cycle de vie d'un matériau ou d'un produit.

DYNAMIQUES À LA BAISSE DES **CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE** ET D'**ÉMISSIONS DE GES DU BÂTIMENT**

Évolution 2005-2018 des consommations d'énergie finale par source d'énergie à climat normal à l'échelle francilienne

Émissions de GES en Île-de-France entre 2005 et 2018

> “ LES ENTREPRISES DE LA CONSTRUCTION ONT DÉVELOPPÉ UN PANEL DE SOLUTIONS POUR PRENDRE EN COMPTE LES ENJEUX CLIMATIQUES. CEPENDANT, POUR RELEVER LES DÉFIS DE LA NEUTRALITÉ CARBONE, DES ENJEUX DE MATURITÉ DE L'ÉCOSYSTÈME DE LA CONSTRUCTION FACE AUX PROBLÉMATIQUES ENVIRONNEMENTALES SONT IDENTIFIÉS. [...] LES MARCHÉS, PORTÉS PAR DES MAÎTRISES D'OUVRAGE PUBLIQUES ET PRIVÉES DOIVENT DAVANTAGE INTÉGRER LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX, NOTAMMENT DANS LEURS CAHIERS DES CHARGES. ”

Fabrice Bonnifet, directeur central développement durable, RSE et Qualité, BOUYGUES lors de la Rencontre Zen du 6 mai 2021.

donc des potentiels importants en termes de rénovation (économies d'échelle dans les travaux de rénovation) mais aussi des difficultés en termes de processus pour les réaliser (gouvernance, financement, compétences, etc.). Aujourd'hui, on observe que les travaux réalisés ne permettent très souvent pas d'atteindre les niveaux de performance visés par les objectifs nationaux et régionaux. L'enquête Tremi de l'Ademe sur la rénovation des maisons individuelles, datant de 2017, a notamment montré que dans les trois quarts des cas, les travaux de rénovation énergétique ne permettaient pas au logement de sauter d'étiquette énergétique. Accompagner les propriétaires vers des rénovations plus performantes et globales constitue donc un défi prioritaire qui nécessite de réinterroger les modes d'intervention des acteurs publics sur ce secteur.

DRIEA/Cibdy

Le territoire régional est relativement bien maillé en structures locales d'accompagnement des collectivités et des particuliers avec la présence de différents acteurs : des opérateurs dédiés (SEM Île-de-France Energies, SIPPEREC, SIGEIF et autres syndicats d'énergie...), un réseau d'agences locales de l'énergie et du climat (ALEC), des dispositifs de formation des professionnels à la rénovation énergétique globale et performante, ou encore des constructeurs qui développent des bâtiments à forte valeur ajoutée (bâtiments à énergie positive, mieux isolés et tenant compte de besoins complémentaires : hauteur raisonnable, volumes plus importants, isolation acoustique, espaces communs...).

La commande publique participe à la généralisation de ces solutions au regard des critères intégrés dans les cahiers des charges des opérations, notamment dans les chartes avec les promoteurs ou constructeurs. Pour répondre et anticiper ces besoins, les professionnels auront des défis à relever dans le domaine de la formation, de la montée en compétences mais aussi du renouvellement des dirigeants des TPE / PME prochainement à la retraite. La question de l'accompagnement des acteurs privés reste prégnante.

Combiner technologies et sobriété pour une mobilité bas carbone

Le deuxième secteur d'activité le plus émetteur de gaz à effet de serre (GES) en Île-de-France est celui des transports. Il représente 33 % des émissions d'Île-de-France dont la majeure partie (90 %) est liée au transport routier. Ce dernier est responsable de l'émission de plus de 12 millions de tonnes équivalent CO_2 par an, dont deux tiers liés au transport de voyageurs – avec une forte prépondérance de l'usage des véhicules particuliers – et un tiers lié à la logistique (poids lourds et véhicules utilitaires). Le secteur du transport routier est le deuxième poste consommateur en énergie (22 % du bilan) et émetteur (29 % du bilan) et est à l'origine de 83 % de la consommation de produits pétroliers du territoire.

Concernant l'impact des véhicules personnels, il faut noter que, rapporté par habitant, le ratio régional d'émissions du secteur des transports terrestres est le plus faible de France : 1,1 TeqCO_2/habitant contre 2,1 TeqCO_2/habitant en moyenne. Cette moindre part dans les émissions régionales de GES du secteur des transports est notamment à mettre en lien avec la densité et la forte utilisation des transports en commun pour les déplacements domicile-travail sur l'ensemble du territoire régional, même s'il faut nuancer cette affirmation en différenciant les comportements des habitants du cœur de l'agglomération, très dense en transports en commun, de celles et ceux qui vivent en grande couronne. Il est également important de préciser que ce niveau d'émissions se situe avant l'accélération de la pratique du télétravail à la suite de la pandémie. Or, compte tenu de la tertiarisation de l'économie francilienne (42 % des salariés ont une pratique courante du télétravail en Île-de-France selon l'enquête de L'Institut Paris Region de 2021), le télétravail est favorable à la baisse des émissions de l'Île-de-France, mais avec cependant un report partiel des émissions sur le logement et les sites résidentiels.

On constate néanmoins que la forte utilisation des transports en commun n'a pas empêché une augmentation élevée du nombre de kilomètres parcourus par les véhicules particuliers ces dernières décennies (+80 % entre 1976 et 2010), phénomène pouvant s'expliquer par la croissance de la population francilienne, l'augmentation globale de la mobilité, les modifications d'usage de l'automobile[13] ainsi que par la croissance de la portée des déplacements du fait du desserrement de la population, y compris dans la « 3e couronne » francilienne (c'est-à-dire les départements limitrophes de l'Île-de-France).

Le transport de marchandises, quant à lui, représente un tiers des émissions des transports, avec de nombreuses particularités : une part importante de véhicules utilitaires (légers et poids lourds) roulant au diesel, un kilométrage parcouru plus important dû à un desserrement des fonctions logistiques et un territoire encore trop peu équipé en énergie alternative (véhicules et stations).

Pour réduire les émissions, la SNBC met en avant cinq leviers :

- Baisser le nombre de kilomètres parcourus des véhicules particuliers et de marchandises.

LE MODE DE COMPTABILITÉ DES ÉMISSIONS DE GES

On considère tout ce qui circule dans les infrastructures d'Île-de-France, que les passagers soient Franciliens ou non, ou que les marchandises soient pour la consommation francilienne ou non. Concernant les plateformes aéroportuaires, on considère toutes les consommations liées aux atterrissages et aux décollages des avions sur les aéroports franciliens (donc la partie locale du transport aérien).

13. Selon l'Observatoire de la mobilité en Île-de-France (Omnil), les années 1990 étaient marquées par un ralentissement de la croissance des déplacements en voiture. La décennie 2000 par une stabilisation. La décennie 2010 voit une amorce de diminution de ces déplacements à l'échelle de l'Île-de-France. Au cours de la journée, ce sont toutes les périodes horaires qui voient le nombre de déplacements en voiture diminuer, hormis en soirée.

Maximilian Gawlik/L'Institut Paris Region

INERTIE CLIMATIQUE, CHOIX DE RENOUVELLEMENT ET DURÉE DE VIE OPTIMALE

En matière climatique, les choix opérés aujourd'hui ont des effets qui vont prolonger la durée de vie globale[14] de l'objet considéré (de la conception au recyclage) : véhicule, équipement structurant, infrastructure de transport, etc. Les choix pris vont agir sur la réduction des émissions de GES mais pas de manière totalement directe du fait des effets d'inertie du climat. Compte tenu des enjeux importants de réduction des GES aux horizons 2030 puis 2050, les actions prises aujourd'hui se situent dans une fenêtre temporelle clé et sans droit à l'erreur. L'approche globale de la durée de vie optimale reste largement à documenter (matières et énergie pour la fabrication et pour l'usage, rejets et pollutions, service rendu).

14. Le sujet de l'inertie des infrastructures existantes a été souligné dès la rencontre #1 du cycle ZEN par Valérie Masson-Delmotte avec les exemples des durées de vie d'un système de chauffage au gaz de l'ordre d'une trentaine d'années et d'une voiture de l'ordre d'une dizaine d'années.

- Renforcer l'utilisation des transports en commun et des mobilités actives.
- Améliorer le covoiturage.
- Améliorer l'efficacité énergétique des véhicules par des solutions techniques (moteurs moins émetteurs, allègement du poids du véhicule) mais aussi par des comportements plus sobres (baisse de la vitesse).
- Décarboner l'énergie en recourant à l'électrique, l'hydrogène, le biogaz ou le biocarburant (à condition cependant que ces énergies décarbonées soient produites de manière durable).

À ce stade, au vu des scénarios développés par l'Ademe en 2021 (cf. étude *Transition(s) 2050. Choisir maintenant. Agir pour le climat*) chacun de ces leviers sera plus ou moins actionné pour répondre au récit lui correspondant. Et si la SNBC tablait sur une réduction drastique des émissions, essentiellement grâce aux deux derniers leviers technologiques (efficacité énergétique des véhicules et décarbonation de l'énergie), il ne faudrait pas négliger les mesures de sobriété qui, dans le cas d'un récit favorisant la frugalité ou les coopérations territoriales, seraient aussi largement à mettre en avant.

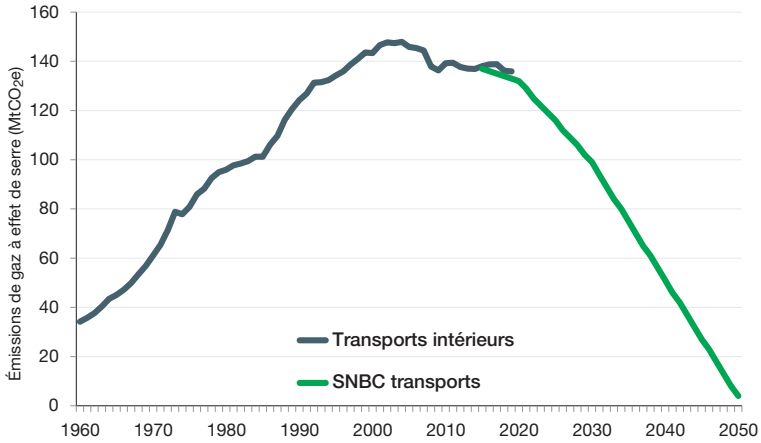
En plus des effets positifs attendus de la technologie, les mesures en faveur de la sobriété peuvent également jouer un rôle important en Île-de-France. Il ne s'agit pas d'interdire les déplacements mais d'agir sur les comportements pour limiter ou réduire la distance moyenne parcourue ainsi que pour favoriser l'usage des transports en commun. Le report modal peut jouer un rôle clé en Île-de-France du fait de la mise en place progressive du Grand Paris Express qui facilitera les liaisons banlieue-banlieue et la connectivité en transports publics des générateurs majeurs de flux que sont les aéroports internationaux. La politique d'aménagement du territoire du prochain schéma directeur peut aussi contribuer à réduire les déplacements par un meilleur équilibre entre les pôles d'habitat et d'emplois, une amélioration des implantations logistiques (de la logistique de proximité aux entrepôts XXL), etc.

Le rôle des collectivités

De nombreux leviers sont à disposition des collectivités pour développer le recours aux modes actifs, qui rencontrent un succès important de nos jours comme développer le stationnement vélo à proximité des gares et faciliter la location vélo sur ces lieux, synchroniser les feux de circulation sur la vitesse des vélos, réduire la vitesse en centre-ville et généraliser le 30 km/h, étendre les zones piétonnes, travailler sur des plans de circulation pour protéger les quartiers des circulations de transit ou reconquérir des espaces accordés aux voitures pour réaliser des trottoirs et pistes cyclables.

En matière d'aménagement, les collectivités peuvent également activer le levier financier en engageant davantage de moyens dans les politiques cyclables, construire des infrastructures permettant un stationnement sécurisé des vélos et aux cyclistes de rouler sans crainte vis-à-vis du transport routier, adopter une approche systémique du vélo, via une vision pluriannuelle du schéma cyclable, à articuler avec les différents niveaux de collectivité (notamment les départements) et les territoires voisins, développer les services pour les cyclistes ou encore créer des aménagements cyclables temporaires (urbanisme tactique) (cf. propos de Catherine Pilon, secrétaire générale du Club des villes et territoires cyclables lors de la Rencontre ZEN du 27 mai 2021 sur la mobilité).

ÉMISSIONS DES TRANSPORTS DEPUIS 1960 ET **OBJECTIF DE DÉCARBONATION DES TRANSPORTS** D'ICI 2050



Sources : à partir des données CITEPA, MTS

Adapter le système productif aux enjeux d'une économie bas carbone

Un rôle économique majeur, une responsabilité spécifique en matière d'émissions de GES

L'Île-de-France offre le visage d'une région économique puissante en France et à l'international. Elle concentre le tiers du PIB français et accueille de nombreuses activités internationales. L'économie francilienne est aussi une économie très tertiarisée même si elle conserve des activités agricoles ou industrielles clés dans plusieurs domaines (céréales, aéronautique, automobile, mécatronique, etc.). En 2019, sur 6,49 millions d'emplois, près de 90 % sont des emplois salariés et près de 87 % de ces emplois correspondent à des activités tertiaires.

L'analyse territoriale des émissions de GES de l'Île-de-France fait apparaître une situation *a priori* paradoxale. La région apparaît nettement plus vertueuse que ses homologues. Ceci s'explique pour partie par la composition sectorielle de son économie, plus favorable au faible niveau des émissions territoriales de GES. Si l'on s'intéresse à l'empreinte carbone de l'Île-de-France, la situation change fortement. En effet, pour de nombreuses activités, les émissions de GES, souvent indirectes, se situent en amont et en aval de l'Île-de-France. À titre d'illustration, on peut se référer à la consommation de viande bovine par les Franciliens, qui est importée dans sa quasi-totalité.

Par une approche fine du périmètre d'évaluation des émissions de GES de la France[15], nous pouvons distinguer ce qui relève des émissions directes des ménages (voitures particulières et chauffage : 13 %), de ce qui relève des activités économiques (87 %). Ces activités sont elles-mêmes partagées entre les émissions de la production intérieures hors exportations (22 %) et les émissions de la production intérieure, associées aux exportations (17 % via l'inventaire national du CITEPA) ainsi que les émissions associées aux importations (48 % via l'empreinte carbone). S'il est difficile d'apprécier ces périmètres pour une région comme l'Île-de-France (absence de comptabilité régulière en dehors du périmètre de l'inventaire territorial), le poids des émissions directes et indirectes de l'Île-de-France en lien avec les activités économiques (production de biens et de services, transport de marchandises, industrie, agriculture…) par rapport aux émissions directes des ménages franciliens est sensiblement du même ordre de grandeur.

Au regard de son poids économique et des émissions de GES qu'elle génère, la région Île-de-France se doit donc de jouer un rôle central en matière de neutralité carbone. Si les caractéristiques des entreprises franciliennes sont très variées (taille, produits ou services proposés, ouverture à l'international…), les échanges lors de la Rencontre ZEN #3 du 4 février 2021 ont montré néanmoins qu'elles sont toutes concernées du fait de leur fonctionnement, des matières premières qu'elles emploient et des produits ou services qu'elles mettent sur le marché. L'analyse récente du tissu d'entreprises montre le rôle moteur et très spécifique des grandes entreprises dans l'économie francilienne et donc dans la trajectoire de réduction des GES.

Pour adapter l'Île-de-France aux enjeux de la neutralité carbone, il est nécessaire d'adopter une approche microéconomique, centrée sur les entreprises, et macroéconomique, centrée sur le système productif.

L'Île-de-France compte près de 1,5 million d'entreprises (*Chiffres-clés 2022*, CCI Paris Ile-de-France, Insee Île-de-France et L'Institut Paris Region), ce chiffre masquant des différences très importantes entre elles. 2 % des entreprises dont les effectifs dépassent les 100 salariés représentent plus de la moitié (52 %) des emplois. Parmi elles, les grandes entreprises jouent un rôle clé dans l'économie francilienne tant par leur poids direct que celui de leurs sous-traitants, partenaires et clients. À l'opposé, 81 % des établissements franciliens ont moins de dix salariés et pèsent 16 % de l'emploi.

15. Ordres de grandeur 2019, d'après un rapport du Haut Conseil pour le climat sur l'empreinte carbone d'octobre 2020.

L'analyse microéconomique révèle la nature des progrès à accomplir par les entreprises

L'étude menée en 2021 par L'Institut sur *Les entreprises franciliennes au défi de la neutralité carbone* présente et conforte plusieurs analyses exposées lors des rencontres ZEN ou dans la littérature.

La situation globale indique que les entreprises franciliennes sont désormais très majoritairement sensibilisées aux enjeux du réchauffement climatique et à la nécessité de s'engager dans une économie plus résiliente et bas carbone. Certaines sont également conscientes de la nécessité de changer leurs modèles d'affaires pour être en phase avec ce futur modèle économique. Pour autant, à l'exception de certaines entreprises qui ont mis en place des stratégies pertinentes, les engagements concrets d'une très forte majorité d'entreprises apparaissent comme faibles, voire inexistants. Ceci explique que, pour l'instant, dans le champ des émissions liées aux entreprises, les efforts de l'Île-de-France restent insuffisants. De plus, plusieurs rapports récents (Oxfam, WWF, Tennaxia, EcoAct…) pointent également que les très grandes entreprises ne sont, sauf à de rares exemples près, absolument pas alignées sur les trajectoires de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Comment peut-on expliquer cette situation ? Plusieurs motifs ont été avancés :

- Le sujet de la neutralité carbone est complexe à appréhender et surtout à traduire par les entreprises dans leur réalité quotidienne. La différence entre le besoin d'atténuation qui se traduit par des mesures visant à réduire les émissions de GES et le besoin d'adaptation, qui se traduit pour les entreprises par des investissements pour s'adapter à la hausse tendancielle des températures et leurs conséquences, reste floue. De ce fait, certaines entreprises ont l'impression de lutter contre le réchauffement climatique en s'équipant de climatiseurs (les climatisations traditionnelles peuvent de plus consommer de l'énergie, utiliser des gaz réfrigérants qui sont des GES, et/ou accentuer les effets d'îlot de chaleur urbain.
- De nombreuses entreprises restent également ancrées sur l'idée que leur action consiste à compenser leurs propres émissions, alors que les enjeux se situent bien au-delà puisqu'il est nécessaire en fait d'engager des transformations plus profondes de leurs activités, notamment pour réduire drastiquement leurs émissions[16].
- Les enjeux de neutralité carbone sont à moyen-long terme, les entreprises étant souvent ballotées dans des enjeux, parfois même de survie, à court terme. La préoccupation du présent nuit à l'investissement de long terme.
- La réglementation et les normes sont souvent mal connues des entreprises qui s'y adaptent avec retard, ralentissant la portée de leurs efforts sur les émissions de GES.
- Les dirigeants d'entreprises identifient eux-mêmes dans l'enquête BPI trois principaux freins à la réduction des émissions de carbone : le manque de moyens financiers, l'absence de solutions technologiques et le manque relatif de reconnaissance du client.
- Les dispositifs destinés à accompagner les entreprises à mieux cerner leur situation, par exemple le bilan de leurs émissions de GES, sont parfois méconnus ou jugés complexes à appréhender d'autant plus qu'ils passent souvent par des interventions assez lourdes. Les boîtes à outils disponibles facilement et gratuitement sur Internet sont aujourd'hui trop peu nombreuses et parcellaires alors qu'elles devraient être très nombreuses pour aider les entreprises à se forger une opinion par elles-mêmes, voire accompagner leurs premiers pas sur ces sujets.
- Les moyens humains et financiers des dispositifs publics d'accompagnement restent très inférieurs aux besoins potentiels.
- Les retours d'expériences réussies sont encore trop confidentiels pour susciter l'envie d'autres entreprises de se lancer.

16. De simples calculs montrent que l'addition des mesures de compensation, par la plantation d'arbres par exemple, nécessiterait plusieurs planètes Terre pour y parvenir !

Ces motifs expliquent la faible prise de conscience des entreprises du caractère vital d'adapter rapidement leurs modèles d'affaires à une économie bas carbone. Ceci est d'autant plus vrai que les entreprises franciliennes ont également des difficultés à mesurer les conséquences des évolutions en cours sur leurs marchés qu'il s'agisse de particuliers soucieux d'acheter des biens ou services à faible impact ou d'entreprises à la recherche de fournisseurs « bas carbone ».

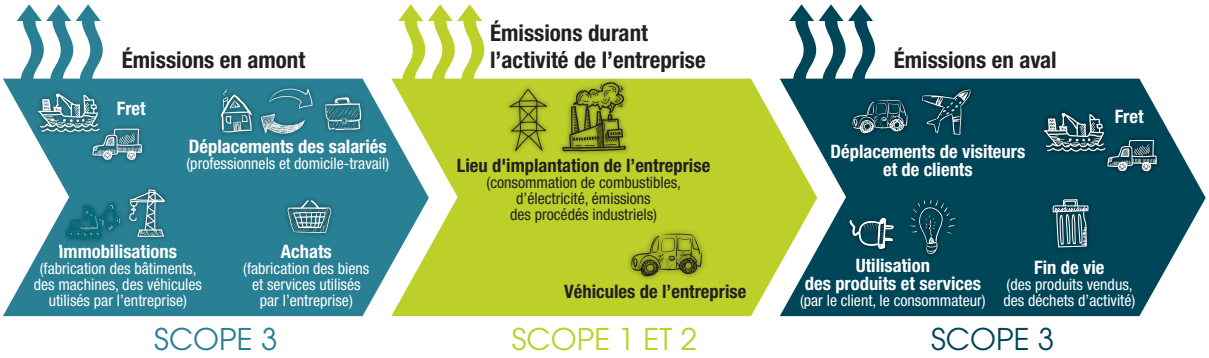
Ce décalage d'entreprises franciliennes avec les réalités de cette adaptation les expose à d'autres difficultés potentielles : moindre attractivité auprès de talents et salariés de plus en plus soucieux de s'impliquer dans des entreprises porteuses de « sens » et soucieuses de diminuer leurs impacts, sous-investissements financiers au fur et à mesure du verdissement des stratégies d'investissement des banques, des capitaux-risqueurs ou fonds de *crowdfunding*.

Pour parvenir à s'adapter aux nouveaux enjeux de l'économie bas carbone, les entreprises vont devoir adapter leurs modèles d'affaires sur l'ensemble de leur chaîne de valeur c'est-à-dire ce qu'elles font durant leur activité, mais aussi et surtout en amont et en aval comme le détaille le graphique ci-dessous.

Que peuvent faire les entreprises pour agir ?

- La première étape à mettre en œuvre par les entreprises est de réaliser un bilan carbone, pour identifier les principaux postes émetteurs, et ainsi choisir les solutions les plus adaptées pour réduire les émissions de GES et, en dernier lieu seulement, pour les compenser.
- Pour accélérer leur trajectoire vers la neutralité carbone, les entreprises, surtout les plus grandes, pourraient commencer par se mettre en conformité.
- Elles peuvent ensuite, en partant de l'analyse faite de l'ensemble de leurs émissions directes et indirectes, viser à réduire leurs émissions de GES plutôt que de les compenser à bas prix, inciter leurs partenaires, leurs fournisseurs et leurs clients à les réduire, et enfin ne compenser que les émissions qui n'ont pu être réduites.
- Les grandes entreprises et start-up pourraient également investir dans la recherche pour les technologies bas carbone, repenser leurs modèles d'affaires vers la performance d'usage. Ainsi, parfois attendus comme la solution unique pour résoudre les enjeux de neutralité carbone, les progrès scientifiques et technologiques joueront également un rôle dans la capacité des entreprises à décarboner leur chaîne de

PRINCIPAUX POSTES DU BILAN CARBONE DE L'ENTREPRISE



Les émissions indirectes amont et aval peuvent facilement dépasser de trois à quatre fois les émissions directes.

Sources : Ademe et Carbone 4

valeur globale. Aujourd'hui, la gamme des solutions s'est élargie de manière forte au regard de la situation il y a quelques années. Encore insatisfaisante, cette situation est porteuse pour les années à venir. En plus de la haute technologie, les low-tech offrent également des solutions pertinentes pour répondre à des usages sans gaspiller inutilement des ressources déjà existantes et qu'il s'agit de réutiliser selon une logique d'économie circulaire.
- Enfin, pour les investisseurs et les financiers, réorienter leurs flux vers la finance durable est une nécessité afin de mobiliser les capacités d'investissement et l'épargne disponible vers des projets vertueux qu'ils soient dans les entreprises, les administrations, les initiatives citoyennes ou les territoires.

Pour parvenir à améliorer la performance des entreprises franciliennes dans la réduction de leurs émissions de GES, et surpasser ainsi des résultats encore largement insuffisants pour atteindre les objectifs fixés par la SNBC, un effort important d'accompagnement sera nécessaire, en particulier pour le tissu des microentreprises, TPE ou PME-PMI. Toutes les volontés publiques et privées sont « bonnes à prendre ».
Des entreprises, conscientes des enjeux climatiques, se sont engagées dans des démarches visant à aider les entreprises à mieux appréhender ce sujet pour mieux agir. Ainsi des référentiels faits par des entreprises pour des entreprises commencent à se diffuser. Celui de Carbone 4 issu du projet Net Zero Initiative, réalisé avec des entreprises volontaires, a identifié trois leviers complémentaires qui ont été expérimentés par des entreprises : réduire ses propres émissions, commercialiser des produits ou services bas carbone et augmenter les puits de carbone.

Ces guides et les stratégies mises en place par les entreprises montrent que des solutions existent. Celles-ci se trouvent surtout dans les différents domaines suivants :
- L'énergie : augmenter l'efficience énergétique, l'isolation, le recours aux énergies renouvelables, l'autoproduction d'électricité, encourager davantage la sobriété numérique.
- La mobilité : réduire la fréquence des déplacements, encourager les modes doux, le covoiturage, le télétravail, former à l'écoconduite, acquérir des véhicules moins polluants, adopter une logistique durable.
- Les usages : former les salariés aux bonnes pratiques numériques, de conduite, de lutte contre le gaspillage, sensibiliser à la sobriété des usages au sein de l'entreprise, et les consommateurs à la bonne utilisation des produits.
- La production et la conception des produits : intégration de matériaux recyclés dans la fabrication du produit, réparabilité des produits, nouveaux procédés de production, sélection des fournisseurs sur des critères bas carbone, privilégier le local et les circuits courts, l'économie circulaire, les matières premières respectueuses de l'environnement, les produits biosourcés, les consommables écoconçus.

Du côté des pouvoirs publics, l'Ademe, BPI et la Région Île-de-France, pour ne citer qu'eux, sont conscients de la nécessité de mieux outiller les entreprises et ont mis en place des dispositifs d'accompagnement. L'enjeu principal tient dans la massification des systèmes d'aides pour accompagner la transition des entreprises. Ceci suppose, outre une volonté forte et permanente, de mobiliser des moyens financiers et humains très importants. Le Schéma régional de développement économique, d'innovation et d'internationalisation (SRDEII) « Impact 2028 » pour 2022-2028, se fait le relais de cette ambition. Il comporte un axe stratégique dédié à la transition écologique des entreprises et vise à contribuer à cet objectif par l'intensification des aides accordées aux entreprises et à l'appui aux filières.

EFFETS SUR L'EMPLOI DU SCÉNARIO BAS CARBONE
EN ÉCART AU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE, 2019-2030

Champ : France entière.

Lecture : dans le scénario bas carbone, la construction crée 120 000 emplois supplémentaires par rapport au scénario de référence.

Source : projections NEMESIS-France Stratégie/Dares, à partir de Insee, Emploi en personnes physiques au sens de la comptabilité nationale (branches).

Une adaptation structurelle du système productif nécessaire

Les travaux du Shift Project indiquent que 4 millions d'emplois en France sont particulièrement concernés par les enjeux de décarbonation. Ils sont dans les secteurs du transport, de l'énergie, du logement, de l'agriculture, du fret, de certaines industries comme l'automobile ou l'aéronautique, etc. D'ores et déjà, le Shift Project estime que, selon leurs calculs, ce sont 20 % de ces 4 millions d'emplois qui vont disparaître, car les activités concernées ne sont pas compatibles avec une économie bas carbone. À l'inverse, les travaux du Shift Project annoncent la création de 1,1 million d'emplois. La décarbonation créera donc plus d'emplois qu'elle ne va en détruire. Le Shift Project indique également que les grandes entreprises sont nettement plus concernées, sans pour autant dédouaner des efforts à faire par les TPE. Toutes sont concernées.

De son côté, France Stratégie dans son rapport de 2022 sur le panorama chiffré des perspectives des métiers à l'horizon 2030[17] a établi un scénario bas carbone qui, par rapport au scénario de référence, se caractériserait principalement par une approche volontariste basée sur un surcroît annuel d'investissement de l'ordre d'un point de PIB.

Ce scénario conduirait à la création de 200 000 emplois supplémentaires sur la période 2019-2030[18].

QUE PEUT-ON EN DÉDUIRE POUR L'ÎLE-DE-FRANCE ?

L'analyse sectorielle de l'économie francilienne permet d'appréhender, à grosse maille, les secteurs et les emplois plus spécifiquement concernés par les efforts à mener. Il s'agit principalement de :
- **le bâtiment et les travaux publics,**
- **le tourisme,**
- **le fret et la logistique,**
- **l'énergie,**
- **l'agriculture et les industries agroalimentaires,**
- **l'aéronautique,**
- **l'automobile,**
- **les éco-industries,**
- **les technologies de l'information et les réseaux d'infrastructure numérique dont les *data centers*,**
- **la culture.**

17. https://www.strategie.gouv.fr/publications/metiers-2030
18. En sachant que les estimations de créations supplémentaires d'emplois du scénario bas carbone par rapport au tendanciel sont même probablement sous-estimées car le scénario bas carbone est encore basé sur l'objectif -40 % en 2030, et non pas sur le nouvel objectif UE -55 % en 2030.

Préserver et renforcer les puits de carbone franciliens

> “ LA PRIORITÉ ABSOLUE EST DE PROTÉGER LES STOCKS EXISTANTS. DE PLUS, IL FAUT AUGMENTER LES STOCKS DE CARBONE LÀ OÙ ILS SONT FAIBLES. LE STOCKAGE EST LENT, LIMITÉ ET RÉVERSIBLE ; C'EST UN DÉFI EN TERMES DE POLITIQUES PUBLIQUES. LES PRATIQUES STOCKANTES DOIVENT SE PROLONGER SUR DES DIZAINES D'ANNÉES. ”

Claire Chenu, directrice de recherche, INRAe ; professeure en sciences des sols à AgroParis Tech, lors de la Rencontre ZEN du 15 avril 2021.

Les puits de carbone terrestres sont essentiellement constitués par la matière organique (plus ou moins stable) constitutive des sols naturels et de la végétation, particulièrement le bois. Les occupations du sol concernées sont les bois et forêts, les milieux naturels non boisés (landes, pelouses…), les prairies permanentes[19] et les zones humides (marais, tournières…), les terres agricoles, et dans une moindre mesure les espaces verts et les jardins.
Ainsi, l'arrière-pays rural de la région représente un atout majeur pour atteindre la neutralité carbone. Le territoire régional est couvert à 77 % par des espaces naturels, agricoles et forestiers auxquels on peut ajouter 6 % d'espaces ouverts urbains. L'Île-de-France dispose ainsi d'un potentiel de séquestration carbone important, même s'il n'est pas à la hauteur de la concentration humaine de la région.

Pour estimer le rôle des puits de carbone naturels, il convient de considérer à la fois les stocks et les flux de séquestration de carbone. Il s'agit de ne surtout pas déstocker, mais au contraire d'accroître les stocks ainsi que les flux de carbone. Les stocks et les flux dépendent de la nature des sols, des couverts végétaux et des pratiques de gestion. Par exemple, les terres agricoles représentent un stock important de carbone stable en profondeur mais elles ne fixent qu'un flux de carbone faible avec les pratiques actuelles, bien que l'agriculture de conservation des sols[20] se développe. Autre exemple, une vieille forêt ne fixe quasiment plus de carbone, mais représente un stock important grâce au bois sur pied, et bien sûr au sol forestier.

En l'état actuel, les puits de carbone franciliens sont très loin de couvrir le volume d'émissions territoriales de GES annuel, et encore moins l'empreinte carbone.
En effet, les puits de carbone franciliens absorbent environ 4 % (3,6 à 4,6 %) des émissions régionales annuelles (essentiellement par les bois et les forêts – en considérant la séquestration annuelle nette de CO_2 dans la biomasse vivante et les changements d'usage des sols), soit une évaluation comprise entre 1,5 et 1,9 $MtCO_2e$ par an (Airparif 2010, GESI et ALDO, 2012). À titre de comparaison, cette lecture des émissions *versus* les absorptions s'observe aussi au niveau national (445 $MtCO_2e$ pour une évaluation des puits nets à 26 $MtCO_2e$ en 2018).

Aux échelles nationale et régionale, des enjeux importants tant de réduction des émissions anthropiques que d'augmentation des absorptions anthropiques doivent être saisis pour

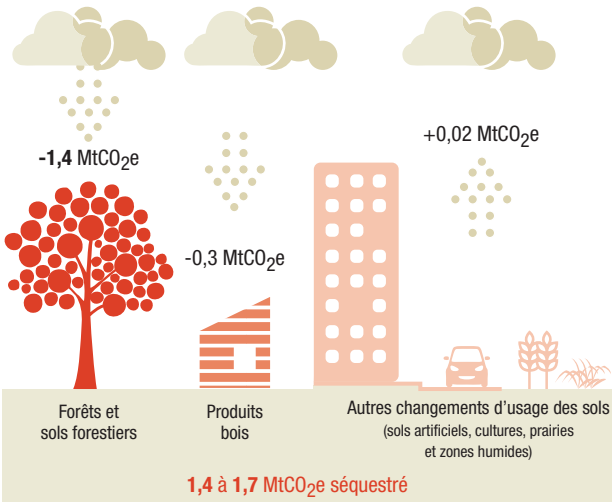
19. L'Île-de-France compte encore 800 ha de prairies humides riches en biodiversité.
20. L'agriculture de conservation se définit selon 3 grands principes : le travail minimal du sol, la couverture permanente des sols, les associations culturales.

atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050. Les absorptions, dont les marges d'amélioration sont limitées, sont hors de portée des niveaux d'émissions actuels. En Île-de-France, les émissions territoriales de GES seraient vingt-cinq fois supérieures aux capacités de séquestration annuelle des puits de carbone franciliens (biomasse forestière et changements d'usage des sols, avec toutefois une mésestimation du poids des sols agricoles).
À l'échelle francilienne, le développement des puits de carbone (potentiel de productivité de la biomasse et de fixation de carbone dans les sols) est contraint par certaines limites au regard de l'existant et des capacités physiques du territoire francilien.

L'enjeu de la conservation du stock est essentiel : la masse de carbone est considérable, évaluée grossièrement à 400 $MtCO_2e$ produit bois compris, c'est-à-dire le stock de carbone dans les matériaux bois pour la construction (avec encore de fortes méconnaissances pour le bilan des effets des pratiques agricoles et sylvicoles). Une attention toute particulière doit être portée à la préservation et au renforcement des sols à couvert naturel en raison des nombreux services écosystémiques qu'ils rendent, non seulement pour le climat (ex. : stockage de carbone, adaptation au changement climatique) mais également en termes d'approvisionnement et de production (bois, autres biomatériaux, pollinisation, alimentation…) ou de services culturels (bien-être, santé…). C'est ainsi que les leviers privilégiés viseront principalement la lutte contre l'artificialisation des terres, le renforcement du stock de carbone des sols agricoles notamment par une évolution des pratiques, l'amélioration de la gestion forestière et le développement des filières biosourcées.

L'état de santé de la forêt francilienne n'est pas bon. La forêt privée est vieillissante et très morcelée, alors qu'elle représente 70 % des espaces forestiers. En Île-de-France, un potentiel important de l'usage du bois d'œuvre pour la construction neuve, la réhabilitation et l'extension de bâtiments a été identifié. Or, ce secteur s'est traditionnellement organisé sur l'usage de résineux alors que la forêt francilienne se compose en très grande majorité (94 %) de feuillus. La filière de transformation du bois est également peu développée en Île-de-France. Pour favoriser le stockage du carbone dans le bois d'œuvre, il convient de structurer et moderniser la filière bois, ainsi que celle de la transformation, pour que les bois feuillus soient utilisés.

Une estimation de la séquestration nette annuelle liée aux puits de carbone en Île-de-France



© L'INSTITUT PARIS REGION, 2022 / *Sources : Ademe ALDO 2016, L'Institut Paris Region*

SÉQUESTRATION DU CARBONE
Il s'agit du captage du dioxyde de carbone de l'atmosphère dans un autre réservoir. Pour l'Île-de-France, il s'agit du réservoir terrestre : la biomasse, principalement forestière (on parle ici de puits de carbone). On distingue deux grands modes de séquestration :
- **La séquestration biologique (naturelle) basée sur des mécanismes naturels permet de capter et stocker le CO_2 atmosphérique dans la biosphère et la lithosphère. Ce flux de carbone va alimenter progressivement le stock du réservoir sol (le plus important) et la biomasse permanente.**
- **La séquestration industrielle (ou artificielle) basée sur différentes techniques pour capter le CO_2 industriel à son point d'émission (centrale électrique, cimenteries, aciérie…), à le concentrer et le transporter vers un site géologique adéquat pour son stockage.**
Au niveau de la France, le stockage géologique de CO_2 (CSC) est applicable à un nombre limité de sites industriels sur trois zones spécifiques du territoire dont l'Île-de-France ne fait pas partie.

Cf. « Le captage et stockage géologique de CO_2 (CSC) en France : un potentiel limité pour réduire les émissions industrielle », *LES AVIS DE L'ADEME*, page 2, Avis CCS 15-07-2020-VDEF (ademe.fr) https://presse.ademe.fr/2020/07/avis-de-lademe-la-captage-et-stockage-geologique-de-co2-csc-un-potentiel-limite-pour-reduire-les-emissions-industrielles.html

Concernant les pratiques agricoles, les exploitants franciliens recourent encore trop peu à des cultures qui absorbent l'azote de l'air (les légumineuses) et à des méthodes de conservation des sols (non-travail du sol et couverture permanente du sol, allongement des rotations et réduction des intrants chimiques). Le niveau de séquestration carbone des cultures pourrait donc être encore plus important, d'autant que la nature des sols de notre région (généralement d'anciens sols bruns forestiers assez profonds) est très favorable.

Les prairies permanentes inféodées à l'élevage bovin, traditionnellement présentes en Île-de-France dans les parties les plus humides du territoire (vallées, lisières de grands massifs forestiers, petites régions agricoles spécifiques comme la Brie laitière, la Brie humide ou la Brie boisée) ont beaucoup régressé depuis plusieurs décennies. Or, sous les conditions édaphiques de l'Île-de-France (sol-climat), les prairies permanentes permettent de stocker dans les sols pratiquement autant de carbone à l'hectare que les forêts (hors stockage dans le bois). L'élevage bovin est stigmatisé à cause de la déforestation qu'il engendre dans certaines régions du monde, de la production d'aliments qui lui est dédiée et de ses émissions de méthane, parfois à juste titre mais pas toujours. En Île-de-France, le redéveloppement de ce type d'élevage avec des bovins à l'herbe apporterait un grand nombre de co-bénéfices, en plus des puits de carbone très performants des prairies permanentes : paysage, biodiversité... Il conviendrait donc de promouvoir des régimes alimentaires flexitariens, en recherchant la traçabilité des produits laitiers et carnés...

Des marges de manœuvre existent aussi pour développer des puits de carbone dans les sols urbains par végétalisation, désimperméabilisation, préservation de la pleine terre, mise en œuvre de technosols... Les enjeux associés de connaissance des sols urbains et de génie écologique sont prégnants.

Les sécheresses récurrentes mettent à mal les puits de carbone naturels, par plusieurs phénomènes qui se conjuguent : perte de matière organique des sols par minéralisation accélérée et érosion, moindre accroissement – voire décroissement - forestier. C'est ainsi que l'on considère que la canicule de 2003 aurait entraîné la perte de l'équivalent de cinq années de stockage de carbone par les sols et les forêts. L'état de santé des forêts franciliennes, marqué par le dépérissement de certaines essences (hêtre, châtaignier, frêne, pin sylvestre et même chêne pédonculé), est préoccupant.

L'adaptation au changement climatique des cultures et des systèmes agricoles, ainsi que des essences forestières, sera une des clés de la préservation et du renforcement des puits de carbone franciliens.

Pierre-Yves Brunaud/L'Institut Paris Region

Pierre-Yves Brunaud/L'Institut Paris Region

LES LEVIERS POUR RÉUSSIR

Mobiliser massivement des moyens financiers publics et privés

S'engager dans une ambitieuse stratégie carbone pour atteindre les objectifs de la SNBC ne peut se faire sans mobiliser des moyens humains et financiers massifs. En effet, il s'agira de s'engager sur plusieurs fronts :

- Mobiliser des investissements destinés à opérer sur le bâti, les infrastructures, les équipements, en somme ce qui relèverait des actifs matériels.
- Engager des ressources humaines pour accompagner cette transition (ex. chargé de mission transversal, coordinateur de projets, ingénieurs spécialisés…), ce qui nécessitera également de mettre en place des formations dédiées à certains secteurs d'activité et métiers (montée en compétences, transformation des métiers).
- Impliquer les centres de formation initiale et continue pour porter l'évolution des compétences des personnels en place ou pour former aux métiers de demain.
- Soutenir les efforts publics et privés de R&D dans de nouveaux procédés industriels.
- Développer une ingénierie humaine de proximité destinée à faciliter ces phases de transition (dans nos sphères individuelles et collectives) et reconnaître et renforcer le rôle des associations et structures-relais pour répondre à ces besoins au plus près des acteurs territoriaux.
- Créer ou déployer une ingénierie de services passant par des guides pratiques, une amélioration des outils de mesure et de reporting.

En matière d'investissement, une évaluation des montants à engager est proposée par le I4CE, tout particulièrement sur les investissements matériels. Au niveau national, ce think tank précise dans ses publications que :

- Les investissements matériels réalisés en 2020 par les ménages, les entreprises et les administrations publiques, au titre du climat, s'élevaient à 45 milliards d'euros[21]. Les investissements climat en France ont augmenté de 10 % par rapport à 2019, mais pas dans tous les secteurs. La hausse se concentre sur les voitures électriques et hybrides rechargeables, tandis que les investissements dans la rénovation énergétique des logements, dans le réseau ferroviaire, les transports en commun ou encore la production d'énergies renouvelables sont restés stables.
- Pour ce think tank, ces investissements restent insuffisants au regard des trajectoires de réduction des émissions de GES. *Il faudrait 13 à 15 milliards d'euros d'investissements publics et privés supplémentaires, chaque année jusqu'en 2023, et environ le double jusqu'en 2028. Un montant minimum, car de nombreux secteurs, comme l'agriculture, l'industrie ou le nucléaire ne sont pas couverts, et que le nouvel objectif européen implique d'agir plus rapidement d'ici 2030, afin de réduire les émissions de GES de 55 % par rapport à leur niveau de 1990 (contre l'objectif de 40 % actuellement – qui risque de ne même pas être atteint).*

Des besoins d'investissement dans le domaine du climat

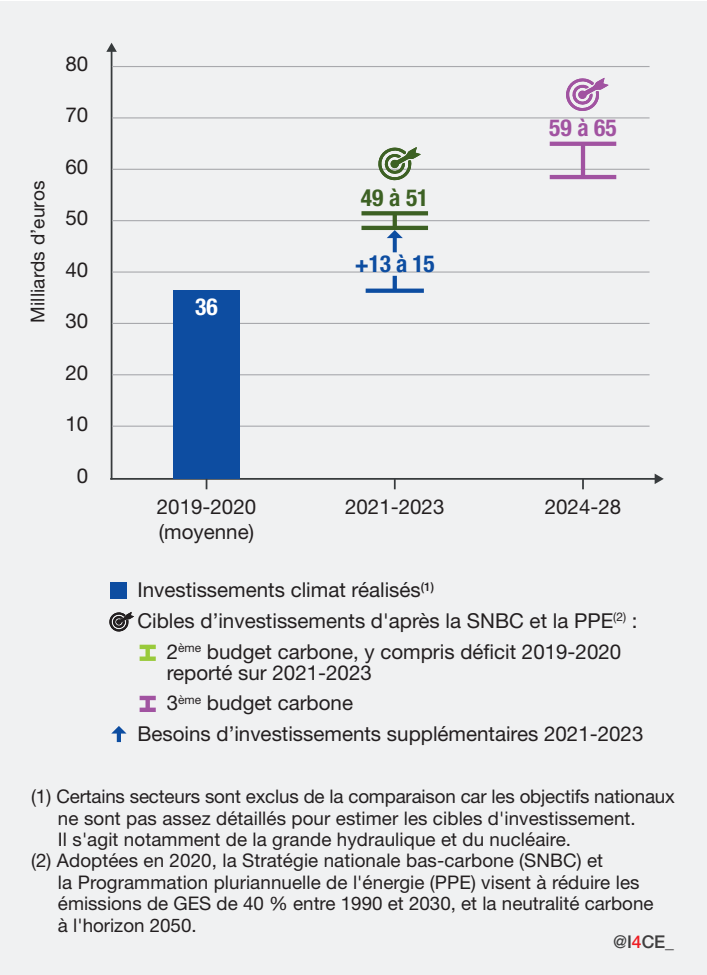
Pour combler le déficit d'investissement, le I4CE recommande d'accroitre les financements publics, en complément de la réglementation et de l'accompagnement des porteurs de projets.

21. Édition 2021 *Panorama des financements climat*. https://www.i4ce.org/download/edition-2021-panorama-des-financements-climat/

Du côté des financements publics, il est donc essentiel de s'assurer de la pérennisation du volume de financements publics, notamment à hauteur des niveaux atteints grâce au plan de relance, et d'une manière générale de porter des politiques de financement au long cours. Cette nécessité est également valable à l'échelle des collectivités territoriales franciliennes.
Si les pouvoirs publics jouent un rôle important, le rôle des acteurs financiers privés (banques, assurances et investisseurs) sera également essentiel pour accompagner les entreprises et les particuliers à investir dans la transition climatique. Pour le I4CE, leurs actions *doivent aller au-delà de la seule intégration des risques climatiques et de leurs impacts financiers dans les grands facteurs de risques traditionnels (risque de défaut, risque de marché, etc.). Les régulateurs doivent chercher à accompagner une transition ordonnée vers une économie bas carbone, seule manière de prévenir efficacement les risques d'instabilité financière que présenterait une transition désordonnée. Il ne suffit pas que les banques mesurent leurs expositions et l'empreinte carbone de leurs activités, mais bien qu'elles entament une transformation de leur portefeuille en finançant la transition de leurs clients.*

Dans le même sens, les experts internationaux du One Planet Lab[22] ont publié leurs recommandations afin d'intensifier les financements mixtes publics/privés pour augmenter les investissements en faveur du climat et de la nature. Leur rapport a été lancé lors de la COP26 à Glasgow le

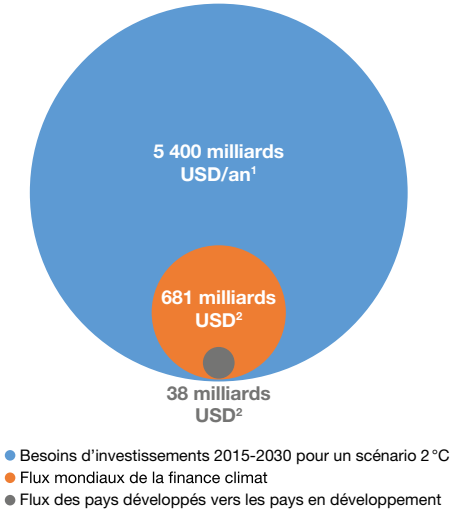
LES BESOINS D'**INVESTISSEMENTS CLIMAT**



Source : I4CE, Panorama des financements climat, édition 2021

22. Think tank du One Planet Summit - https://www.oneplanetsummit.fr/

LES **FLUX ANNUELS DE LA FINANCE CLIMAT** (2016)
au regard des besoins mondiaux d'investissements pour un scénario 2° C



Sources : *Better Growth, Better Climate, The New Climate Economy, 2014 ([1]) ; Rapport biennal d'évaluation des flux de la finance climat, CCNUCC, 2018 ([2])*

Les besoins d'investissements 2015-2030 : vision des flux à l'échelle mondiale (extrait rapport Medde - chiffres clés du climat 2021)

3 novembre 2021. Il affirme que le monde a besoin d'un changement radical dans l'investissement et la finance pour faire face à la crise climatique et à la perte de biodiversité, et d'un nouveau paradigme pour le partenariat public-privé afin d'accompagner la transition écologique. En s'inspirant de ces travaux et de ceux de McKinsey sur la décarbonation de l'Europe[23], on s'aperçoit que les fonds d'investissement, à la charnière de la finance et de l'économie réelle, pourraient jouer un rôle majeur pour atteindre une économie bas carbone. En effet, ils possèdent des capitaux considérables et pourraient être orientés plus spécifiquement vers l'économie bas carbone pour devenir une locomotive de la décarbonation de l'économie. Ce levier sera d'autant plus efficace qu'environ 40 % des solutions bas carbone à venir d'ici 2050 devront provenir de technologies qui sont aujourd'hui émergentes ou restent au stade de la R&D et n'ont donc pas encore accès aux marchés des capitaux.

À l'échelle territoriale, l'appui des acteurs financiers au développement d'une économie et d'une société bas carbone sera également essentiel. De même qu'aux échelles nationale et internationale, les capitaux-risqueurs locaux ou *business angels* franciliens pourraient être incités par une réglementation encore plus favorable à investir leurs moyens financiers et talents dans le développement de l'économie bas carbone.

23. https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/how-the-european-union-could-achieve-net-zero-emissions-at-net-zero-cost

Améliorer les outils de mesure, de suivi et d'évaluation

> « IL FAUT RÉCONCILIER L'ACTION CLIMAT DES ENTREPRISES ET LA NEUTRALITÉ CARBONE BASÉE SUR LA SCIENCE. IL FAUT RECONNECTER L'ACTION DES ORGANISATIONS À L'OBJECTIF DE NEUTRALITÉ CARBONE MONDIAL. »

César Dugast, consultant senior, Carbone 4, lors de la Rencontre ZEN du 4 février 2021.

S'inscrire dans une stratégie de neutralité carbone invite en premier lieu à disposer d'un diagnostic. Ce diagnostic repose sur une photographie à l'instant T des émissions de gaz à effet de serre. On parle de bilan des émissions de gaz à effet de serre (BEGES), exercice encadré par la législation et réglementation françaises. Il s'agit d'évaluer les émissions annuelles de GES (énergétiques et non énergétiques) d'une activité ou d'un territoire.

Les émissions de GES sont traitées selon une méthodologie établie au niveau international

On distingue trois périmètres ou scopes d'après les définitions de l'Ademe et de la Drieat :

- Scope 1 : il s'agit des émissions directes générées sur le territoire. Elles sont le fait des activités qui y sont localisées, y compris celles occasionnelles (par exemple, les émissions liées au transport touristique en période saisonnière).
- Scope 2 : il s'agit des émissions indirectes liées à la production d'électricité et aux réseaux de chaleur et de froid. Elles peuvent être générées sur ou en dehors du territoire, mais leur consommation est localisée à l'intérieur du territoire.
- Scope 3 : il s'agit de l'ensemble des autres émissions indirectes. Autrement dit, il s'agit des émissions dont les sources sont en dehors du territoire mais qui sont nécessaires à ses activités. Ces émissions sont dues notamment à la fabrication des produits manufacturés, des biens de consommation importés, des produits alimentaires, au transport et à la gestion des déchets, aux cycles amont et aval des processus industriels, à l'organisation des entreprises…

Les scopes 1 et 2 sont obligatoires dans le BEGES. Le scope 3 est désormais obligatoire pour *les émissions indirectes significatives qui découlent des opérations et activités (…) ainsi que, le cas échéant, de l'usage des biens et services qu'elle produit*. (Décret n° 2022-982 du 1er juillet 2022 relatif aux bilans d'émissions de gaz à effet de serre (Légifrance) : https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000046006338).
L'évaluation des autres émissions indirectes restant une recommandation.

Au regard des contenus associés au scope 3, ces émissions nous renseignent sur l'impact de nos modes de consommation et de production, d'autant plus marqué qu'il s'agit d'une grande métropole mondiale très dépendante de l'extérieur pour tous ses approvisionnements.
Établir un bilan des émissions de GES peut s'effectuer à l'échelle d'un territoire ou dans le cadre organisationnel d'une collectivité ou d'une entreprise. Ce BEGES est obligatoire pour les collectivités de plus de 50 000 habitants, pour les personnes morales de droit privé de plus de 500 salariés, et pour les personnes morales de droit public de plus de 250 salariés (les salariés devant appartenir à la même entité).
Plusieurs méthodes existent pour réa-

liser ces bilans. Les plus courantes sont celles liées à la méthode réglementaire (on couvre les scopes 1 et 2) et au Bilan Carbone (couvrant tous les scopes).
Des outils existent aussi à l'échelle des individus : https://nosgestesclimat.fr/

Des outils interrogés sur leur fiabilité et leur accessibilité

Des enjeux restent prégnants sur la méthodologie, les connaissances pour affiner le travail sur l'évaluation des émissions indirectes (à l'échelle des produits, des filières...), gommer les incertitudes encore présentes et expliquer les évolutions des émissions de GES sur les territoires (liées aux politiques mises en œuvre, à l'évolution démographique du fait de nouveaux aménagements et équipements...). Sur ce dernier point, c'est la capacité des collectivités à évaluer leur contribution à la neutralité carbone au regard des politiques mises en œuvre. Des politiques énergétiques efficaces peuvent être diluées par d'autres facteurs, composantes liées à l'évolution du territoire ou à l'usage qui est fait de nouveaux équipements, infrastructures ou bâti. De plus, ces outils devraient être facilement accessibles, de manière à concentrer les efforts sur la stratégie et sur les actions, plutôt que sur le diagnostic.

La Région, en tant que chef de file énergie-climat, a un rôle particulier pour outiller les collectivités territoriales (à l'exemple du développement d'outils d'estimation des émissions de GES indirectes, tels que le dispositif GESi (évaluation des émissions indirectes de gaz à effet de serre) en Île-de-France.

Un grand effort de transparence et des critères harmonisés aux niveaux national et/ou international sont essentiels, afin de pouvoir vérifier la pertinence des actions de compensation mises en œuvre. Les gages et critères d'harmonisation manquent encore sur certains sujets de la compensation (temporalité des projets notamment) et sur le caractère zéro carbone de certaines solutions financées qui ne relèvent pas de la sobriété.

Le diagnostic et la mise en œuvre des outils appellent des questions encore plus larges

Le travail de diagnostic renvoie à l'ingénierie mobilisable, à l'accès aux données, à la gouvernance associée au projet et à la mobilisation des différents services pour faire remonter les informations. Pour les collectivités, les entreprises, cela peut être la nécessité de dépasser le cadre classique des méthodes comptables ou du contrôle de gestion, et de disposer de ressources humaines pour porter ces exercices de façon pérenne. C'est aussi appréhender l'acculturation et la sensibilisation du personnel aux enjeux énergie-climat. Et au-delà de la mise en place d'une nouvelle organisation et d'une comptabilité plus affûtée, ce peut être l'occasion de mieux connaître et d'améliorer le fonctionnement propre à chaque organisation, ainsi que le fonctionnement collectif avec ses partenaires.

LES POINTS DE VIGILANCE ASSOCIÉS À LA COMPENSATION CARBONE

- **Le risque du double compte des émissions compensées, notamment pour des mécanismes de compensation qui regroupent divers acteurs agissant sur des périmètres différents (ce risque a notamment été identifié par la Ville de Paris et l'agglomération de La Rochelle qui cherchent à mettre en place des dispositifs territorialisés de compensation carbone).**
- **L'état actuel du marché volontaire de la compensation carbone qui n'évalue pas à sa juste valeur le prix du carbone : le prix très bas d'une tonne de CO_2 sur le marché volontaire de compensation ne permettant pas d'assurer une compensation de bon niveau.**
- **Le risque de faire passer la compensation avant l'atténuation : le parti pris des acteurs privés d'une communication centrée sur le registre de la compensation des émissions peut occulter, dans les faits, le niveau de priorité des actions à engager qui est celui de la baisse des émissions. La compensation des « émissions résiduelles » n'intervenant qu'en complément des efforts menés pour diminuer les émissions de GES.**
- **Lorsqu'elle fait appel à des puits de carbone (par exemple par reforestation), la compensation doit être garantie sur des dizaines d'années sinon plus. Le temps court des projets est à mettre en regard du temps long de la compensation. Ainsi, un vol en avion émet immédiatement du carbone que des arbres mettront des dizaines d'années à stocker.**

Le nécessaire développement des compétences

Le passage à une économie bas carbone va se traduire par de profondes mutations du système économique et des besoins forts d'adaptation des compétences des entreprises, administrations et particuliers. Pour se donner une idée de l'effort à accomplir, l'étude de McKinsey indique qu'atteindre *la neutralité carbone nécessiterait de former 18 millions d'actifs à l'échelle européenne, notamment pour celles et ceux qui occupent actuellement des emplois qui n'existeront plus (environ 3,4 millions d'ici 2050) ou ceux qui vont disparaître au cours de la transition (2,1 millions d'ici 2050)*. À l'échelle nationale, le Shift Project dans son Plan de transformation de l'économie française (PTEF) estime à 4 millions le nombre d'emplois les plus concernés par la décarbonation. Parmi eux, 800 000 postes seront détruits par la transformation de l'économie française tandis que 1,1 million d'emplois seront créés.

Ces études montrent que le développement d'une économie francilienne bas carbone, circulaire et durable va nécessiter un effort massif en matière de (re)développement des compétences pour :

- Investir dans la formation des actifs occupant aujourd'hui des emplois menacés.
- Développer de nouvelles formations initiales et continues pour les nouveaux emplois.

L'Institut Paris Region

De la low-tech à la high-tech

Les défis d'innovation pour résoudre les enjeux climatiques sont nombreux, et la réponse souvent apportée consiste à s'appuyer sur de l'innovation high-tech, avec en arrière-plan une multitude de solutions techniques complexes qui donnent aussi lieu à la production de nouveaux objets et services dérivés non essentiels, émetteurs également de GES et qui complexifient aussi souvent le recyclage des produits en fin de vie.
L'innovation ne doit pas être systématiquement synonyme de nouveaux développements technologiques. Il est aussi essentiel de commencer par utiliser et réemployer les technologies existantes, mais aussi de s'intéresser à l'innovation sociale, organisationnelle, institutionnelle, citoyenne. Ces formes d'innovation peuvent aussi faciliter le développement d'une économie bas carbone, par exemple en intensifiant les coopérations entre collectivités territoriales, en agissant plus efficacement sur l'évolution des comportements ou en s'appuyant sur des initiatives citoyennes[24].
Enfin, une fois les solutions techniques actuelles optimisées, un effort majeur d'innovation et de rupture technologique est à mettre en œuvre pour mettre en place une nouvelle vague d'innovations bas carbone.

24. Le numéro 178 des *Cahiers de L'Institut Paris Region* paru en 2021 présente un ensemble d'initiatives citoyennes en faveur de la transition énergétique : communauté énergétique, projet participatif, autoconsommation collective, etc. Voir : https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/aux-actes-citoyens/


Tinpixels / iStockphoto.com

Deux dynamiques inspirantes

La région Nouvelle-Aquitaine et l'agglomération de La Rochelle

La région Nouvelle-Aquitaine s'est dotée d'une entité interne responsable du suivi de la stratégie énergie-climat, qui peut opérer en dehors des hiérarchies classiques – organisées le plus souvent en silo – au sein des services techniques : le Conseil permanent de la transition énergétique et du climat. Cette entité se charge également d'animer des ateliers thématiques facilitant les échanges entre acteurs économiques autour de bonnes pratiques et outils innovants présentés par des entreprises précurseurs.
La stratégie rochelaise, lancée en 2019, n'en n'est encore qu'au début de sa mise en œuvre. Cependant, elle propose déjà un projet global de transformation du territoire s'inscrivant dans la trajectoire de l'Accord de Paris et de la stratégie nationale bas carbone. Le caractère multipartenarial de la démarche est à souligner, le pilotage de la stratégie étant porté par un consortium rassemblant acteurs publics, privés, ainsi que le monde universitaire. Un autre aspect intéressant, qui réside dans la coopération territoriale autour de ce projet au-delà des 28 communes du territoire rochelais, est de chercher à intégrer tout le bassin métropolitain (cf. Bibliographie, Partage d'expérience : les fiches initiatives du cycle ZEN.

Impliquer davantage les élus locaux

La mise en œuvre d'une stratégie ZEN à l'échelle d'un territoire nécessite un portage politique dans la durée au sein de la collectivité territoriale concernée (région, département, intercommunalité ou commune) avec une vision stratégique et un projet de territoire à moyen et long termes. Un engagement politique stable permet ainsi de dédier et libérer les moyens nécessaires pour transformer la stratégie en actions concrètes et évaluer l'atteinte des objectifs fixés.

L'acculturation des élus locaux aux enjeux climatiques et à la compréhension du rôle qu'ils peuvent jouer constitue un préalable indispensable. En particulier, ils jouent un rôle pilote dans la mobilisation de l'ensemble des élus et des services au sein de la collectivité mais aussi des acteurs du territoire. Ils participent ainsi à l'acceptabilité du projet de territoire bas carbone. Les compétences et leviers d'actions des collectivités diffèrent selon l'échelle territoriale, mais l'engagement et la conviction des élus restent primordiaux. L'élu peut ainsi être un porte-parole pour communiquer sur la stratégie de la collectivité auprès des acteurs du territoire ou encore un facilitateur, en décidant la mise en place d'instances de dialogue et de concertation ou encore de dispositifs de soutien permettant de lever des obstacles à l'action ou d'inciter au passage à l'action.

Cette acculturation implique un travail de sensibilisation et de formation sur ce sujet complexe et transversal de la neutralité carbone qui doit être mené en continu, avec une attention particulière après chaque cycle électoral. Les échelons territoriaux supracommunaux (région, intercommunalité) ont ainsi à jouer un véritable rôle d'accompagnateur auprès des élus locaux, afin de s'assurer que les orientations stratégiques régionales et intercommunales pourront en effet atteindre l'échelle locale.

Au niveau des services, le portage politique est également essentiel en particulier pour construire une animation transversale au sein de l'administration en s'appuyant sur une organisation interne et des instances spécifiques ayant la capacité de dépasser le fonctionnement en silo. Cela nécessite un partage systématique et régulier d'informations et de données entre services, ce qui peut être facilité par la mise en place de tableau de bord commun, mais aussi d'un management en mode projet, avec des réunions interservices réunissant le référent du projet, les services impliqués mais aussi les partenaires associés.

Au-delà du fonctionnement interne, la stratégie de neutralité carbone de la collectivité est celle du territoire concerné, et sa réussite dépend aussi de la contribution d'une diversité d'acteurs. Il est donc vivement recommandé d'associer dès le départ une diversité de partenaires publics, privés et associatifs à la conception et à la mise en œuvre concrète de la stratégie et du plan d'actions. En effet, pour s'attaquer à l'empreinte carbone du territoire, il est indispensable de responsabiliser les acteurs économiques et la société civile. Il est donc important pour les élus locaux de s'interroger sur les modalités d'échanges et de gouvernance à mettre en place. Enfin, la transversalité et l'intégration des différentes échelles territoriales concernées par le projet de territoire bas carbone sont également de mise pour les faire contribuer à l'atteinte des objectifs de réduction des émissions de GES fixés.

S'appuyer sur les acteurs économiques moteurs

Les entreprises sont des acteurs incontournables pour atteindre les objectifs de neutralité carbone. Les normes et réglementations mises en place visent à transformer leur mode de production et leurs choix en matière d'émissions de GES. Au-delà de la réglementation pour les entreprises, une politique climatique ambitieuse et transparente est une occasion de différenciation concurrentielle plutôt qu'un obstacle. Certaines d'entre elles ont bien intégré la nécessité de transformer leurs modèles d'affaires pour se conformer aux objectifs de neutralité carbone et tirent de cette situation une chance pour se réinventer, transformer leur organisation, leurs produits ou leurs services. Cela permet de répondre aux attentes et aspirations, de plus en plus fortes, des clients, ainsi que d'anticiper une règlementation de plus en plus exigeante de la part des pouvoirs publics.

Une implication des entreprises en progression mais pas encore à la hauteur des enjeux

Si les entreprises jouent et joueront un rôle stratégique dans la lutte contre le dérèglement climatique et l'atteinte des objectifs de neutralité carbone, comment peut-on mesurer aujourd'hui leur réelle implication ?
L'étude *Les PME-ETI face à l'urgence climatique*, réalisée par Bpifrance Le Lab en 2020, offre une première clé de lecture. Si elle confirme qu'une grande majorité des dirigeants ont désormais conscience de la nécessité de transformer leur entreprise pour répondre à l'objectif de neutralité carbone, elle montre qu'ils manquent de leviers pour aborder cette transition et mettre en œuvre les actions adaptées. L'accompagnement des entreprises dans la réduction de leurs émissions carbone et l'adaptation de leurs modèles d'affaires constitue dès lors un enjeu clé pour faciliter le passage à l'action. Lorsque les entreprises souhaitent passer à l'action, il leur est souvent recommandé de se fixer des objectifs diversifiés en matière de réduction des GES afin de rendre compte de la diversité des activités de l'entreprise et d'utiliser un nombre élevé de leviers. La cohérence d'ensemble des initiatives prises sera alors assurée par des outils et des méthodologies partagés qui s'inscrivent dans une vision stratégique commune. Cette phase nécessite du temps pour bien poser les niveaux de responsabilité et définir une pluralité de solutions adaptées à tous les métiers.

Des démarches méthodologiques et de labellisation en développement

Pour gagner du temps et structurer les approches, les démarches de labellisation proposent une méthode d'accompagnement basée sur une méthodologie permettant aux entreprises de mieux structurer leur stratégie. Au plan international, la méthodologie la plus reconnue est l'initiative *Science-Based Targets* (SBTi), développée par les Nations unies, le CDP, le WWF et le World Resources Institute. En France, l'Ademe et le CDP ont développé la méthode ACT (*Assessing low-Carbon Transition*) qui s'appuie sur la méthodologie SBTi. Adaptée à toutes les entreprises – des PME et ETI aux grands groupes, notamment celles qui ont déjà réalisé un bilan carbone par exemple – la méthode ACT les accompagne dans la construction et l'évaluation de leur stratégie bas carbone. L'Ademe et Bpifrance viennent également de lancer le « Diag Décarbon'Action », un nouveau dispositif qui cible particulièrement les TPE, PME et petites ETI non initiées et souvent éloignées de ces initiatives internationales, mais pour autant désireuses de s'engager dans cette dynamique. Enfin, un projet de norme volontaire internationale ISO « neutre en carbone » est en cours de définition à l'Organisation internationale de normalisation (ISO), à l'initiative du Royaume-Uni. Cette future norme,

faite par et pour les professionnels, s'adressera à toutes les organisations publiques ou privées, grandes et petites entreprises, quels que soient les produits et services qu'elles proposent. La position française, qui porte une définition de la neutralité carbone fondée sur la science, y est défendue par l'Afnor. Ces initiatives intéressantes ont pour revers de la médaille de proposer rapidement des méthodes reposant sur des interventions de consultants publics et privés, donc payantes. La nécessité de proposer en open source des méthodes appropriables par les entreprises se pose donc.

Le risque du *greenwashing*

On peut ajouter que les retours d'expériences montrent qu'il est nécessaire d'être vigilant dans la formulation des objectifs de neutralité carbone afin de ne pas dénaturer la notion. Lorsqu'une organisation communique sur des produits ou des services « neutres en carbone », cette affirmation peut être trompeuse. En effet, pour pouvoir l'affirmer réellement, il est essentiel de se placer à l'échelle mondiale pour mesurer l'ensemble de la chaine de valeur. La notion de neutralité carbone n'a pas réellement de sens à l'échelle d'une entreprise, d'une activité ou d'un territoire, car la neutralité carbone ne peut être atteinte qu'au niveau planétaire. Un produit neutre en Europe mais fabriqué en Asie avec un bilan carbone très lourd, ne peut pas être qualifié de « neutre en carbone » ; de même, un produit assemblé en Europe à partir de composants fabriqués en Asie selon des process hautement carbonés, ou encore un véhicule électrique dans un pays dont l'électricité est produite à partir de centrales thermiques au charbon (même si ce véhicule apportera un bénéfice de qualité de l'air en ville). Toute stratégie d'atténuation devrait donc s'inscrire dans une approche globale pour contribuer, à un niveau pertinent (en fonction du poids carbone que représentent les activités de l'émetteur et de ses capacités à agir), à l'atteinte de la neutralité carbone à l'échelle planétaire.

Cette tendance à « survendre » la neutralité carbone peut être observée chez les entreprises mettant en avant la compensation carbone dans leur communication auprès de leurs clients, ceci afin d'afficher un engagement fort pour la neutralité carbone. Cette forme de communication reflète un manque de compréhension du sujet et fait courir à l'entreprise le risque de tomber dans le registre du *greenwashing*. De plus, cela peut contribuer à masquer des efforts réels entrepris par l'entreprise pour réduire ses émissions directes ou indirectes et qui ne permettent pas de recourir à des « solutions instantanées » comme c'est souvent le cas pour la compensation carbone.


Franco Tognarini/ IStockphoto.com

Deux stratégies d'entreprises innovantes

Le Groupe La Poste et Bouygues Construction

Le Groupe La Poste a défini une réelle stratégie de réduction de ses émissions en travaillant avec des organismes externes de certification pour évaluer le niveau d'ambition de ses objectifs. Cependant, ce travail mené par le groupe restait moins visible du grand public comparé à ce que serait une communication axée principalement sur des produits supposés déjà « neutres en carbone ».

L'entreprise Bouygues Construction a fait preuve de prudence dans le choix des termes. L'entreprise met en avant sa volonté de contribuer à l'atteinte de la neutralité carbone à l'échelle planétaire. Cette cohérence avec les préconisations scientifiques se traduit entre autres par le choix d'un accompagnement de l'ensemble des filières du groupe Bouygues par un bureau de conseil spécialisé, qui contribue à une compréhension harmonisée des enjeux au sein des différentes activités du groupe. Cependant, le défi est considérable et la mise en œuvre de la stratégie climatique de Bouygues Construction pose aussi un nombre de questions, notamment en termes de massification effective des solutions bas carbone, ainsi que de la prise en compte du périmètre international de ses activités.

Une transformation qui nécessite d'être soutenue massivement

Prendre le tournant de la transition bas carbone est un enjeu stratégique pour les entreprises, non seulement pour chacune d'entre elles (prises individuellement ou dans leur chaîne de valeur), mais aussi pour des filières entières, avec une distribution très différente des risques et des avantages d'une filière à l'autre. Pour les secteurs les plus dépendants structurellement des énergies fossiles, les risques et les défis l'emportent sur les bénéfices, et les enjeux de reconversion des salariés vers d'autres secteurs plus porteurs sont majeurs. Certains secteurs comme l'industrie automobile ont de réelles perspectives de pérennisation de leurs activités sur le long terme moyennant d'importantes transformations (transition vers l'électromobilité) et de plans ambitieux de formation ou reconversion de leur personnel pour accompagner cette transition.

Enfin, les besoins de formation, de recrutement et d'attractivité des métiers vont être de plus en plus importants pour les filières clés de la transition bas carbone : métiers du bâtiment et de la rénovation énergétique, filières des énergies renouvelables (éolien et solaire en particulier), du recyclage et du réemploi, etc.

Wikimedia Commons, Anthony Levrot


Suresh RA

De la prise de conscience de la société à la transformation des modes de vie

“ POUR ALLER VERS UNE SOCIÉTÉ NEUTRE EN CARBONE, CERTAINES RUPTURES DANS LES MODES DE PRODUCTION ET DE CONSOMMATION ET DANS LES HABITUDES VONT DEVOIR AVOIR LIEU. CES RUPTURES PEUVENT ÊTRE UNE SOURCE DE FRUSTRATION ET D'ANXIÉTÉ CHEZ DES INDIVIDUS, RÉTICENTS À METTRE EN ŒUVRE DES CHANGEMENTS DE PRATIQUES INDIVIDUELLES. ”

Stéphane La Branche, sociologue du climat, coordinateur scientifique du GIECO/IPBC, chercheur indépendant associé à PACTE lors de la Rencontre ZEN du 15 décembre 2020.

La prise de conscience des Français sur le problème du climat est désormais forte : l'étude de l'Ademe sur *Les représentations sociales du changement climatique* (édition 2020) indique que les Français sont majoritairement conscients qu'il va falloir changer de mode de vie. Ainsi, à la question sur les solutions à mettre en œuvre pour limiter l'augmentation du changement climatique, le panel interrogé répond majoritairement (à 59 %) une modification importante des modes de vie, point faisant écho aux transformations radicales souhaitées par le GIEC.

Cependant les objectifs et modalités de transformation des modes de vie par les citoyens sont plus flous. Il faut donc partir de l'hypothèse que les niveaux d'engagement de chacun seront de natures diverses au regard des convictions ou situations personnelles spécifiques et se matérialiseront par des niveaux de contribution différenciés (cf. étude de Carbone 4 : engagement personnel « réaliste » *vs* engagement « héroïque »).

Accompagner la transformation des modes de vie des individus n'est pas évident pour les pouvoirs publics qui interviennent essentiellement à travers l'information et la sensibilisation, l'incitation financière, la législation (interdiction ou obligation) ou encore l'exemplarité. À titre d'exemples, différentes initiatives et expériences sont menées pour apporter un appui tant sur les aspects techniques des solutions de remplacement par exemple sur les matériaux biosourcés dans le domaine du bâti, que sur les usages (évolution des modes de déplacement, de la consommation carnée, choix du lieu d'habitation…). Les degrés d'intervention sont multiples : de l'accès à une information claire et pédagogique (plaquette, guide, conseil via les espaces France Rénov…) jusqu'à des séances de formation (ateliers…) voire de coaching pour accompagner ces évolutions (par exemple des expérimentations « sans voiture » pendant une durée déterminée).
Ces accompagnements nécessitent la présence et l'organisation de structures « relais » qui agissent auprès des citoyens (comme les ALEC ou les associations d'éducation à l'environnement et au développement durable), de financements permettant d'accéder aux solutions disponibles (et en limitant le reste à charge, à l'exemple de la rénovation) ou aux réponses collectives et institutionnelles pour faciliter la généralisation de ces nouvelles pratiques (à l'exemple de l'accès à des pistes cyclables).

La prise de conscience des individus n'étant pas forcément synonyme d'en-

vie, un travail doit être mené pour éviter de créer des blocages et associer la notion de plaisir à cette transformation des modes de vie, en favorisant les projections individuelles et collectives dans un futur désirable.

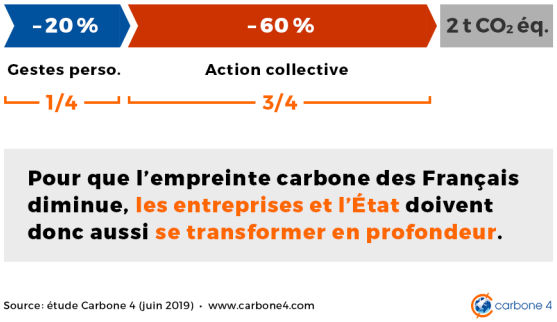
En complément de ces approches, le *nudge* est un autre levier qui pourrait être davantage exploré. Le *nudge* ou coup de pouce en français a pour objectif d'aider les utilisateurs à prendre les bonnes décisions par de simples incitations, sans interdire ou restreindre les choix. Cette théorie a pris son envol en 2008 avec Cass Sunstein et Richard Thaler, prix Nobel d'économie 2017. Il ne s'agit pas de créer une motivation, mais de faire basculer les individus de l'intention à l'action. Lors de la première rencontre ZEN, Stéphane La Branche, sociologue du climat, a illustré l'importance de la prise en compte des modes de décision des individus pour pouvoir agir sur leurs comportements[25]. Selon la Commission générale de terminologie et de néologie française, le *nudge* vert est l'émulation écologique qui décrit une *incitation, par effet d'entraînement au sein d'un groupe, à adopter un comportement plus respectueux de l'environnement.*

Un dossier de l'AREC sur les *nudges* verts, publié en octobre 2019, donne plusieurs exemples concrets et décrit en particulier le défi « Familles à énergie positive » https://www.arec-idf.fr/les-nudges-verts/

Créé en 2008 par l'association Prioriterre, le défi Familles à énergie positive *propose au grand public de se mobiliser afin de lutter contre les émissions de gaz à effet de serre et de réduire les*

FAIRE SA PART ?

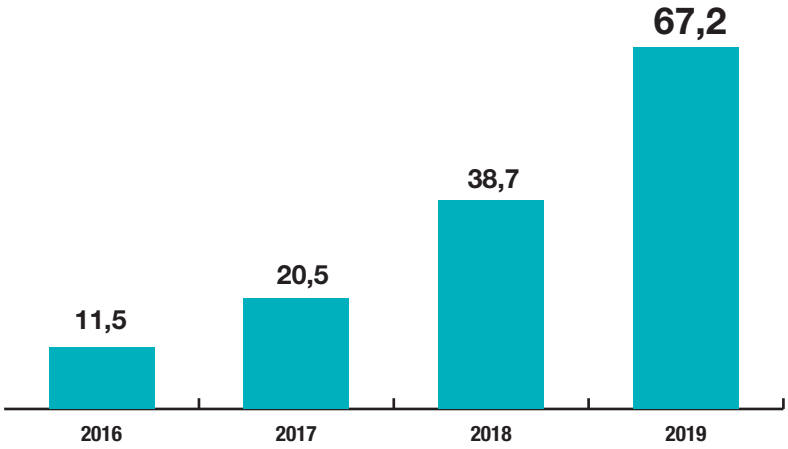
Pouvoir et responsabilité des individus, des entreprises et de l'État face à l'urgence climatique



25. Voir : https://www.arec-idf.fr/evenements/cycle-zen-rencontre-1-zero-emissions-nettes-lile-de-france-face-a-lexigence-de-neutralite-carbone/


Pierre-Yves Brunaud/L'Institut Paris Region

ÉVOLUTION DES MONTANTS LEVÉS PAR LE FINANCEMENT PARTICIPATIF POUR LES PROJETS D'ÉNERGIE RENOUVELABLE EN FRANCE (en million d'euros)



© L'INSTITUT PARIS REGION, AREC 2022
Sources : Baromètre du financement participatif des énergies renouvelables en France, 2019. GreenUnivers et Financement participatif France (FPF).

factures d'énergie. Le défi propose à des volontaires réunis en équipes et menés par un capitaine, de faire le pari de réduire d'au moins 8 % leurs consommations d'énergie et d'eau, particulièrement durant l'hiver, en adoptant des gestes simples au quotidien, faciles à réaliser et ne demandant aucun équipement particulier, tout en étant accompagné par une structure locale, qui fournit des conseils, voire des appareils de mesure, interrupteurs de veille ou économiseurs d'eau. La durée du défi est suffisamment longue pour pouvoir ancrer de nouveaux réflexes. Entre 2008 et 2015, les équipes ont permis de réaliser 12 % d'économies en moyenne sur les consommations énergétiques, soit environ 200 euros par an, par foyer, le tout ayant permis d'éviter l'émission de 1 400 tCO_2e. Le projet est dorénavant coordonné au niveau national par le CLER, et ce sont majoritairement les ALEC qui le mettent en œuvre sur le plan local.

Les *nudges* ont des impacts à court terme sur les changements de comportement, mais pour lever les incertitudes qui pèsent encore sur leur rôle à moyen-long terme, le développement de recherches pourrait être encouragé.

Toute transformation est source d'aubaine mais aussi d'écueil. En matière de neutralité carbone, un point de vigilance majeur porte sur la création de nouvelles inégalités ou le renforcement de celles existantes. Ainsi, par exemple, le surenchérissement des coûts énergétiques n'est pas neutre sur la situation des ménages car il va générer de la précarité énergétique sur les populations les plus pauvres et celles avec peu de moyens qui ont choisi de vivre dans un habitat individuel. Pour les populations à faible revenu, la prise en charge individuelle des coûts liés aux transformations est souvent un défi très difficile à relever, que ce soit en matière de capacité à mener les travaux de rénovation que de capacité à changer de véhicule pour pouvoir continuer à circuler dans les zones à faible émission (ZFE) d'Île-de-France.

Si les changements des modes de vie des Français contribuent aux atteintes des objectifs de neutralité carbone, ils restent conditionnés à l'écosystème dans lequel ils s'inscrivent et portent sur une part non négligeable des efforts à accomplir (selon Carbone 4, les efforts individuels peuvent permettre de diminuer de -20 % de façon réaliste l'empreinte carbone moyenne d'un Français).

Les individus sont enfin de plus en plus engagés dans la création de mouvements collectifs, comme des associations ou s'impliquent dans des organisations non gouvernementales. On peut en effet observer ces dernières années la montée en puissance des mouvements citoyens notamment dans le paysage énergétique : communauté énergétique, projet participatif ou encore autoconsommation collective, sont autant d'initiatives qui traduisent la tendance des individus à s'engager dans un objectif d'intérêt commun.

Les projets participatifs, à l'initiative de porteurs de projets publics ou privés, permettent aux citoyens d'être consultés et d'accéder à une part (minoritaire) du capital des projets. Le financement participatif des projets de transition énergétique connaît une progression constante depuis quelques années, comme en témoignent les chiffres du baromètre

2019 du financement participatif des énergies renouvelables en France.

Les projets citoyens relèvent d'une recherche d'appropriation par les habitants et les acteurs locaux des moyens de production d'énergie renouvelable, directement et sans intermédiation, pour des raisons à la fois environnementales, économiques et sociétales. Ils associent les outils de la finance participative à des principes de gouvernance démocratique localisée, et à des démarches de concertation poussée. Le processus d'élaboration est collaboratif. Il favorise la mutualisation des forces et des compétences sur des projets qui nécessitent souvent un engagement de long terme. L'ancrage local des projets et des acteurs qui les pilotent permet de rester en phase avec les spécificités du territoire concerné, qu'il s'agisse du patrimoine bâti ou du patrimoine naturel, et d'améliorer leur acceptation sociale, limitant ainsi les oppositions à des projets éoliens ou de méthanisation[26].

Le développement de ces initiatives peut être encouragé davantage par l'intervention des pouvoirs publics mais aussi des collectivités territoriales à travers des soutiens financiers aux projets ou aux structures « relais » d'accompagnement des citoyens (comme les mouvements associatifs dédiés à l'émergence de projets citoyens de production d'énergies renouvelables), des actions d'information, de sensibilisation et d'éducation à l'environnement et au développement durable pour susciter l'engagement des habitants dès le plus jeune âge.

26. https://www.institutparisregion.fr/environnement/developpement-durable/quand-les-citoyens-se-saisissent-de-la-transition-energetique/


Antoine Lagneau / L'Institut Paris Region

L'Institut Paris Region

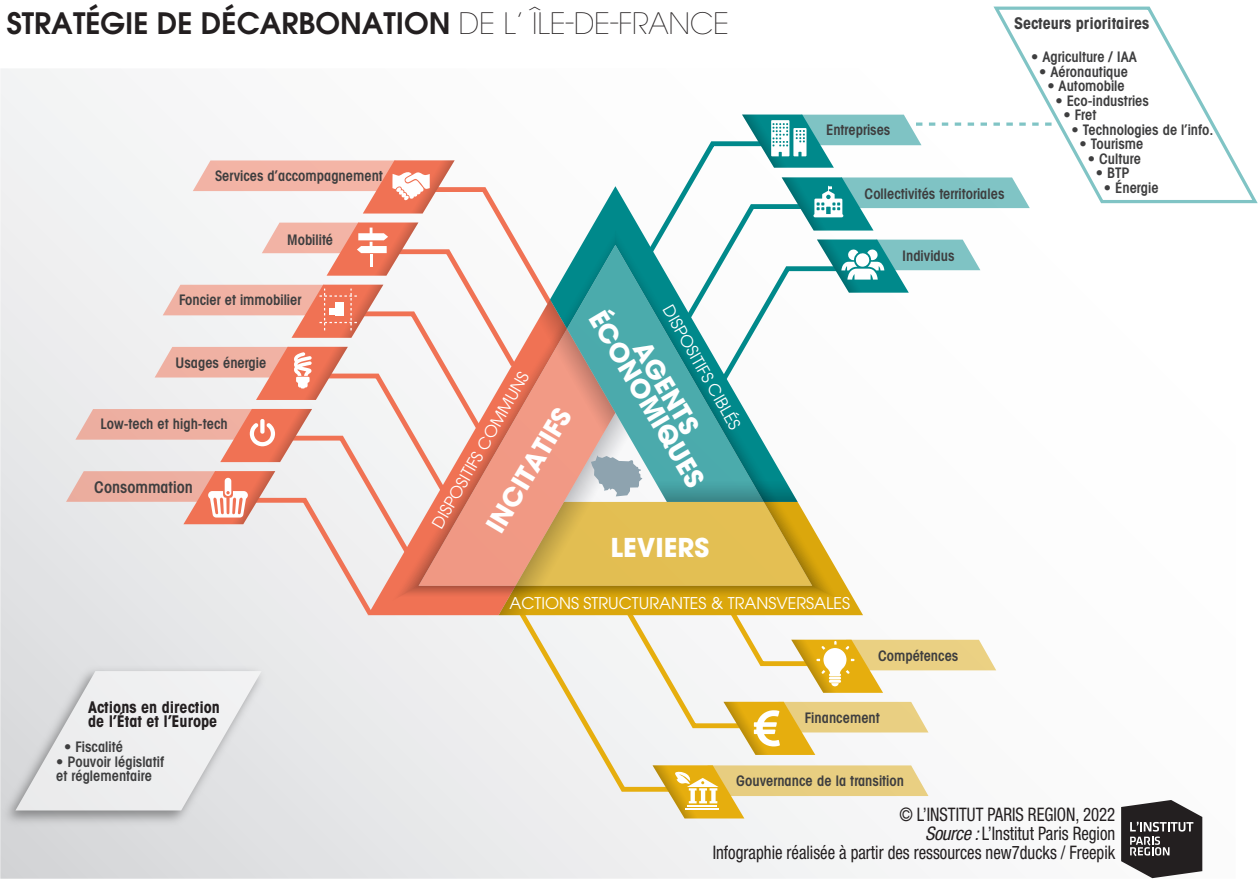
QUELLE STRATÉGIE POUR L'ÎLE-DE-FRANCE ?

Bâtir une feuille de route mobilisatrice

La décarbonation de l'économie est souvent perçue comme une contrainte alors qu'elle est une formidable occasion pour devenir un levier de redéveloppement de l'Île-de-France sur de nouvelles bases nettement plus vertueuses sur le plan environnemental. La mobilisation effectuée pour relancer l'économie à la suite de la crise née de la Covid-19 montre qu'il est possible d'engager rapidement des moyens importants pour « une grande cause ». Ce rapport de synthèse du cycle ZEN pousse donc à agir avec force et ambition pour placer l'Île-de-France sur une nouvelle trajectoire porteuse. Pour y parvenir, il est impératif que l'Île-de-France organise l'ensemble des initiatives et actions engagées en faveur de la neutralité carbone. Cette stratégie pourrait s'appuyer sur trois axes stratégiques :

- Agir en direction des agents économiques (entreprises, administrations, associations et individus) les plus concernés par les enjeux de la neutralité carbone.
- Amplifier les leviers d'appui à la transformation de l'économie et de la société.
- Développer des dispositifs incitatifs sur six thématiques clés (consommation, high et low-tech,usages énergie, foncier et immobilier, mobilité des biens et personnes, services d'accompagnement des agents économiques).

STRATÉGIE DE DÉCARBONATION DE L' ÎLE-DE-FRANCE



Illustrations d'actions clés en main

Actions en direction des administrations, des entreprises et des individus

• Administrations et collectivités territoriales
- mise en place de budgets « verts » pour orienter les dépenses de la collectivité vers l'efficacité environnementale et climatique en les valorisant ;
- mieux articuler les documents d'urbanisme et d'énergie-climat ;
- pousser à la mise en place d'actions en faveur de l'évolution des comportements en s'appuyant sur les *nudges ;*
- renforcer les structures relais d'accompagnement et de sensibilisation (ALEC, associations d'environnement et d'énergie).

• Entreprises
- proposer des produits et des services plus sobres et bas carbone ;
- développer l'économie circulaire et les circuits courts de proximité ;
- développer la production de matériaux biosourcés dont le bois ;
- adapter les cultures, les systèmes agricoles et les essences forestières au changement climatique ;
- à l'instar des particuliers, mettre à disposition des entreprises sur Internet des systèmes d'expertise gratuits d'autodiagnostic de leur situation et de mise à disposition de solutions pouvant être mises facilement en œuvre pour réduire leurs émissions de GES.

• Individus
- consommer et acheter des produits et services plus sobres et bas carbone (s'appuyer sur les informations existantes comme les étiquettes énergétiques) ;
- privilégier quand cela est possible les mobilités actives, les transports collectifs et les véhicules à batterie électrique ;
- engager des travaux d'isolation et de rénovation de son habitat.

Leviers d'action

• En matière de compétences

L'enjeu est majeur tant pour accompagner les entreprises que pour se doter de compétences en formation initiale et continue dans les métiers d'avenir.
- lancer un AMI auprès des établissements d'enseignement supérieur franciliens pour mettre en place à la rentrée universitaire de 2023, 100 cursus de formation, à tous niveaux, en lien avec les enjeux de la neutralité carbone ;
- former au bas carbone tous les ans 500 spécialistes appuyant les entreprises et travaillant dans le secteur public, les associations et les entreprises.

• En matière de financement
- lancer un programme d'emprunt d'un milliard d'euros pour co-financer des projets majeurs permettant d'adapter les entreprises franciliennes au réchauffement climatique et surtout d'accompagner les entreprises à décarboner leurs modèles d'affaires par des prêts et subventions ;
- faciliter le développement de fonds de capital-risque verts en ÎDF.

• En matière de « gouvernance de la transition »
- mettre en place un dispositif opérationnel associant les parties prenantes de la neutralité carbone afin de positionner le rôle de chacun, de coordonner les actions menées et d'amplifier leur visibilité ;
- mettre en place une gouvernance spécifique entre l'Île-de-France et les départements voisins pour traiter d'enjeux majeurs (mobilité, agriculture, bois et biosourcés, EnR, chaînes de valeur).

Dispositifs incitatifs

• Mobilité
- étendre les zones piétonnes, travailler sur des plans de circulation pour protéger les quartiers des circulations de transit ;
- favoriser la mobilité active, construire des infrastructures permettant une circulation et un stationnement sécurisés.

• Foncier et immobilier
- poursuivre la transition bas carbone du bâti francilien par une amélioration de la connaissance du parc afin de mener des politiques de rénovation énergétique performantes ;
- massifier la rénovation du parc pavillonnaire diffus et mettre en place des accompagnements groupés de rénovation sur des zones identifiées comme homogènes (rencontrant les mêmes problématiques de vieillissement du bâti par exemple) ;
- recourir à des matériaux biosourcés et des techniques permettant des chantiers légers sur site occupé dans le cadre des travaux de rénovation ;
- préserver l'ensemble des espaces non artificialisés : réduire la consommation de terres agricoles, maintenir un réseau de parcelles de pleine terre en ville ;
- préserver le stock de carbone dans les sols en limitant les changements d'usage des sols ; renforcer les stocks de carbone dans les terres agricoles avec des pratiques *ad hoc* inscrites dans la durée (agriculture de conservation, agroécologie, cultures de légumineuses, prairies permanentes...).

• Usages de l'énergie
- 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 davantage les sources d'énergie renouvelable et bas carbone disponibles en Île-de-France : le solaire photovoltaïque, la géothermie profonde et superficielle, la méthanisation et le bois énergie.

• Mix technologique
- faciliter le déploiement d'un écosystème d'entreprises low-tech en Île-de-France pour accompagner la mise en œuvre de pratiques durables.

• Consommation
- utiliser les techniques du *nudge* marketing pour réduire les usages numériques inutiles des Franciliens et la consommation excessive de matières premières ;
- réduire la température de chauffage d'un degré Celsius dans les logements et les bâtiments tertiaires.

• Services d'accompagnement transversaux aux agents économiques
- améliorer les outils de diagnostic carbone et en faciliter l'accès, tant pour les collectivités que pour les entreprises, de manière à fiabiliser les diagnostics et à se concentrer sur les stratégies et les actions ; renforcer et compléter la panoplie des outils pédagogiques ou de modélisation ;
- constituer une équipe dédiée à la relocalisation associant l'État et la Région. Il s'agirait de reconquérir des parts de souveraineté alimentaire, énergétique, de matériaux de construction, etc. ; de relocaliser des activités productives, notamment de première transformation ; relocaliser autant que possible le système alimentaire ;
- mettre en cohérence les différents dispositifs de compensation environnementale : écologiques, agricoles, forestières et carbone.

Éric Garault/L'Institut Paris Region

BIBLIOGRAPHIE

TEXTES OFFICIELS

- Stratégie nationale bas-carbone (SNBC)
  https://www.ecologie.gouv.fr/france-publie-projet-strategie-nationale-bas-carbone-snbc
- République française, Loi no 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (1), 2015
  https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000031044385?r=qTwq39cQRF
- République française, Loi no 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat, 2019
  https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000039355955/2020-11-27/
- République française, décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie, 2020
  https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041814432/
- LOI n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets (1)
  https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043956924

RAPPORTS

- Haut Conseil pour le climat, *Redresser le cap, relancer la transition,* juillet 2020
  https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2020/07/hcc_rapport_annuel-2020.pdf
- GIEC, *Rapport spécial « Réchauffement planétaire de 1,5 °C », résumé à l'intention des décideurs*, octobre 2018
  https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_fr.pdf
- Convention Citoyenne pour le Climat, Les propositions de la Convention Citoyenne pour le Climat, octobre 2020
  https://propositions.conventioncitoyennepourleclimat.fr/pdf/ccc-rapport-final.pdf
- ONU, Accords de Paris, 2015
  https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/french_paris_agreement.pdf

PRODUCTIONS DE L'INSTITUT PARIS REGION

Bibliographies des rencontres ZEN

- Rencontre #1. Zéro émissions nettes : l'Île-de-France face à l'exigence de neutralité carbone
  https://www.arec-idf.fr/fileadmin/DataStorageKit/AREC/Event/ZEN/bibliographie_ZEN-1.pdf
- Rencontre #2. Zéro émissions nettes : Les atouts de l'Île-de-France pour relever le défi ZEN
  https://www.arec-idf.fr/fileadmin/DataStorageKit/AREC/Etudes/pdf/bibliographie_ZEN-2.pdf
- Rencontre #3. L'économie francilienne, fer de lance de la neutralité carbone ?
  https://www.arec-idf.fr/fileadmin/DataStorageKit/AREC/Event/ZEN/bibliographie_ZEN-3.pdf
- Rencontre #4. Préserver et renforcer la séquestration carbone
  https://www.arec-idf.fr/fileadmin/DataStorageKit/AREC/Event/ZEN/bibliographie_ZEN-4.pdf
- Rencontre #5. Aménagement et bâtiment, opérer une vraie transition bas carbone
  https://www.arec-idf.fr/fileadmin/DataStorageKit/AREC/Event/ZEN/bibliographie_ZEN-5.pdf
- Rencontre #6. Mobilités ZEN : se déplacer moins ou se déplacer autrement ?
  https://www.arec-idf.fr/fileadmin/DataStorageKit/AREC/Event/ZEN/bibliographie_ZEN-6.pdf

Partage d'expérience : les fiches initiatives du cycle ZEN

- La stratégie climat de Bouygues construction
https://www.arec-idf.fr/nos-travaux/publications/la-strategie-climat-de-bouygues-construction/
- Neutralité carbone et schémas régionaux
https://www.arec-idf.fr/nos-travaux/publications/neutralite-carbone-et-schemas-regionaux/
- La ville de Paris et la neutralité carbone
https://www.arec-idf.fr/nos-travaux/publications/la-ville-de-paris-et-la-neutralite-carbone/
- Le groupe La Poste
  https://www.arec-idf.fr/nos-travaux/publications/le-groupe-la-poste/
- La Rochelle : territoire zéro carbone
  https://www.arec-idf.fr/nos-travaux/publications/la-rochelle-territoire-zero-carbone/

Liste des numéros de *Note rapide* en rapport avec les rencontres du ZEN

- *Note rapide Les rencontres du ZEN,* n° 878 « Zéro émissions nettes : de quoi parle-t-on ? »
  https://www.arec-idf.fr/fileadmin/NewEtudes/000pack2/Etude_2465/NR_878_web.pdf
- *Note rapide Les rencontres du ZEN,* n° 942 « Quels leviers activer pour accélérer la transition bas-carbone de l'IDF ? »
  https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/quels-leviers-activer-pour-accelerer-la-transition-bas-carbone-de-lile-de-france/
- *Note Rapide Économie,* n° 936 « Accélérer la trajectoire vers la neutralité carbone dans les entreprises franciliennes »
  https://www.institutparisregion.fr/nos-travaux/publications/accelerer-la-trajectoire-vers-la-neutralite-carbone-dans-les-entreprises-franciliennes/

L'INSTITUT PARIS REGION
EST UNE ASSOCIATION LOI DE 1901

15, RUE FALGUIÈRE - 75740 PARIS CEDEX 15 - TÉL. : 01 77 49 77 49

ISBN 978-2-7371-2236-1