



Bourges

9 PROPOSITIONS POUR DÉCARBONER LES VILLES MOYENNES

FOURNIR UN ENSEMBLE DE MESURES PRIORITAIRES AUX
ELUS LOCAUX ET PERMETTRE AUX CITOYENS D'AGIR EN SE
SAISSANT DE CES ENJEUX EN DEHORS DES METROPOLES

Ombrouck, M., Richard, L., Richard Romei, V. & Viennet, A. (Novembre 2020). Neuf propositions pour décarboner les villes moyennes.



TABLE DES MATIÈRES

5 INTRODUCTION

11 TRANSPORTS

- Repenser l'urbanisme des villes moyennes pour ouvrir la voie à un nouveau système de mobilité
- Développer une offre de mobilités alternatives adaptées aux villes moyennes
- Accompagner les changements de comportement

31 BÂTIMENT

- Rénover l'ensemble des anciens bâtiments résidentiels et publics pour leur faire atteindre le niveau basse consommation d'ici 2040
- Faire évoluer les pratiques de sobriété énergétique pour diminuer les besoins en énergie

46 ÉNERGIE

- Développer et décarboner les réseaux de chaleur et de froid
- Développer les projets d'énergies renouvelables à gouvernance locale

64 CONSOMMATION

- Accompagner le développement de l'économie circulaire et du tourisme local
- Organiser un approvisionnement alimentaire local et respectueux de l'environnement

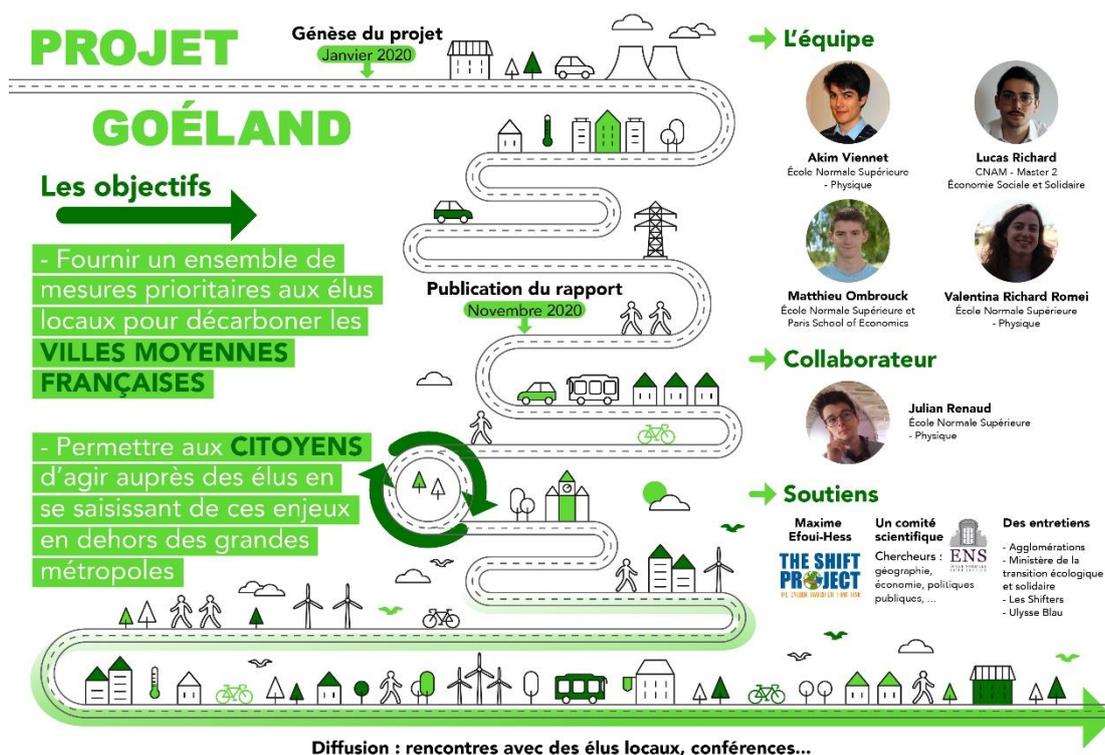
84 CONCLUSION

87 BIBLIOGRAPHIE

L'EQUIPE

Le projet Goéland est issu d'un groupe d'étudiants réunis afin de proposer une réflexion sur la transition écologique de notre société. Convaincus que les villes moyennes peuvent jouer un rôle important dans la décarbonation de nos sociétés, et constatant que peu d'études synthétiques sont consacrées à cet échelon territorial, nous avons souhaité synthétiser les connaissances sur le sujet dans ce rapport, afin d'en faciliter l'accès aux élus locaux et aux citoyens en hiérarchisant les priorités (notre critère principal étant la décarbonation). Nous avons été aidés dans cette démarche par un comité scientifique composé de divers chercheurs et spécialistes, aussi bien des scientifiques que des géographes et des experts en politiques publiques. Les personnes ayant contribué à la réalisation de ce rapport déclarent l'avoir fait sans aucune forme de rémunération ou de rétribution, et déclarent l'absence de tout conflit d'intérêt lié à leur situation professionnelle ou personnelle.

Ce travail est fondé sur une importante bibliographie que vous pourrez retrouver dans les sources, que nous avons essayé de compléter autant que possible par des discussions avec des spécialistes et par de brèves études de cas : nous avons choisi un ensemble de villes moyennes réparties sur le territoire et présentant une variété de caractéristiques, puis nous sommes entrés en contact avec les administrations locales pour les interroger sur leur vision de la décarbonation et sur les succès et les difficultés des politiques menées en la matière. **Nous remercions l'ensemble des personnes suivantes pour leurs contributions** : Adrien BAYSSE-LAINÉ - docteur en géographie et aménagement/enseignant à l'ENS Ulm, Nolwen BICHE - direction des mobilités CA de la Carene, Ulysse BLAU - rédacteur de l'étude « Les maires et la transition écologique. La Route en Communes.¹ », Oriane CEBILE - Conseillère environnement à l'Assemblée des Communautés de France, Alessia CLAUSSE - Conseillère aux affaires européennes pour l'Union Française de l'Electricité, Maxime EFOUI-HESS - Chef de projet Shift Project, Alexandre KAUFFMANN - direction Mobilités CA de La Rochelle, Franck LECOQ - directeur du CIRED et professeur d'économie à AgroParisTech, Joffrey PERRUSSEL - Chargé de la stratégie bas carbone CA de La Rochelle, Gaëlle RONSIN - enseignant à l'ENS Ulm, Katheline SCHUBERT - professeur associé à l'Ecole d'Economie de Paris et chercheur au Centre d'Economie de la Sorbonne, Adeline THOMAS - direction Stratégies de transition & Innovation territoriale CA de la Carene. **Merci également à notre entourage pour ses conseils ainsi que les relecteurs et relectrices qui ont permis de rendre ce travail plus rigoureux, cohérent et réaliste.**

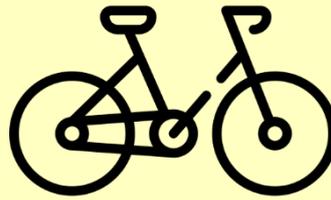


¹ <https://larouteencommunes.fr/>.

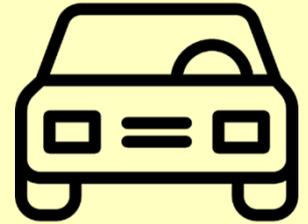
REPENSER L'URBANISME
POUR UN NOUVEAU
SYSTEME DE MOBILITE **P.15**



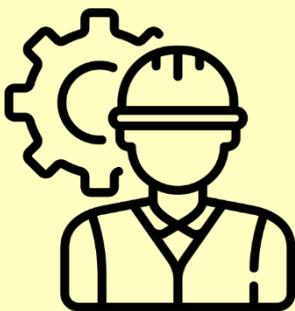
DEVELOPPER UNE OFFRE DE
MOBILITES ALTERNATIVES ET
ADAPTEES AUX VILLES MOYENNES
P.21



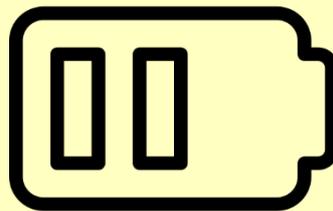
ACCOMPAGNER LES
CHANGEMENTS
INDIVIDUELS DE MODES DE
TRANSPORTS **P.27**



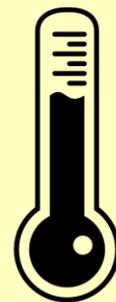
ACCELERER LA RENOVATION
ENERGETIQUE DES
BATIMENTS **P.33**



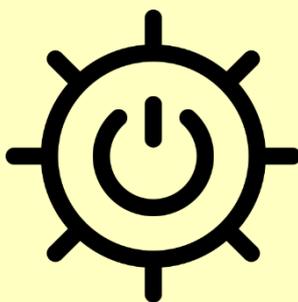
ACCOMPAGNER LES CITOYENS
VERS DES USAGES PLUS SOBRES EN
ENERGIE **P.41**



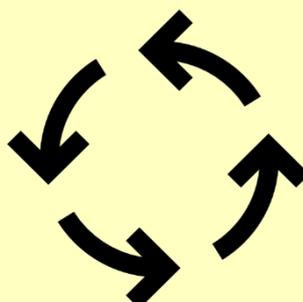
DEVELOPPER ET
DECARBONER LES RESEAUX
DE CHALEUR ET DE FROID
P.50



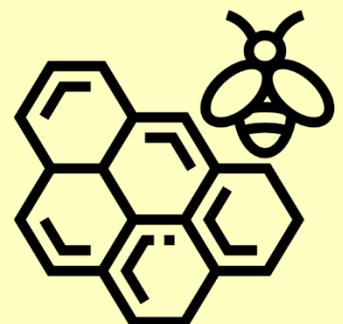
METTRE EN PLACE DES
PROJETS ENR A
GOUVERNANCE LOCALE
P.56



DEVELOPPER L'ECONOMIE
CIRCULAIRE ET LE TOURISME **P.69**



RENDRE ECOLOGIQUEMENT
RESPONSABLE LE SECTEUR
DE L'ALIMENTATION **P.76**



INTRODUCTION

1. Les villes moyennes, acteurs clés dans la lutte contre le dérèglement climatique

La lutte contre le dérèglement climatique est l'un des plus grands enjeux de l'humanité pour ce XXI^e siècle. Montée des eaux, effondrement des écosystèmes, mise en danger des populations humaines, pics de chaleur, chute des rendements agricoles, ses impacts sont nombreux et se font déjà sentir. Comme le rappellent les scientifiques du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC), il est encore possible d'éviter le pire, à condition de réduire drastiquement nos émissions de gaz à effet de serre^{*2}, et notamment de sortir des énergies fossiles, pour atteindre la neutralité carbone* en 2050. En signant l'accord de Paris en 2015, la France s'est engagée à suivre cette voie, mais 6 ans plus tard force est de constater que nos émissions sont loin de diminuer suffisamment.

La décarbonation* de notre société doit passer par des changements profonds affectant aussi bien l'organisation de notre économie que nos modes de vie quotidiens. À cause du dérèglement climatique et de la raréfaction des ressources (notamment du pétrole), nos sociétés seront contraintes de changer un jour ou l'autre, c'est pourquoi il faut anticiper ces bouleversements au plus vite afin de les rendre souhaitables, plutôt que d'en subir les conséquences malgré nous par la suite, au détriment du plus grand nombre.

Dans ce contexte, les collectivités territoriales peuvent jouer un rôle clé pour qu'une société neutre en carbone voit le jour : au plus près des citoyens et conscientes des spécificités de chaque territoire, ces collectivités disposent de leviers divers en matière de transports, d'énergie, d'accompagnement et de législation afin de décarboner notre quotidien. Déjà, des métropoles* françaises s'engagent en ce sens et attirent attention et financements. Nous souhaitons ici mettre l'accent sur le rôle essentiel mais souvent sous-estimé que joue dans cette lutte une catégorie bien particulière de territoires, les villes moyennes.

Les définitions des villes moyennes sont nombreuses et pas toujours consensuelles. Nous avons choisi la définition de l'Agence Nationale de la Cohésion des Territoires (ANCT) qui nous a paru être la meilleure définition sur le concept abstrait de ville moyenne, **intermédiaire entre les grandes métropoles régionales et les espaces ruraux**. Les villes moyennes, définies comme les unités urbaines de plus de 20 000 habitants n'appartenant pas à l'aire urbaine de l'une des 22 métropoles régionales, regroupent plus de 200 villes et abritent un quart de la population française, elles sont assez variées mais elles partagent un certain nombre de caractéristiques communes. Nous souhaitons penser la ville et le territoire qui l'entoure comme un tout, avec différents sous-ensembles que sont le centre-ville, la banlieue et la couronne périurbaine, c'est pourquoi nous étudierons l'aire urbaine de ces villes moyennes.

² Tout astérisque renvoie au glossaire en fin du rapport P.93.

À l'heure actuelle, beaucoup de ces villes souffrent de grandes difficultés économiques et peinent à attirer l'attention des politiques nationales et des investisseurs qui privilégient les grandes métropoles mieux intégrées dans la mondialisation. Pourtant, ces villes sont des acteurs clés pour réduire les émissions françaises : d'abord parce qu'elles abritent dans leurs aires urbaines plus d'un quart de la population française, mais aussi parce qu'elles présentent des caractéristiques propices à l'avènement d'une société moins carbonée. Ces territoires, intermédiaires entre les grandes métropoles et les espaces ruraux*, ont la possibilité de combiner qualité de vie, richesse culturelle, diversité de formation et d'emploi, tout en réduisant les besoins d'énergie et de déplacements de leurs habitants. Elles sont en mesure de regrouper les activités pour limiter l'étalement urbain sans pour autant concentrer leurs habitants par une trop grande densité. Leur proximité avec les territoires ruraux avoisinants peut leur permettre de relocaliser une partie de leur approvisionnement en nourriture, en énergie et en biens manufacturés.

Alors que de plus en plus de Français prennent conscience de la nécessité de changer leurs modes de vie pour lutter contre le réchauffement climatique, tandis que la crise du Covid-19 montre les limites des grandes métropoles en soulignant la nécessité de relocaliser certains pans de notre économie, les villes moyennes bénéficient d'un fort regain d'intérêt³. Ainsi, les villes moyennes nous semblent acquérir un statut d'acteur incontournable de la décarbonation de notre société dont voici quelques exemples que nous avons retenus.

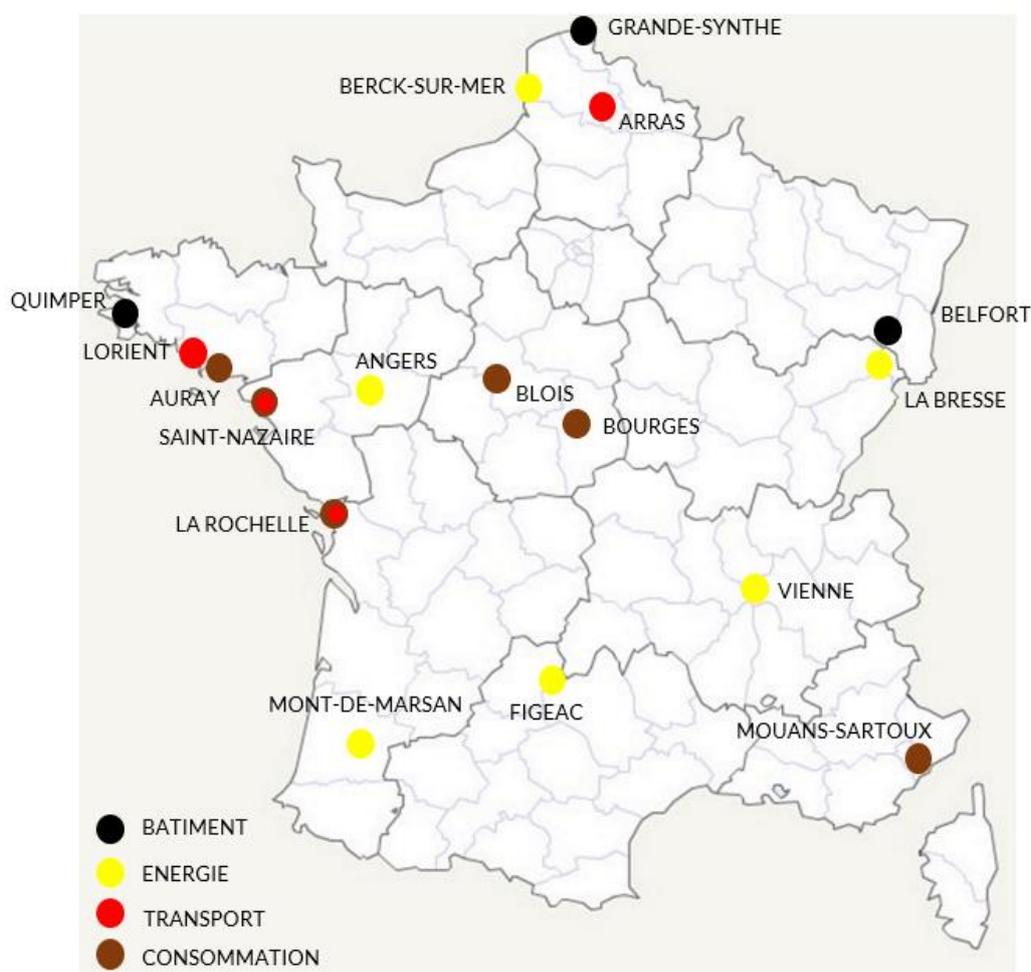


Figure 1 Les villes moyennes où nous avons réalisé une étude de cas, réparties par thème (voir le 3ème paragraphe de l'introduction pour la définition des quatre thèmes).

³ Enquête IPSOS [43% des Français préféreraient habiter dans une ville moyenne.](#)

Face à ce constat, nous souhaitons dans ce rapport présenter neuf propositions politiques et techniques, à la fois concrètes et ambitieuses pour réduire significativement les émissions de gaz à effet de serre. Notre objectif est de montrer l'étendue des leviers à la disposition des élus locaux pour atteindre ce but, tout en classant autant que possible les chantiers par ordre d'urgence et en privilégiant l'efficacité des outils.

2. Les principaux secteurs d'émission de gaz à effet de serre

Malgré les atouts des villes moyennes mentionnés plus haut, la décarbonation de ces territoires est un défi complexe, au vu de leur forte dépendance historique aux énergies fossiles. Il est tout d'abord important d'avoir en tête les principaux pôles d'émission de gaz à effet de serre imputables au territoire (voir méthodologie dans l'encadré) :

- Les émissions liées à **l'usage des bâtiments** résidentiels et tertiaires (chauffage, climatisation et consommation d'électricité principalement)
- Les émissions directes liées au **transport routier** de personnes et de marchandises au sein du territoire
- Les émissions liées à la **construction et à la rénovation** des bâtiments
- Les émissions liées au **traitement des déchets**

La comptabilisation des émissions imputables à un territoire donné n'est pas facile. Ici, nous partons du **standard international Global Protocol for Community-scale (GPC)**, défini par le C40 (Le Cities Climate Leadership Group). Il comprend :

- **Les émissions directes** de gaz à effet de serre sur le territoire, principalement issus de la combustion d'énergie fossiles, par les véhicules ou les chaudières du territoire par exemple (SCOPE 1)
- **Les émissions énergétiques importées** : les émissions qui ont lieu hors du territoire pour produire de l'énergie qui sera consommée sur le territoire (SCOPE 2)
- **Les émissions importées liées au traitement des déchets et à la construction** : toutes les émissions importées non-énergétiques. Ce (SCOPE 3) ne se résume donc pas à la construction et aux déchets, mais nous considérons que les autres émissions importées ne sont pas directement du ressort des villes.

La part de chacun de ces quatre pôles dépend de la taille des villes, de leur densité, de leur dynamique économique, de leur morphologie et de l'organisation de leur territoire. Nous pouvons néanmoins donner quelques ordres de grandeur afin d'avoir une idée de leur poids dans les émissions d'une aire urbaine. Nous donnons ici la répartition des émissions pour un ensemble de ville moyennes françaises de diverses tailles et situations.

EMISSIONS DE GES DANS LES VILLES MOYENNES

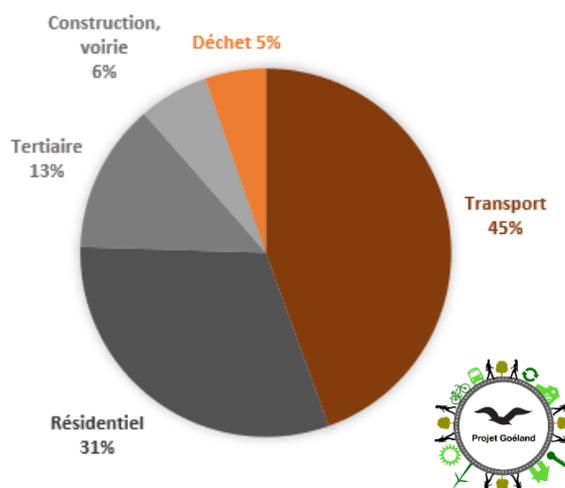


Figure 2 : Principaux pôles d'émissions de GES, calculés à partir des bilans carbone d'un ensemble de vingt villes moyennes choisies de sorte à représenter au mieux leur diversité. Ont été compatibles les émissions précisées dans l'encadré précédent.

Comme nous l'avons expliqué, il n'est pas aisé de quantifier les émissions du scope 3 car celles-ci dépendent davantage des choix individuels que de l'organisation de la ville. Néanmoins, **il est nécessaire de garder à l'esprit que ces émissions importées sont très importantes**, notamment concernant les importations de biens manufacturés et de denrées alimentaires, auxquelles s'ajoutent les déplacements des habitants urbains vers d'autres villes ou vers les campagnes. Une analyse de l'empreinte carbone des Français montre que ces émissions importées représentent près de la moitié de notre empreinte totale⁴, soit donc autant que l'ensemble des émissions territoriales des scopes 1 et 2 réunis ! C'est pourquoi nous consacrerons une partie de ce rapport aux outils des collectivités pour réduire autant que possible ces émissions importées.

3. Les quatre chantiers prioritaires

En France, le dioxyde de carbone représente près de 70 % des émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique. La réduction des émissions de chacun des secteurs étudiés dans ce rapport sera traitée en trois étapes distinctes mais complémentaires, mises en avant par négaWatt (l'association) :

- **La sobriété** : diminution de la consommation par une baisse du besoin
- **L'efficacité** : diminution de la consommation par une amélioration technique
- **La substitution** : changement du procédé utilisé

L'étude du bilan carbone des villes permet d'identifier les secteurs à décarboner en priorité, que nous avons regroupés en **quatre thématiques** :

⁴ Analyse de Carbone 4, présentée ici <http://ravijen.fr/?p=440>.

Le thème **Transport** regroupe les actions visant à décarboner le transport de personnes et de marchandises au sein du territoire urbain*, donc principalement les mobilités quotidiennes et le transport de fret du dernier kilomètre.

Les deux thèmes qui suivent se partagent la question énergétique. Le thème bâtiment est abordé sous le prisme de la consommation d'énergie (sobriété* et efficacité) et le thème énergie se focalise sur la production et distribution (efficacité et substitution*) d'énergie. Ainsi, le thème **Bâtiment** regroupe les mesures visant à diminuer les besoins en énergie des bâtiments de la ville sur l'ensemble de leur cycle de vie, c'est-à-dire de leur construction à leur démolition en passant par leur usage. Cela passe principalement par une amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments, une évolution des pratiques des usagers, et une réduction des émissions liées à la construction. Le thème **Énergie** concerne les actions pour décarboner la production et distribution de chaleur, de froid et d'électricité utilisés dans l'unité urbaine* pour l'usage des bâtiments.

Le dernier thème est quant à lui très transversal et impose des changements systémiques : le thème **Consommation** propose un ensemble de mesures que peuvent mettre en œuvre les collectivités afin de réduire en partie les émissions importées via notre consommation de biens et de denrées alimentaires.

Soulignons que les interdépendances entre ces thèmes sont nombreuses. Dans le schéma qui suit, les flèches indiquent les dépendances entre thèmes par des flux de matière ou d'énergie.

THEMES ET INTERCONNEXIONS

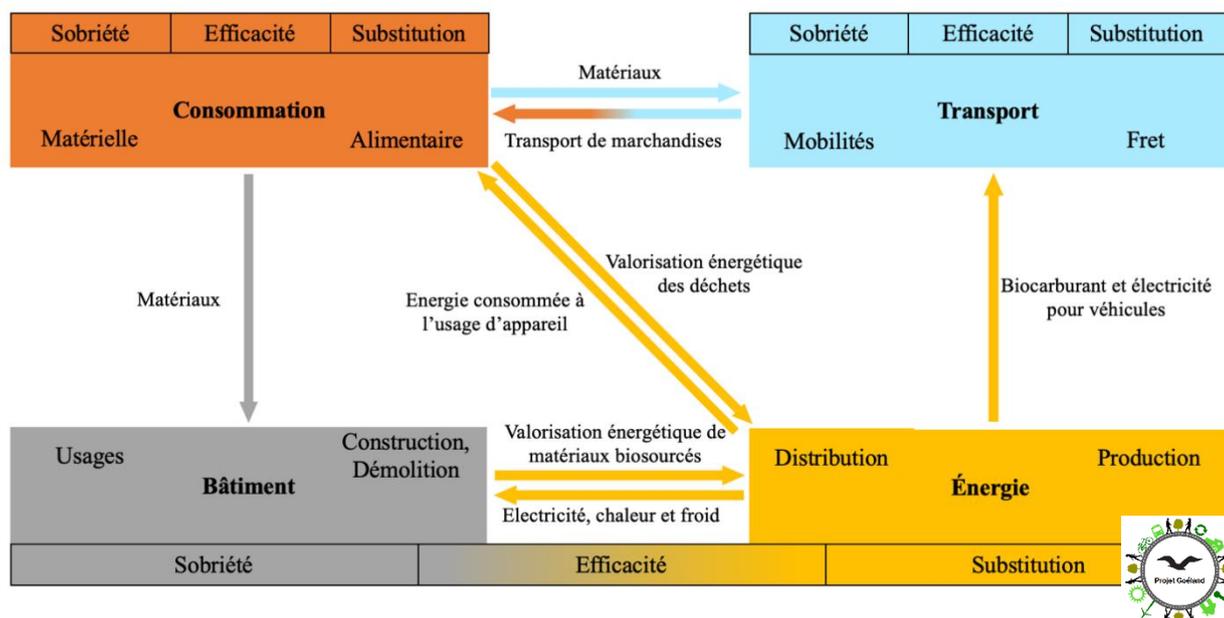


Figure 3 : Interdépendance des thèmes et interconnexions indiquant les dépendances par des flux de matière ou d'énergie

Notre but est donc d'identifier les chantiers sur lesquels concentrer en priorité les efforts pour décarboner les villes moyennes, grâce à une évaluation des principaux pôles d'émission de gaz à effet de serre. Grâce à un travail bibliographique et des entretiens, nous avons identifié les principaux axes de décarbonation pour les villes moyennes. Ce rapport gagnerait à être enrichi par l'expérience en contexte de la mise en œuvre de projets liés à la transition écologique, relative aux barrières opérationnelles des plans de transition des villes moyennes.

Vous pensez à des initiatives existantes de décarbonation au sein des villes moyennes ? Envoyez-les-nous, nous les partagerons.

Afin de mieux comprendre les enjeux propres au cas français et de donner aux maires un point de repère plus proche d'eux, nous avons étudié quelques exemples en France. Il ne s'agit là que d'un échantillon qui mériterait d'être approfondi. Enfin, même si la décarbonation est bien notre axe d'étude, nous ne négligeons pas les conséquences des propositions que nous formulons, en termes socio-économique ou de biodiversité.

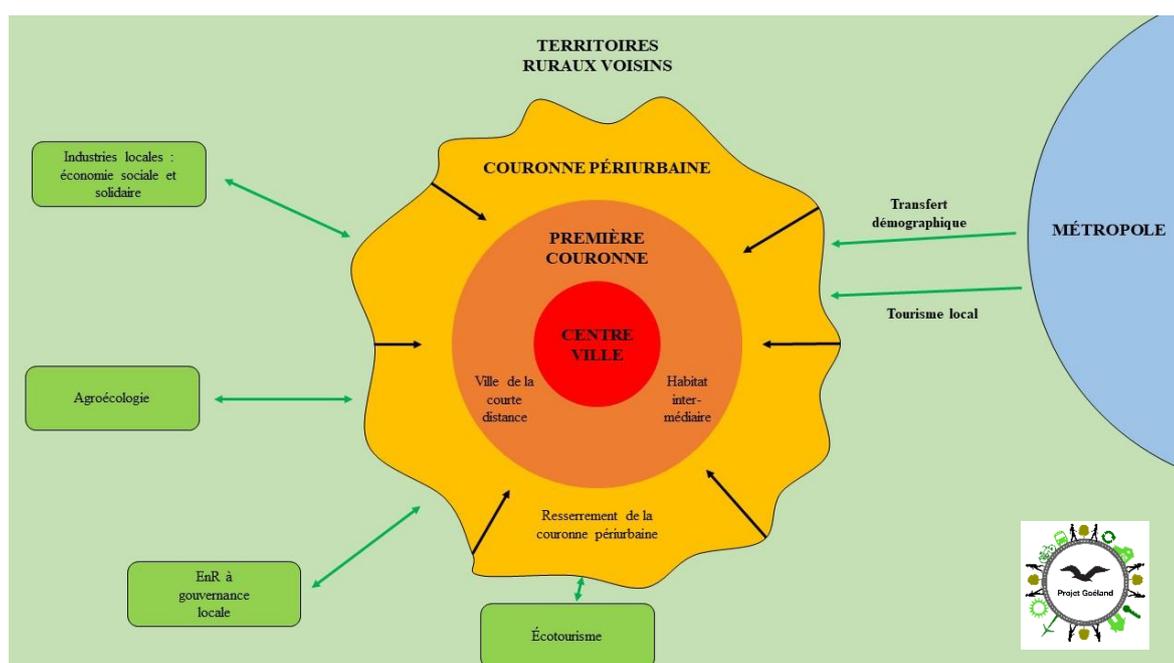


Figure 4 L'environnement d'une ville moyenne et ses potentialités en termes de transition écologique.

TRANSPORTS

1. Définition et mise en perspective du secteur

Le secteur des transports est le premier poste d'émission de gaz à effet de serre par les villes moyennes françaises selon le périmètre GPC⁵ choisi ici, c'est à dire les scopes 1 et 2 auquel on ajoute les émissions importées liées au traitement des déchets et à la construction. Il comporte deux axes : les **mobilités** (transport de personnes) et le **fret** (transport de marchandises). Parmi les mobilités, on distingue :

- Les **mobilités quotidiennes**, pour aller travailler, faire ses courses, pour les loisirs quotidiens
- Les **mobilités occasionnelles**, souvent de plus longue distance et souvent vers l'extérieur de l'unité urbaine

Nous ne traitons dans ce thème que les **mobilités quotidiennes**, et le **fret du dernier kilomètre**, c'est-à-dire le transport de marchandises au sein de l'unité urbaine⁶. Avec notre méthodologie d'évaluation les émissions "du ressort des villes"⁷, le transport de personnes et de marchandises au sein des villes moyennes représente de l'ordre de 45% de leurs émissions de gaz à effet de serre, essentiellement du fait des voitures individuelles.

Émissions de GES dans les villes moyennes françaises (secteurs GPC), et détails par moyens de transport

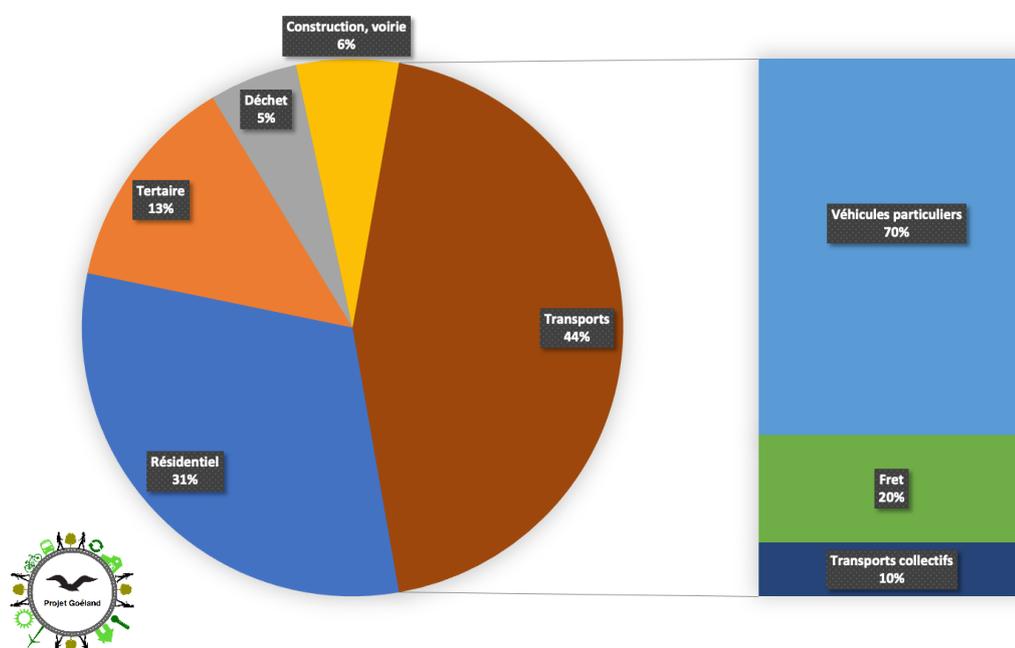


Figure 5 Les données du graphe de gauche viennent des PCAET, selon la méthodologie expliquée en introduction. Pour le graphe de droite : The Shift Project, Décarboner les mobilités du quotidien, 2017.

⁵ Voir l'introduction pour la comptabilité choisie.

⁶ Les transports de longue distance de passagers et de marchandises ne sont donc pas concernés, néanmoins nous abordons indirectement la question du fret de longue distance dans le thème *Consommation et déchets* via la promotion des circuits d'approvisionnement locaux et la réduction de notre consommation de biens neufs.

⁷ Voir détails méthodologiques en introduction.

2. État des lieux du secteur

Dans les villes moyennes, le secteur des transports représente un poste d'émissions important en raison de la place qu'occupe la voiture individuelle dans les déplacements quotidiens. Ce mode de transport représente près de 70% de la part modale pour les mobilités quotidiennes, c'est-à-dire que 70% des trajets quotidiens se font en voiture individuelle (cf. graphe suivant).

Part modale des transports dans les villes moyennes

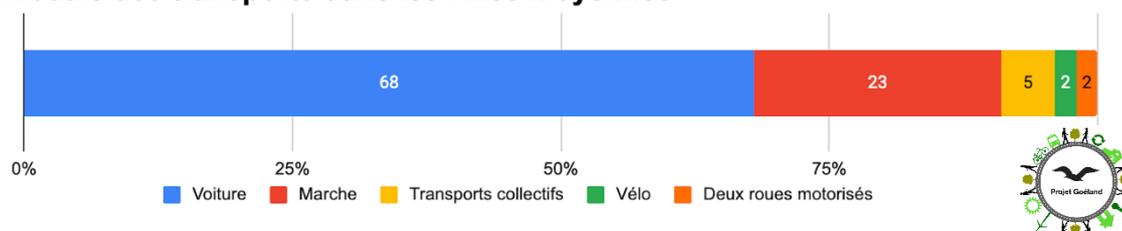


Figure 6 : Ce graphe donne une valeur moyenne sur un ensemble de villes moyennes, et sur l'ensemble de l'unité urbaine. En réalité, au sein d'une ville, la part modale de la voiture dépend fortement de l'éloignement au centre-ville : dans le centre-ville cette part tombe à moins de 60%, alors qu'elle grimpe à parfois plus de 80% dans les couronnes périurbaines (https://www.gart.org/wp-content/uploads/2016/06/Etude-GART_Mobilit%C3%A9-villes-moyennes_Septembre-2015.pdf).

Cela est très lié à leur structure urbaine : une grande partie de la population habite dans des zones résidentielles périphériques de moyenne densité, et travaille souvent dans d'autres secteurs de l'agglomération (ou d'une autre agglomération voisine), parfois très distants. Ainsi, le centre-ville relativement dense n'abrite ni la majorité des logements, ni la majorité des emplois, et son attractivité décline dans de nombreuses villes moyennes⁸. Depuis le milieu du XXe siècle, le développement de ces villes va de pair avec la généralisation de la voiture individuelle, l'étalement urbain et la construction de grands centres commerciaux et de zones d'activités en périphérie, au détriment des commerces de proximité et des activités du centre. On parle de "**système voiture**" : des aménagements, des infrastructures, une fiscalité, des modes de vie et un imaginaire collectif qui rendent la voiture incontournable, et qu'il faudra déconstruire pour que voit le jour un système alternatif plus sobre et tout aussi complet. Enfin, la faible densité de ces espaces et l'éparpillement croissant des emplois dans les couronnes périphériques rend particulièrement compliqué le développement des transports collectifs et des modes actifs*, et donc la décarbonation des transports dans les villes moyennes.

Néanmoins, ces villes présentent de nombreux atouts pour développer une mobilité décarbonée : leurs centres villes sont une opportunité pour développer **la ville des courtes distances** où il est possible de tout faire à pied ou à vélo, et au-delà des centres un nouveau mode de développement urbain autour des transports sobres et de l'habitat intermédiaire* est possible. Les politiques de déplacement urbain jouent un rôle important dans l'organisation des villes moyennes et le développement des mobilités douces* peut être l'occasion de reconstruire un tissu social de proximité. Enfin, les **co-bénéfices** de telles politiques seraient très importants : moins de pollution de l'air, moins de nuisances sonores, gain d'espace pouvant être alloué à d'autres activités, diminution du temps perdu dans les embouteillages chaque jour⁹... Ainsi, les

⁸ Centres-villes en déclin : la malédiction des villes moyennes par S.Morvan, dans La Gazette des Communes, 2017.

⁹ La congestion des réseaux routiers urbains représente également un coût économique majeur, évalué à près de 100 milliards d'euros annuellement par la Commission européenne, soit 1% du PIB et devrait augmenter d'environ 50%

villes moyennes pourraient accroître leur attractivité et attirer des habitants de grandes métropoles las des congestions, des villes bruyantes et surchargées¹⁰.

3. Enjeux et objectifs de décarbonation

De manière générale, les émissions liées au transport routier dépendent de 4 facteurs selon la décomposition suivante :

Émissions CO₂ = besoins de déplacement * part modale de la route * inverse du taux de remplissage des véhicules * émissions de CO₂ par km des véhicules

À l'échelle des villes moyennes, il semble prioritaire de tenter de réduire les deux premiers termes¹¹, de la manière suivante :

- **Réduire les besoins en déplacements** grâce à des aménagements urbains adaptés.
- **Réduire la part modale de la voiture individuelle** grâce à une offre alternative attrayante, à de l'accompagnement et à des politiques dissuasives contre la voiture.

C'est en effet les deux leviers dont le potentiel de réduction des émissions est le plus important, et pour lesquels la marge de manœuvre des municipalités est la plus importante. De manière plus marginale, nous aborderons rapidement les politiques qui influent sur le taux de remplissage des véhicules et leurs émissions de CO₂¹². En menant de front les trois mesures détaillées en partie 2, et en comptant sur des évolutions à l'échelle nationale (notamment sur les émissions de GES des véhicules), nous pouvons espérer **réduire de 80% les émissions liées aux mobilités dans les villes moyennes**, selon la décomposition suivante (il s'agit bien sûr d'ordres de grandeur, les valeurs exactes dépendent du contexte de chaque ville et de potentielles évolutions sociétales) :

Evolution des émissions du secteur entre 1990 et 2050, potentiel de réduction

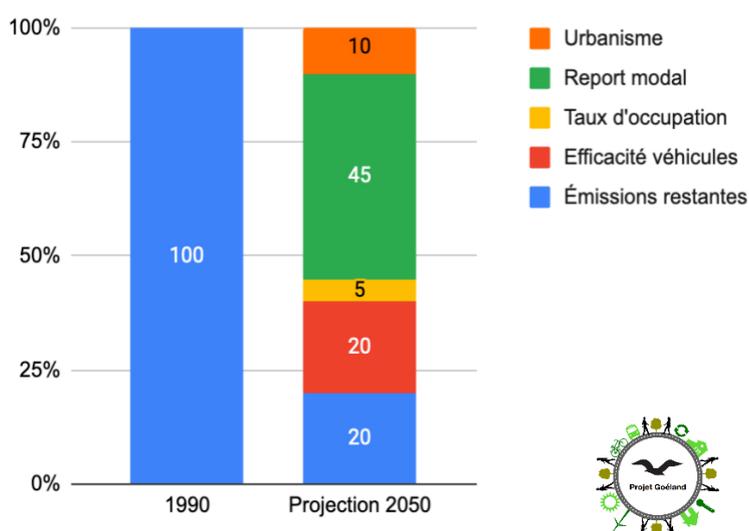


Figure 7: Pour le potentiel de réduction des mesures urbanistiques et le report modal, les chiffres sont issus de l'étude du Shift sur les mobilités urbaines (9 Propositions pour décarboner l'Europe). Pour le taux d'occupation et l'efficacité des véhicules, estimations de l'ADEME.

d'ici 2050 (EC, 2011). Les embouteillages sont également un vecteur de stress, de pollution locale de l'air, et une perte de temps considérable pour les automobilistes.

¹⁰ Les Français sont toujours plus nombreux à plébisciter la ville moyenne, comme en témoigne ce sondage <https://www.banquedesterritoires.fr/publication-du-premier-barometre-des-territoires-ipsos-villes-de-france>.

¹¹ [Mobilité et villes moyennes. État des lieux et perspectives](#) p 47 et suite.

¹² Ce dernier point est incontournable pour réduire significativement les émissions des mobilités, mais les leviers à convoquer relèvent davantage des réglementations nationales que des collectivités.

Note importante : dans ce graphique, les mesures d'ordre urbanistique semblent peu importantes au vu de leur contribution de 10% à la décarbonation du secteur. En réalité, elles sont primordiales car elles rendent possible le report modal massif vers les transports bas-carbone. Comme nous l'avons souligné, il est nécessaire de déconstruire le système voiture, l'alternative doit nécessairement s'appuyer sur un système aussi abouti, où les véhicules, les infrastructures, les services, la fiscalité, et l'imaginaire ont une cohérence d'ensemble. Nous proposons pour cela trois volets d'action, dont il est essentiel de toujours garder à l'esprit la **complémentarité**, ils ne pourront être efficaces que s'ils sont menés de front :

[Mesure 1] Repenser l'urbanisme des villes moyennes pour ouvrir la voie à un nouveau système de mobilité. Deux objectifs : réduire le besoin en déplacements, et faciliter le développement d'une mobilité sobre au détriment de la voiture individuelle.

[Mesure 2] Développer une offre de mobilités alternatives adaptées aux villes moyennes, reposant sur une complémentarité entre les mobilités actives individuelles et les transports collectifs. Deux objectifs : développer l'offre existante, et renforcer l'intermodalité*, c'est-à-dire la possibilité d'emprunter plusieurs moyens de transport au cours d'un même trajet, afin de renforcer l'attrait des mobilités alternatives à la voiture.

[Mesure 3] Accompagner les changements de comportements, grâce à des campagnes d'information et de sensibilisation, mais aussi en encourageant le développement d'écosystèmes de services autour des mobilités alternatives et en accompagnant l'élaboration de Plans de Mobilité Employeur.

Les trois axes de thème transport sont en bonne partie inspirés de l'étude très complète du Shift Project sur les mobilités en zone de moyenne densité, dont nous recommandons la lecture (Guide pour une mobilité quotidienne bas carbone, Laura Foglia et Alessia Classe, 2020)

Mesure 1 : Repenser l'urbanisme des villes moyennes pour ouvrir la voie à un nouveau système de mobilité



1. Contexte et objectifs

Nous avons souligné dans l'introduction du thème Transport que les villes moyennes françaises se sont construites autour de l'usage de la voiture individuelle, et la majeure partie de leurs habitants ne peuvent pas s'en passer aujourd'hui pour réaliser leurs activités quotidiennes. Cela est d'abord dû à leur **tissu urbain très relâché et étendu**. Un phénomène qui s'accroît chaque année : en France, les zones péri-urbaines* de moyenne densité sont les espaces qui enregistrent la plus forte croissance démographique¹³, souvent au détriment des centres-villes. À ce phénomène d'étalement urbain s'ajoute la **spécialisation fonctionnelle** des périphéries, c'est-à-dire la création de zones dédiées à un usage particulier, comme les grandes zones commerciales, industrielles ou résidentielles. Ces deux phénomènes rallongent les distances parcourues au quotidien, et rendent très difficile l'émergence d'une offre de transport alternative à la voiture. Enfin, de nombreuses villes moyennes sont soumises à un déclin de leur centre-ville, causé principalement par l'étalement urbain et le développement de grands centres commerciaux en périphérie : le taux de vacance des commerces et des logements des centres augmente chaque année pour atteindre parfois plus de 15%¹⁴.

Nous proposons dans cette mesure des outils touchant à l'urbanisme qui peuvent aider à **réduire les besoins de déplacements, et favoriser le développement des transports alternatifs**. Précisons dès maintenant que les questions relatives à l'urbanisme et à l'aménagement urbain sont très complexes, propres à chaque territoire et se trouvent à la croisée de nombreux enjeux sociaux, économiques et écologiques. Nous souhaitons ici souligner les liens forts entre urbanisme et mobilité afin de pointer des pistes et d'en faire un véritable levier de transformation favorable à une décarbonation des mobilités.

L'objectif de cette mesure est double : recréer de la **proximité**¹⁵ dans la vie quotidienne, et de la **mixité fonctionnelle**¹⁶.

2. Mise en œuvre

a. Éclairages pour guider la décision

La ville dense, rejetée par les habitants ? Quand il s'agit de repenser les formes urbaines pour densifier et diversifier la ville, deux freins majeurs se présentent : d'une part l'inertie du tissu urbain, qui se renouvelle sur de longues échelles de temps, et d'autre part les choix de vie des habitants, qui sont toujours nombreux à souhaiter vivre dans un pavillon individuel et à

¹³ Croissance de 1% par an. Olivier PAUL-DUBOIS-TAINE, *Les nouvelles mobilités dans les territoires périurbains et ruraux*, CAS, 2012.

¹⁴ [La vacance commerciale, étude Procos 2016](#).

¹⁵ Possibilité de faire ses courses et ses activités de loisir à pied ou à moins d'un quart d'heure de vélo.

¹⁶ En urbanisme, on parle de mixité fonctionnelle quand cohabitent dans un même quartier plusieurs fonctions : commerces, logements, lieu de loisir ou de détente...

posséder une voiture personnelle. Face cela, il paraît souvent difficile pour les élus locaux de limiter l'étalement urbain tout en maintenant l'attractivité de leur ville. Néanmoins, ce constat peut être remis en cause par des enquêtes sociologiques de terrain¹⁷, qui tendent à montrer que tout le monde n'aspire pas à vivre dans une maison individuelle ni à posséder une voiture individuelle. Le choix de lieu de vie et de mode de déplacement des habitants dépend de nombreux facteurs, notamment économique, et un nombre non négligeable d'habitants préféreraient vivre dans des zones plus denses et ne pas avoir à utiliser leur voiture, mais ne peuvent le faire faute d'alternatives. D'autres sont contraints de s'éloigner de la ville-centre en raison du prix ou de la qualité des logements au centre. Enfin, un nombre croissant de ménages des périphéries se trouve en situation de précarité énergétique pour se déplacer, c'est-à-dire qu'ils engagent une grande partie de leur revenu en carburant.

Des modèles urbains alternatifs sont possibles. Il existe des formes urbaines entre habitat collectif et maison individuelle, comme *l'habitat intermédiaire*, ou *individuel dense*, : des logements mitoyens avec des caractéristiques proches de l'habitat individuel (accès individualisé aux logements et espaces extérieurs privatifs pour chaque logement). Ils permettent de réduire la consommation d'espace et d'énergie tout en répondant mieux aux attentes des habitants¹⁸. Cette forme de quartier rend possible l'installation de commerces et d'activité de proximité. Ainsi, sans densifier à outrance, on peut réintroduire de la proximité et de la mixité fonctionnelle, ce qui peut participer à l'attractivité des villes moyennes.

Réduire la place de la voiture individuelle, un défi impossible à relever ? Alors que 80% de l'espace public des villes moyennes est dédié à la voiture individuelle¹⁹ (pour 70% des déplacements), réduire la place de ce mode de transport semble souvent impossible à défendre politiquement, au vu des problèmes soulevés : faillite des commerces du centre villes, discrimination des habitants des quartiers les plus éloignés des zones d'activité et des transports en commun, attractivité de la commune*, accessibilité de la ville pour tous les publics... Ces questions sont complexes et dépendent du contexte de chaque territoire, néanmoins il existe de nombreuses idées reçues sur la place de la voiture individuelle et sur les conséquences de son utilisation massive. Par exemple, comme le pointent différentes enquêtes²⁰, les commerçants des centres-villes en déclin ont souvent tendance à réclamer plus de places de parking et d'infrastructures pour la voiture individuelle. Or il n'est pas du tout évident que de tels aménagements revitalisent les centres, selon les cas ils peuvent même renforcer l'attractivité des hypermarchés de périphérie et décourager les habitants qui auraient pu se rendre à pied faire leurs courses. De même, le développement des hypermarchés ne va pas toujours de pair avec un accroissement de l'activité économique de la commune contrairement à ce qu'annoncent les promoteurs : il arrive bien souvent que plus d'emplois soient détruits dans le centre que créés dans la grande surface²¹. Enfin, ajoutons que plus de place accordée à la voiture

¹⁷ Les citadins face à l'automobilité : étude comparée des agglomérations de Besançon, Grenoble, Toulouse, Berne, Genève et Lausanne, KAUFMANN (Vincent), GUIDEZ (Jean-Marie), MERMOUD (Françoise), COUDERC (Jean-Louis) Certu/ADEME/UTP, Lyon, 121 p., 1998.

¹⁸ Audiar (agence d'urbanisme Rennes), « Entre maison et appartement : l'habitat intermédiaire » 2008.

¹⁹ Voirie, mais aussi place de stationnement. Shift Project : mobilité en Zones de Moyennes Densités.

²⁰ [Commerces de proximité : en finir avec le dogme du « no parking, no business » | Pour une mobilité durable et solidaire | Mathieu Chassignet.](#)

²¹ Des études montrent que pour deux emplois créés dans le centre commercial, trois sont détruits dans le reste de la ville à la suite de son implantation. Neumark D., Zhang J., Ciccarella S. (2007), *The Effects of Wal-Mart on Local Labor Markets.*

ne réduit pas mécaniquement les congestions des voies de circulation, par effet rebond²². Nous souhaitons souligner ici que l'augmentation de la place de la voiture individuelle en ville est loin de systématiquement renforcer l'attractivité et l'activité des communes, et en particulier des centres, tant le "système voiture" et le déclin de certaines villes moyennes sont liés²³. Ainsi, enquête de terrain locale à l'appui, il est possible de porter dans les villes moyennes un projet politique désirable qui passe par une réduction de la place de la voiture individuelle.

b. Chiffrage approximatif et global

Les outils que nous proposons sont globalement assez peu coûteux, car avant tout réglementaires ou fiscaux. Le potentiel en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre est très important à long terme, cependant, il est complexe à estimer tant cette mesure n'a de sens que si elle est couplée aux deux autres mesures proposées dans ce rapport.

c. Outils

Le succès de cette mesure passe par différents outils qui permettent de limiter l'étalement urbain, de revitaliser les centres-villes, de réintroduire de la mixité fonctionnelle dans les quartiers, et de réduire la place accordée à la voiture individuelle au profit des modes actifs.

Les Plans Locaux d'Urbanisme intercommunaux (PLUi) constituent un outil efficace pour lutter contre l'étalement urbain et pour repenser les formes urbaines à long terme. Ils peuvent notamment contenir les mesures suivantes :

- Frein à l'artificialisation des sols : réduire la surface d'espaces naturels ou agricoles artificialisés chaque année.
- Frein direct à l'étalement urbain : le PLUi permet de restreindre la part des nouveaux logements qui se construisent hors de l'enveloppe urbaine existante. Par exemple, il peut être décidé que chaque année, 70% des nouveaux logements doivent se trouver dans l'enveloppe actuelle de la ville, soit par rénovation de bâtiments existants, soit par densification.
- Contraindre le développement des zones commerciales de périphérie. Voir les exemples de Saint Nazaire (La Carene) et Lorient en encadré. Ces mesures peuvent être pensées en parallèle de la reconversion des locaux existants.
- Permettre la création de nouveaux quartiers le long des axes de transports en commun existants ou en projet.
- Imposer une mixité fonctionnelle de ces nouveaux quartiers. A minima, imposer la présence de commerces du quotidien accessibles en moins de dix minutes à pied ou en vélo.
- Accompagner le développement d'habitats intermédiaires : une forme urbaine qui permet d'allier une relative densité, la proximité de services et de commerces ainsi qu'un cadre de vie apaisé (voir *Éclairages pour guider la décision*).

²² Augmenter le nombre et la taille des routes facilite l'accès à des zones plus éloignées du centre et contribue ainsi à attirer plus d'automobilistes sur les routes, les embouteillages ne diminuent donc pas. Voir par exemple cette étude américaine : Duranton, Gilles, and Matthew A. Turner. 2011. "The Fundamental Law of Road Congestion: Evidence from US Cities." *American Economic Review*, [The Fundamental Law of Road Congestion: Evidence from US Cities](#).

²³ Olivier Razemon, [Dans les villes moyennes, le retour de la voiture n'est pas une fatalité](#), 2015.

Plan de circulation, limitation de la vitesse et voirie. Le plan de circulation permet de restreindre la vitesse des véhicules dans certaines zones de la ville, voire de leur interdire l'accès en piétonnant des rues. L'idée est de restreindre progressivement l'accès au centre pour les véhicules les plus émetteurs, afin d'encourager les mobilités alternatives et d'apaiser certaines rues. La vitesse de circulation peut également être abaissée à 20 ou 30 km/h, ce qui présente de nombreux avantages : une meilleure cohabitation entre automobiles, cyclistes et piétons, moins de pollution de l'air et de nuisance, moins d'accidents, et même un trafic plus fluide²⁴. Accompagnée de travaux de voiries permettant de rendre les trottoirs plus larges, ces mesures permettent de favoriser la marche à pied et l'usage du vélo, ainsi que de revitaliser les centres en permettant par exemple aux restaurants d'ouvrir des terrasses plus grandes. La question de l'accessibilité des centres par les habitants des périphéries se pose bien sûr, mais comme nous le soulignons dans la partie *Éclairages*, augmenter la place de la voiture individuelle n'est pas forcément bon pour les centres, et peut même leur nuire. Enfin, réduire la vitesse de circulation ne rend pas forcément le centre moins accessible, comme le montre l'exemple de Lorient (voir encadré).

SAINT-NAZAIRE



Municipalité : 69 993 hab.
Unité urbaine de la CARENE : 153 331 hab.

Des restrictions appliquées aux grandes surfaces
Afin de ne pas faire directement concurrence aux petits commerces du centre, l'agglomération de la CARENE a interdit les surfaces inférieures à 500 m² dans les centres commerciaux de périphérie. Cela peut par exemple permettre à des petites boulangeries ou boucheries de se maintenir dans le centre, car elles ne subissent pas de concurrence directe dans les grandes surfaces.

Une articulation entre urbanisme et transport
En élaborant conjointement son PDU, son PCAET et son PLUi, l'agglomération de la CARENE a voulu assurer la cohérence de son projet territorial, en particulier en ce qui concerne les liens entre mobilités et urbanisme.

Par exemple, des nombreux projets d'urbanisme ont été construits autour de la nouvelle ligne de BHNS « hélyce », comme l'opération Ville Ouest ou le centre aquatique. Le long de cette même ligne, les places de stationnement ont été réduites. Enfin, le PLUi prévoit de limiter l'étalement urbain en retirant plusieurs centaines d'hectares des zones à urbaniser, ce qui pousse les promoteurs à construire des habitats plus denses autour de St-Nazaire. Néanmoins, en raison du prix important de ces nouveaux logements, seuls 20% des habitants les plus riches de l'agglomération y ont accès, ce qui favorise l'étalement urbain dans les communes voisines et rallonge encore les kilomètres parcourus en voiture. L'accessibilité financière des nouveaux projets est donc un élément essentiel à prendre en compte, par exemple grâce à des politiques de logements à loyer modéré.

Figure 8 Source de cette étude de cas : discussion avec la direction mobilité de l'agglomération de la Carène, et étude très complète menée par le Shift Project (Guide pour une mobilité quotidienne bas carbone – Laura Foglia et Alessia Clause pour The Shift Project, 2020.)

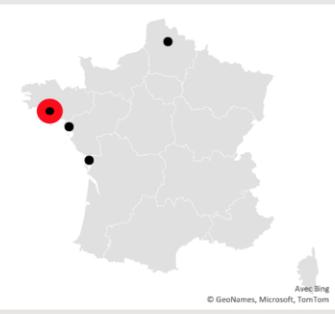
La politique de stationnement est un outil essentiel pour déconstruire le "système voiture", qui est pourtant rarement exploité. Dans les villes moyennes, l'offre de stationnement est souvent très importante, surtout aux abords des zones périphériques d'activité. Une politique de stationnement commence donc par un recensement de l'ensemble de l'offre (que ce soit sur l'espace public ou dans des parkings privés).

²⁴ <http://humantransport.org/sidewalks/SpeedKills.htm>, Étude *Quels gains à la limitation de la vitesse à 30 km/h en ville*.

Des enquêtes peuvent également être menées pour évaluer le besoin réel de places de stationnement par les usagers, qui est souvent surestimé par les commerçants²⁵. La troisième étape est de réduire progressivement cette offre dans l'espace public, notamment aux abords des zones d'activité, et de l'éloigner des logements²⁶. La place gagnée sur l'espace public peut profiter aux pistes cyclables, aux trottoirs ou aux parkings à vélo (voir mesure 2). Lors des interviews que nous avons menées auprès de collectivités, il est ressorti que les élus préféreraient ne pas restreindre le stationnement pour ne pas asphyxier le centre-ville et donc tuer les petits commerces qui s'y trouvent. Comme nous l'avons exposé, cette question est souvent plus compliquée, mais il est néanmoins toujours possible et efficace de restreindre le stationnement aux abords des zones d'activité en périphérie de la ville : comme le montre l'exemple de la CPAM Loire Atlantique, cela est très efficace pour provoquer un report modal (voir encadré sur Saint-Nazaire dans la Mesure 3 Transport).

LORIENT

Municipalité : 57 149 hab.
 Unité urbaine : 114 705 hab.



Un moratoire sur les grandes surfaces pour protéger les commerces du centre

Le Plan Local d'Urbanisme de Lorient interdit la création de nouvelles zones commerciales en périphérie tant que le taux de vacance des commerces du centre dépasse les 9%. Cela vise à soutenir le développement des commerces du centre-ville et des plus petites surfaces.

Ville pionnière sur la diminution de la vitesse de circulation

Lorient a progressivement instauré le 30 km/h aux abords des écoles au cours des années 1990, avant de l'étendre à l'ensemble de la ville-centre par des aménagements successifs jusqu'en 2008. La Ville a réussi à rendre cette mesure acceptable grâce à une importante campagne de communication mettant en valeur les avantages en termes de qualité de vie dans la ville, de sécurité routière, et de pollution. Un processus de consultation publique a été mis en place pour recueillir l'avis des habitants. Cette réduction progressive de la vitesse de circulation s'est accompagnée d'une augmentation de l'offre de transports publics et par un développement d'infrastructures cyclables.

Les points clé : progressivité, consultation, implication et information des habitants.

3. Implications de la mesure

a. Comment mener au mieux les mesures face aux difficultés

²⁵ Des enquêtes ont montré que les commerçants des centres-villes pensent que le premier frein pour leurs clients est la difficulté à se garer, alors que ces mêmes clients citent d'abord d'autres problèmes, comme la difficulté à circuler à pied, ou encore le bruit lié aux voitures. Voir cette enquête : [Commerces de proximité : en finir avec le dogme du « no parking, no business » | Pour une mobilité durable et solidaire | Mathieu Chassignet.](#)

²⁶ Mettre une certaine distance entre le logement et le véhicule permet de diminuer l'usage de ce dernier : si la voiture est distante de 5 minutes à pied du domicile par exemple, alors la marche devient plus avantageuse pour tous les trajets de moins de 15 minutes à pied. Le potentiel est important, sachant que dans les villes moyennes, 40% des déplacements de moins d'un kilomètre se font en voiture.

FREINS POTENTIELS	CONSEILS
Impacts négatifs sur l'attractivité de la commune	Une telle politique peut être menée à l'échelle de l'intercommunalité pour éviter de pénaliser une commune par rapport aux autres, et ainsi éviter un transfert d'habitants vers les communes avoisinantes
Rend l'accès au centre plus difficile pour les habitants éloignés	Mener cette mesure en parallèle d'une politique d'offre de transports alternatifs, voir la mesure correspondante
Rend la vie plus chère et plus compliquée pour les personnes dépendantes de la voiture	Accompagnement personnalisé et aides financières (voir la mesure correspondante) et mise en valeur des co-bénéfices pour rendre cette transformation de la ville désirable
Rejet de ces mesures par les habitants	Mécanisme d'aide et accompagnement ciblé sur ce public, voir mesure correspondante

Figure 9: Freins et potentiels pour ouvrir la voie à un nouveau système de mobilité

b. Co-bénéfices

Au-delà de la réduction des gaz à effet de serre, les co-bénéfices de cette mesure sont nombreux :

- **Impacts économiques** : la revitalisation du centre-ville bénéficie aux petits commerçants, mais aussi à de nombreux autres acteurs de la ville, comme les cafés, les bars ou les restaurants grâce à davantage de rue exclusivement piétonne. Comme nous l'avons développé dans *Éclairage*, les petits commerces de proximité créent en général plus d'emplois locaux que les grands centres commerciaux²⁷.
- **Impacts sociaux** : réintroduire de la proximité et de la multifonctionnalité dans les quartiers de la ville participe à lutter contre l'exclusion sociale et favorise l'implantation d'un tissu associatif.
- **Impacts sur l'attractivité** : le développement de l'habitat intermédiaire peut attirer un public venant des grandes métropoles, à la recherche d'un juste milieu entre maison individuelle et présence de services et d'emploi à proximité.

Enfin, de manière indirecte cette mesure a comme effet secondaire de réduire le nombre de trajets effectués en voiture, et de favoriser les modes de déplacement actifs, ce qui a des impacts positifs sur la **santé** des habitants : la diminution du trafic de voitures thermiques réduit la pollution de l'air, et donc contribue à réduire le nombre de maladies respiratoires. De plus, la promotion de la marche et du vélo a des impacts bénéfiques directs sur la santé des habitants.

²⁷ Neumark D., Zhang J., Ciccarella S. (2007), *The Effects of Wal-Mart on Local Labor Markets*. Institute for the Study of Labor Discussion Paper 2545, University of Bonn et Wayens B., Keutgen C. (2014), « Quels commerces pour quels emplois? », in *Bruxelles en mouvements*, 272, pp. 6-7.

Mesure 2 : Développer une offre de mobilités alternatives adaptées aux villes moyennes



1. Contexte et objectifs

Le préalable à tout report modal est le développement d'une offre de transports alternatifs à la voiture individuelle, notamment les transports collectifs et les mobilités actives comme le vélo et la marche. Comme nous l'avons souligné dans l'introduction du thème Transport, le défi est particulièrement difficile à relever dans les villes moyennes notamment en raison de leur organisation spatiale. Le développement des transports en commun se heurte à la dispersion de l'habitat et des zones d'activité, tandis que le développement des mobilités douces se heurte aux longues distances et aux habitudes des habitants. Ainsi, l'offre de transports en commun ne suffira certainement pas à décarboner les mobilités dans les villes moyennes, néanmoins elle constitue un maillon incontournable d'une politique de mobilité bas-carbone, à mener en complémentarité avec la politique d'aménagement urbain et des mesures d'accompagnement (voir les mesures correspondantes).

Nous nous concentrerons sur deux modes de transports alternatifs : les Bus à Haut Niveau de Service (BHNS), et les mobilités actives (marche et vélo). Actuellement, dans les villes moyennes et hors de leur centre-ville, les réseaux de bus existants sont en grande majorité fréquentés par un public captif : des jeunes sans voitures, des personnes précaires et des personnes âgées. La marche et le vélo ne constituent un véritable mode de déplacement que dans les centres-villes. Pourtant, le potentiel est grand : dans les villes moyennes, près de la moitié des trajets domicile-travail sont des migrations pendulaires autour des mêmes axes, et 40% des déplacements de moins de 1 km se font en voiture²⁸.

L'objectif de cette mesure est triple :

- Développer dès que c'est possible une **offre de BHNS bas-carbone** sur des axes fréquentés, en cohérence avec l'urbanisme et les Plans de Déplacement Employeurs (PDE).
- Massifier l'**usage du vélo au-delà du centre-ville** en développant un réseau de pistes sécurisées, maillant le territoire, et accompagnées des services nécessaires.
- Renforcer l'offre existante en renforçant l'**intermodalité** et la cohérence entre demande de déplacements et offre de transports collectifs.

2. Mise en œuvre

a. Éclairages pour guider la décision

Penser en termes de report modal. Le but d'une offre de transports alternatifs est bien de susciter un report modal de la voiture vers d'autres modes plus sobres et moins émetteurs, dont principalement les transports en commun, le vélo, la marche et le covoiturage. Comme

²⁸ Guide pour une mobilité quotidienne bas carbone, Laura Foglia et Alessia Clausse, The Shift Project, 2020.

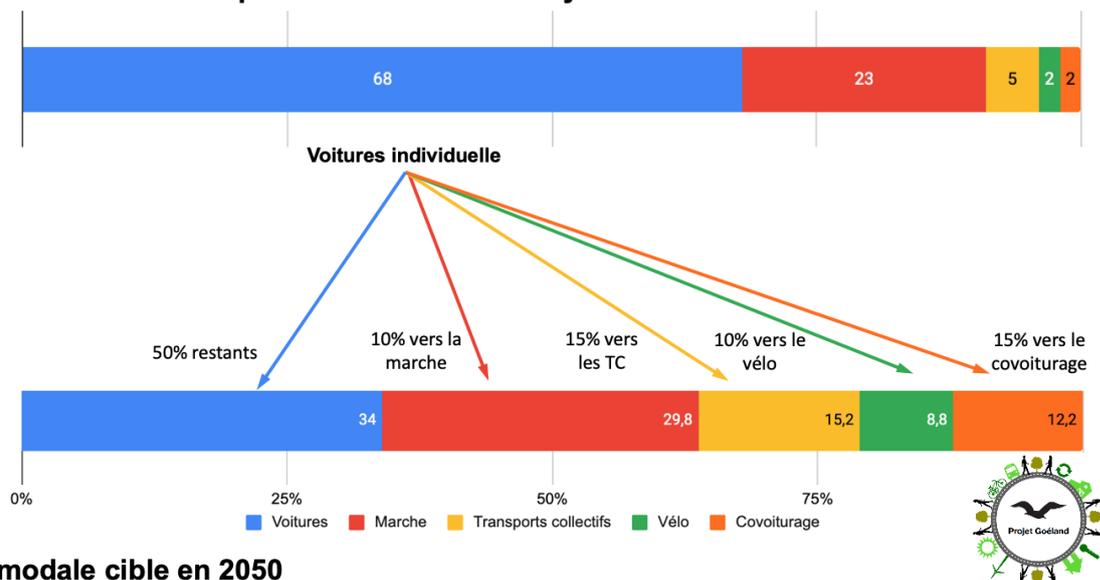
indiqué en introduction du thème *Transports*, la voiture individuelle domine actuellement largement la répartition des trajets quotidiens effectués dans les villes moyennes. L'important est de penser les autres modes comme une alternative à la voiture, **qui doivent donc progressivement prendre sa place**.

Construire un système d'offres alternatives. Cette offre de transports doit être pensée comme un véritable système alternatif au "système voiture" présenté en introduction. Cela passe d'abord par une **intermodalité** facilitée (voir les outils consacrés), et par un **bouquet d'offres** adapté autant que possible à la demande.

Pour les villes moyennes, les transports collectifs les plus pertinents sont les Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) au sein de l'agglomération, et les Transports Publics Express (TPE) entre les pôles urbains. Ils doivent être pensés comme des maillons d'un système de mobilité qui inclut également la marche à pied, le vélo, le covoiturage, et les autres mobilités "douces" (voir outils pour des précisions).

Le choix d'une motorisation bas carbone. Enfin, concernant les transports collectifs, le dernier élément à avoir en tête est le choix de la **motorisation des véhicules**. Comme on peut le voir dans le graphique suivant, les différents modes de transport sont associés à des émissions par passagers et par kilomètre très différentes. Un deuxième enseignement de ce graphique est à souligner : les émissions des véhicules, et en particulier des transports collectifs, dépendent très fortement du taux de remplissage des véhicules.

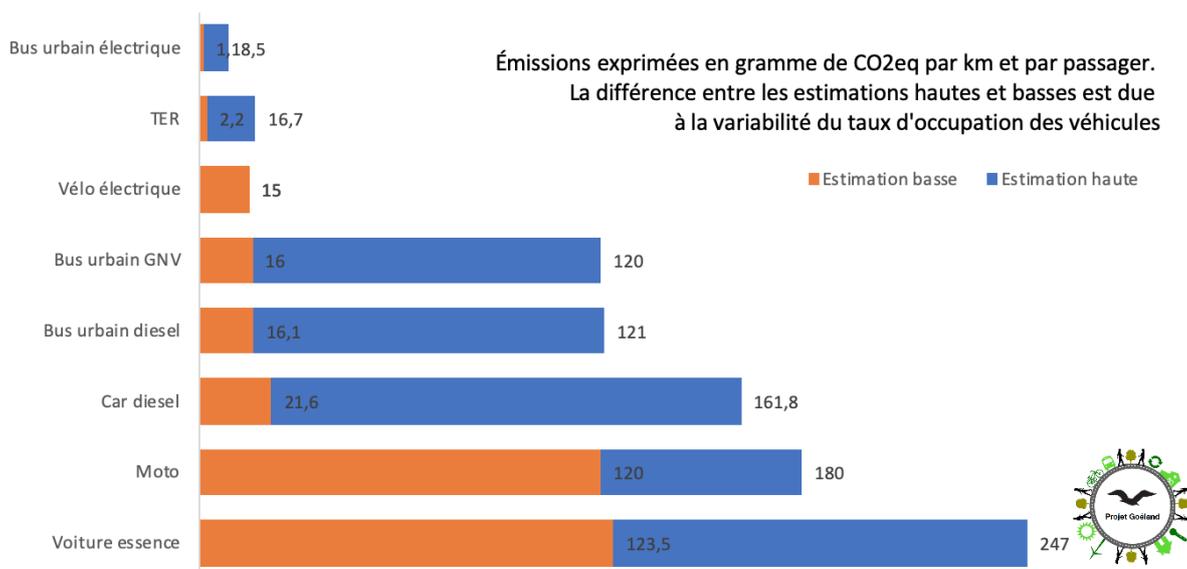
Part modale des transports dans les villes moyennes



Part modale cible en 2050

Figure 5. Sources pour le report modal vers le bus, étude COST 2011. Pour la marche, estimation fondée sur scénario du rapport de l'Agence fédérale de l'environnement allemande (Ahrens et al. 2013). Pour le covoiturage, scénario ADEME 2050 pour la France (ADEME, 2013). Pour le vélo, étude du Shift Project sur les mobilités en Zones de Moyennes Densité.

Emissions de CO₂eq par passager et par km



b. Chiffrage

NB : tous les chiffres donnés ici dépendent fortement du contexte local et ne servent donc qu'à estimer des ordres de grandeur du coût nécessaire et du potentiel en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Une offre de transports en communs du type BHNS est relativement coûteuse à mettre en œuvre pour la collectivité, mais est indispensable pour proposer une alternative à la voiture au-delà du centre-ville. Afin que cet investissement porte ses fruits, il est souvent essentiel de réserver une partie du budget à l'amélioration de l'intermodalité et de la cohérence entre la nouvelle offre et l'offre existante, ainsi qu'au renforcement de l'offre existante. Cela requiert peu d'investissement et peut augmenter significativement la fréquentation des lignes. A budget égal, il est souvent bénéfique de développer peu de lignes de bus (et donc ne couvrir qu'une partie de l'agglomération), mais d'y investir suffisamment pour que ces lignes deviennent une alternative attrayante à la voiture.

Figure 10. Sources : Étude comparative de l'impact carbone de l'offre de véhicules, The Shift Project 2020.

Mesure	Coût	Potentiel
Développement d'une nouvelle offre de BHNS	+++	Captage de près de 15% des trajets réalisés aujourd'hui en voiture, émissions -10%
Développement d'un système vélo	++	Multiplication par 4 du nombre de trajets réalisés en vélo, émissions -15%
Amélioration de l'offre existante	+	Nécessaire au succès des deux mesures précédentes

c. Outils

Les enquêtes mobilité. Un premier outil important préalable au développement d'une offre de transport : les enquêtes déplacements pour savoir où et comment se déplacent les habitants, afin de repérer les axes principaux des mobilités pendulaires, mais aussi les horaires privilégiés et les trajets qui pourraient se faire en vélo ou en marchant. Les offres de transports alternatives les plus pertinentes pour les villes moyennes sont le système vélo et les BHNS.

Bâtir un "système vélo" : non seulement un réseau de pistes cyclables doubles, sécurisées, protégées des voitures, mais aussi des parkings à vélo sécurisés, des aides pour l'achat et l'entretien de vélo et vélo à assistance électrique²⁹ (VAE), une intermodalité permettant de monter dans les trains et les bus³⁰ avec son vélo ou de le garer en station, des services de locations courtes et longues durées, enfin une communication et une sensibilisation mettant en avant les bienfaits du vélo.

Une politique de transport en commun pensée comme une substitution à la voiture et comme une colonne vertébrale de l'aménagement urbain. Pour les villes moyennes, les transports collectifs les plus pertinents sont les Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) au sein de l'agglomération, et les Transports Publics Express (TPE) entre les pôles urbains. Comme nous l'avons expliqué dans le paragraphe Éclairage, ils doivent être pensés comme des maillons d'un système de mobilité qui inclut également la marche à pied, le vélo, le covoiturage, et les autres mobilités "actives".

- Le BHNS est un bus urbain ou périurbain qui roule autant que possible en site propre (voie dédiée uniquement à la circulation des bus, et parfois à d'autres modes de transports alternatifs comme le vélo), bénéficie de priorité aux intersections grâce à une synchronisation des feux adaptée et à des aménagements spécifiques aux ronds-points, et passe à des fréquences élevées aux heures de pointe. Il existe de nombreuses autres innovations qui permettent à ces bus de rouler le plus vite possible et donc de capter de nouveaux publics.
- Quant à eux, les TPE sont des transports en commun rapides et avec peu d'arrêts. Ils se caractérisent par une distance moyenne inter-station importante (plusieurs kilomètres) et par l'usage d'infrastructures rapides avec par exemple des sites propres sur des sections d'autoroute. Ils permettent de relier efficacement des pôles urbains entre eux car ils sont bien adaptés pour capter des flux importants. Concrètement, il s'agit le plus souvent de bus express et de TER, mais de nombreuses innovations sont possibles pour adapter au mieux les transports publics au contexte local (voir *annexe* pour des idées d'offres originales). Ceux-ci sont souvent gérés par la Région, mais les intercommunalités peuvent intervenir dans la planification des lignes.

Le développement de ces lignes doit être pensé en cohérence avec le PLUi mentionné plus tôt, afin de densifier le bâti autour des axes de transports en commun et de permettre aux gens d'aller travailler et de faire leurs courses sans voiture (par exemple vélo + bus). Ces moyens de

²⁹ Les vélos électriques, très peu gourmands en énergie et très efficaces, sont une excellente alternative à la voiture pour un public qui serait rebuté par l'effort de pédaler, notamment dans les côtes ou sur des longues distances. De plus il permet de se déplacer à une bonne vitesse (20 km/h en moyenne, à comparer à la vitesse moyenne des voitures en agglomération, qui varie entre 15 et 20 km/h) et donc de ne pas trop allonger les temps de trajet.

³⁰ Ce point est important dans les villes moyennes, où le bus constitue le principal moyen de transport collectif. Il existe des systèmes d'attache-vélo à l'extérieur des bus qui permettent, à faible coût, d'y attacher jusqu'à une dizaine de vélo. Voir par exemple le système développé à Brest : [PORTES-VÉLO POUR BUS](#).

transports collectifs doivent être aussi bas-carbone que possible (voir *Éclairages pour guider ma décision 2.a* pour les modes de motorisation).

Renforcer l'intermodalité. Enfin, il est essentiel de renforcer l'intermodalité, afin de permettre à tous d'utiliser toutes les potentialités du bouquet d'offres proposées. Cela passe par les outils suivants :

- Prévoir des parkings à vélo sécurisés près des gros arrêts et des stations, ou bien des stations de location courte durée de vélos.
- Les systèmes P+R (Parking + Riding), parkings en périphérie de la ville permettant de se garer et de louer sur place des vélos ou d'emprunter des transports collectifs.
- Mettre en place une application mobile et un site unique qui centralise l'ensemble de l'offre.
- Des systèmes de porte-vélo extérieurs permettant de monter avec son vélo dans bus.

3. Implications de la mesure

a. Comment mener au mieux les mesures face aux difficultés

ARRAS

Municipalité 41 019 hab.
Unité urbaine : 87 028 hab.



Attirer des actifs dans les transports collectifs

Lors de la restructuration de son réseau de bus en 2018, la CUA a cherché à attirer un nouveau public d'actifs, notamment grâce à trois actions :

- des lignes nouvelles vers les zones d'activités dont les horaires ont été pensés pour correspondre au mieux aux horaires des entreprises implantées.
- un service spécifique de bus sur réservation (Actibus) pour les personnes travaillant très tôt ou très tard, en reliant les zones d'activité aux principales zones résidentielles.
- un service de navettes (Noctibus) le vendredi et le samedi soir jusqu'à minuit, permettant aux habitants de rentrer du centre-ville tard et donc de ne pas avoir à s'y rendre en voiture.

Développer l'usage du vélo

Pour développer l'usage du vélo, encore très minoritaire sur son territoire, la communauté urbaine d'Arras cherche à rendre ce mode de déplacement visible, légitime et accessible en proposant des locations longues durées de vélos mécaniques et électriques à des prix attractifs, qui a connu un très vif succès. La CUA soutient également l'achat de vélos électriques en finançant 30% du prix. Enfin, le manque d'infrastructures cyclables ayant été identifié comme un frein au développement du vélo, Arras se lance dans un plan de construction de pistes cyclables et de garages à vélo sécurisés (sur abonnement).

Figure 11 Source : Etude très complète menée par le Shift Project (Guide pour une mobilité bas-carbone – Laura Foglia et Alessia Classe pour The Shift Project, 2020.)

Selon les expériences de terrain réussies³¹, trois conditions favorisent le succès d'une offre de transports alternatifs à la voiture :

- Tout développement d'infrastructure de transports alternatifs doit se **substituer** à des infrastructures utilisées par les voitures, et non s'y ajouter (attention à l'effet rebond³² sinon !).

³¹ Basé sur les exemples d'Arras, la Rochelle et Saint-Nazaire, dans Guide pour une mobilité bas-carbone – Laura Foglia et Alessia Classe pour The Shift Project, 2020.

³² Plus d'offre de transport => plus de déplacements, sans éviter ceux qui étaient faits en voiture.

- Toute solution technique de déplacement doit être pensée comme constituant d'un **système global de mobilité**, qui prévoit de la multimodalité de tous les usages, et qui s'adapte au mieux.
- Toute offre de transport doit être pensée en cohérence avec **l'urbanisme** et les **plans de mobilité employeurs**.

b. Co-bénéfices

Comme pour les deux autres mesures du thème Transport, cette mesure présente de forts impacts positifs sur les habitants et sur la ville :

- **Impacts sanitaires** : la diminution du trafic de voitures thermiques réduit la pollution de l'air, et donc contribue à réduire le nombre de maladies respiratoires. De plus, la promotion de la marche et du vélo a des impacts bénéfiques directs sur la santé des habitants.
- **Impacts sociaux** : le développement du covoiturage sur les bassins d'emploi rapproche les employés d'une même entreprise et renforce leurs liens sociaux.
- **Impacts économiques** : une telle politique de mobilité contribue au développement d'acteurs locaux autour des mobilités alternatives, comme les constructeurs, réparateurs et loueurs de vélo.
- **Impact sur la qualité de vie** : moins de temps passé dans les embouteillages.

Mesure 3 : Accompagner les changements de comportement



1. Contexte et objectifs

En complément de l'offre de transports alternatifs et des mesures urbanistiques, il est important d'accompagner les citoyens pour les inciter et les aider à changer de modes de déplacement. En effet, bien souvent les bus mis en place par les collectivités sont peu remplis, et même une grande majorité de personnes continuent à utiliser systématiquement la voiture même pour des trajets qui pourraient aisément être réalisés à pied ou en vélo. L'objectif est double :

- Intervenir auprès des entreprises pour accompagner la mise en œuvre de Plans de Mobilité Employeurs (PDM) ambitieux et en cohérence avec la politique de mobilité de la collectivité.
- Sensibiliser l'ensemble de la population pour les inciter à changer de comportement et leur faire découvrir les alternatives à la voiture disponibles dans la ville.

NB : dans cette mesure, les paragraphes relatifs aux PDM sont largement repris de l'étude très complète du Shift Project sur les mobilités en zone de moyenne densité (Guide pour une mobilité quotidienne bas carbone – The Shift Project 2020, pages 90 à 94).

2. Mise en œuvre

a. Éclairages pour guider la décision

Les Plans de Mobilité employeurs, un outil essentiel mais trop peu exploité. Alors que les déplacements domicile-travail représentent une part très importante de l'ensemble des trajets dans les villes moyennes³³, l'un des outils permettant d'influer sur la mobilité des actifs est le plan de mobilité entreprise (PDM). En 2015, la loi relative à la transition énergétique et à la croissance verte (LTECV) impose aux employeurs regroupant au moins 100 travailleurs sur un même site d'élaborer un PDM afin d'améliorer la mobilité du personnel, dans une perspective de diminution des émissions de gaz à effet de serre liées à la mobilité (art. 51 LTECV). Les auteurs du rapport du Shift Project sur les mobilités³⁴ ont analysé les PDM de cinq territoires et en tirent un bilan très mitigé : « Malgré l'obligation législative qui s'impose aux plus gros employeurs depuis janvier 2018, 8% seulement des établissements assujettis à l'obligation d'un PDM seraient en conformité réglementaire. Parmi les démarches engagées, la plupart restent à un niveau très théorique : un référent mobilité est généralement désigné au sein de la structure, mais les diagnostics concernant la mobilité des salariés ne sont par la suite pas réalisés, et le PDM ne prévoit ni actions spécifiques, ni indicateurs d'évaluation pour en suivre l'évolution. Les entreprises voient la mobilité de leurs employés comme un sujet externe qui ne les concerne pas, et bien souvent les responsables mobilités nommées cumulent plusieurs tâches et ne peuvent consacrer que 10% de leur temps à la mobilité. »

³³Les passagers-kilomètres (pkm) parcourus en ZMD pour les déplacements domicile-travail représentaient 20 % des pkm totaux lors de la dernière Enquête Nationale sur les Transports et Déplacements (ENTD) 2008.

³⁴ Guide pour une mobilité bas-carbone, Laura Foglia et Alessia Clause, 2020.

Or les employeurs peuvent jouer un rôle essentiel pour faire changer de moyen de transport leurs employés, que ce soit par la politique de stationnement au travail, la mise en place du covoiturage, ou encore la mise à disposition de vélo et d'infrastructures pour vélo. Des exemples de PDM réussis montrent à quel point les résultats peuvent être significatifs (voir encadré). Il est donc essentiel d'agir auprès des entreprises pour leur faire respecter la loi, et pour que ces PDM soient conçus en cohérence avec la politique de mobilité de la collectivité.

Selon l'étude du Shift Project sur les mobilités en zones de moyennes densité, la Caisse Primaire d'Assurance Maladie (CPAM) de Loire Atlantique a pour sa part constatée sur son site de Nantes une baisse de l'autosolisme de 69 % à 31 % dans les trajets domicile-travail de ses salariés en 5 ans, entre la mise en œuvre du PDM en 2013 et son évaluation en 2018. Cette réduction a eu lieu en parallèle d'une augmentation de l'utilisation des transports en commun de 19 % à 33 %, et du covoiturage de 5 à 13 %. Des résultats moins probants ont été obtenus sur le site de Saint-Nazaire (passage de 79 % à 71 % de la part de l'autosolisme), notamment en raison de l'absence de contraintes au stationnement sur ce site.

b. Chiffrage

Les outils que nous proposons sont globalement assez peu coûteux, car avant tout réglementaires ou fiscaux. Le potentiel en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre est très important à long terme, mais impossible à estimer car cette mesure n'a de sens que si elle est couplée aux deux autres mesures proposées dans ce rapport.

c. Outils

Outils pour la mise en place de PDM réussis. Les PDM des entreprises du territoire doivent s'appuyer sur les services et infrastructures de mobilité proposées par la collectivité, c'est pourquoi le dialogue avec les entreprises est indispensable. Au-delà du dialogue, les collectivités n'ont pas de pouvoir coercitif sur les entreprises pour qu'elles mettent en place leur PDM, néanmoins elles disposent d'un certain nombre de moyens d'action efficaces que nous reprenons du rapport « Guide pour une mobilité bas-carbone, The Shift Project, 2020 » :

- **Avoir une politique plus restrictive sur le stationnement.** Les collectivités peuvent inciter les employeurs à se saisir du sujet de la mobilité des salariés en adoptant une politique de stationnement payant ou en réduisant le nombre de places disponibles.
- **Proposer des avantages conditionnés à l'engagement de l'entreprise dans une démarche de PDM.** Par exemple, mettre en place une tarification employeur avantageuse sur son réseau de transports en commun. Cette mesure permet de capter des employeurs qui ne se seraient sinon pas nécessairement engagés dans une démarche de PDM ambitieuse.
- **Proposer un éventail d'offres de mobilité alternatives à la voiture sur le territoire, accessibles aux entreprises.** Sur le territoire de la CARENE par exemple, la mise en place du service de location longue durée de vélos en 2017 a eu pour conséquence une augmentation du nombre de travailleurs venant à vélo sur le site des Chantiers de l'Atlantique, l'un des plus gros employeurs du territoire. Cela a incité l'employeur, déjà engagé dans une démarche de PDM, à porter une attention particulière au développement de la pratique cyclable sur son site.

- **Mettre en place un accompagnement des PDM** réalisés par les entreprises (en matière de diagnostic, d'animation et de suivi). Certaines Autorités Organisatrices des Mobilités proposent un accompagnement personnalisé aux salariés au démarrage du PDM, pour les aider à trouver la solution de mobilité qui correspond le mieux à leur besoin. Par la suite, l'animation passe par une communication sur les offres de mobilité par l'employeur, et par des événements qui rythment l'année (semaine de la mobilité, challenge mobilité organisé par les régions etc.).

Outils pour la sensibilisation. Les collectivités ont de nombreux leviers pour faire prendre conscience à leurs habitants des impacts négatifs de l'usage de la voiture individuelle, et de l'ensemble des alternatives proposées sur le territoire.

- **Animation territoriale** : la plupart des villes mettent déjà en place des activités d'animation autour des transports alternatifs. Vélo parade, challenge mobilité (compétition entre les entreprises), atelier d'initiation vélo ou transports en communs... L'idée est d'être le plus original possible pour attirer un public nouveau, et de cibler un public en particulier, par exemple les actifs qui prennent peu les transports en commun. Des challenges mobilité sont souvent organisés par les Régions avec le soutien de l'ADEME, il s'agit d'une journée au cours de laquelle tous les actifs du territoire sont incités à se rendre au travail par un autre moyen que la voiture individuelle. Les élus locaux peuvent relayer ces initiatives sur leurs territoires. Quant à elles, les vélo-parade contribuent à donner de la visibilité au vélo dans la ville. Néanmoins, ces activités ne touchent souvent qu'un public déjà sensibilisé, d'où l'importance du point suivant.
- **Accompagnement individualisé.** Plus coûteux que l'animation territoriale, mais souvent beaucoup plus opérant, il s'agit de s'adresser directement et individuellement aux habitants pour faire le point avec eux sur leurs habitudes de mobilité, les aider à calculer le véritable coût de leur voiture individuelle³⁵, et leur présenter l'ensemble des offres de transports alternatifs. De plus, le conseiller qui discute avec l'habitant peut lui proposer des offres d'essai offertes par la mairie adaptées à sa situation, comme une semaine de transports en commun gratuite ou la location d'un vélo pour un mois.

LA ROCHELLE



© GeoNames, Microsoft, TerraTime

Municipalité : 75 735 hab.
Unité urbaine : 129 298 hab.

Une politique globale de mobilité dans le cadre d'un plan de transition du territoire.

Un travail sur l'imaginaire collectif pour déconstruire le système voiture.

³⁵ Posséder une voiture individuelle est une évidence pour la plupart des habitants des villes moyennes qui en ont les moyens, ainsi la majorité des automobilistes ne prennent pas en compte l'ensemble de dépenses associées à leur voiture lorsqu'ils comparent avec d'autres modes de transport : achat initial, entretien, assurance, parking...

3. Implications de la mesure

a. Comment mener au mieux les mesures face aux difficultés

Le principal frein à la mise en place de PDM ambitieux est le manque de collaboration des grandes entreprises du territoire. Ces entreprises font vivre un grand nombre d'habitants de la ville, et sont essentielles à l'activité économique de la ville, ainsi les collectivités ne peuvent prendre le risque de leur déplaire et de les voir s'installer sur d'autres territoires. C'est pourquoi dans certains cas, quand le dialogue avec l'entreprise n'aboutit pas à un PDM suffisamment ambitieux ou incompatible avec la politique de mobilité de la collectivité, il peut être utile de se coordonner avec d'autres acteurs territoriaux à plus grande échelle, comme la Région par exemple. Ainsi, l'entreprise ne peut menacer de s'installer dans une autre commune et les chances de succès sont plus importantes. Enfin, dans le cadre du Plan de Relance de l'économie post-covid, les aides de l'État versées aux entreprises pourraient être conditionnées à la coopération entre ces entreprises et les collectivités pour la mise en place de PDM permettant de réduire autant que possible la place de la voiture individuelle dans les déplacements des employés.

b. Co-bénéfices

Comme pour les deux autres mesures du thème Transport, cette mesure présente de forts impacts positifs sur les habitants et sur la ville :

- **Impacts sanitaires** : la diminution du trafic de voitures thermiques réduit la pollution de l'air, et donc contribue à réduire le nombre de maladies respiratoires. De plus, la promotion de la marche et du vélo a des impacts bénéfiques directs sur la santé des habitants.
- **Impacts sociaux** : le développement du covoiturage sur les bassins d'emploi rapproche les employés d'une même entreprise et renforce leurs liens sociaux.
- **Impacts économiques** : une telle politique de mobilité contribue au développement d'acteurs locaux autour des mobilités alternatives, comme les constructeurs, réparateurs et loueurs de vélo.

1. Définition et mise en perspective du secteur

Nous abordons dans ce thème les questions liées aux **émissions de gaz à effet de serre des bâtiments résidentiels et tertiaires sur l'ensemble de leur cycle de vie**, depuis leur construction jusqu'au devenir des matériaux après démolition, en passant par leur usage. Nous nous intéressons en particulier aux **moyens de réduire la consommation d'énergie des occupants**. Les modes de production et de distribution de cette énergie sont abordés quant à eux dans le thème *Énergie* de ce rapport.

Ainsi défini, le bâtiment constitue le **plus gros pôle de consommation énergétique** du territoire ainsi qu'un **pôle d'émissions conséquent** : il représente près de la **moitié des émissions GES des villes moyennes**.

2. État des lieux du secteur

Le parc immobilier français est composé à 60% de bâtiments résidentiels et à 32% de bâtiments tertiaires privés, et 8% de bâtiments publics, pour une répartition analogue des émissions GES. **Le parc va en vieillissant, et son niveau de performance énergétique laisse à désirer**. En effet, les bâtiments anciens restent pour la plupart mal isolés, et ils sont souvent chauffés par des sources elles-mêmes peu performantes et très carbonées (chaudières au fioul notamment). **La régulation thermique de ces bâtiments est donc doublement inefficace**. Cela représente un problème sur le plan écologique, mais pas seulement : près de **14% de la population est encore en situation de précarité énergétique**³⁶. Ces foyers, souvent fragiles économiquement, sont contraints d'engager une part importante de leurs revenus afin d'assurer tant bien que mal le chauffage de leur logement. Il y a donc là un **enjeu à la fois environnemental et social**, qui s'est aggravé depuis une dizaine d'années avec la hausse du prix du fioul et du gaz.

Sur la même période, nous avons assisté à un développement des périphéries urbaines au détriment des centres-villes à travers le déploiement de nouvelles zones d'activités et de nouveaux quartiers résidentiels, notamment autour des villes moyennes. La **construction** de ces nouveaux bâtiments et les travaux de voirie associés induisent des émissions GES importantes (6% des émissions des villes moyennes), et ils participent en parallèle à la désertification des centres-villes : le taux de vacance des bâtiments résidentiels et tertiaires y dépasse souvent les 10%. Inverser ces tendances, privilégier la rénovation à la construction et construire plus sobrement aurait donc des avantages **environnementaux, sociaux et économiques**.

3. Enjeux et objectifs de décarbonation

Bien que les impacts environnementaux du secteur du bâtiment soient nombreux, on se concentre ici sur leurs émissions de gaz à effet de serre (GES), dont la répartition (moyenne) par source est illustrée en détail par le graphe ci-contre.

³⁶ <https://www.ademe.fr/expertises/batiment/quoi-parle-t/precarite-energetique>.

On constate que **la majeure partie des émissions (>50%) est liée aux consommations d'énergie** (chaleur et électricité). Leur réduction doit passer par deux approches différentes, bien identifiées, à mener conjointement en accord avec les objectifs nationaux de la PPE et de la SNBC. Il s'agit non seulement de **recourir à des sources d'énergie moins carbonées** (volet *substitution*, traité dans la partie *Énergie*), mais aussi de **réduire notre consommation finale d'énergie**. Pour ce faire, on doit à la fois :

- Améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments (volet *efficacité*) ;
- Modifier nos pratiques pour diminuer notre consommation d'énergie (volet *sobriété*).

Sur le plan purement technique, l'efficacité énergétique des bâtiments peut être améliorée par une rénovation énergétique, comme évoqué précédemment. Quant à elle, la construction représente une part beaucoup plus faible des émissions de GES en comparaison avec la consommation du parc immobilier existant dans son ensemble, pour lequel le potentiel d'action des collectivités est fort. De plus, la RE2020 renforcera très fortement d'ici fin 2020 les exigences en matière de construction, réduisant ainsi le besoin d'action à l'échelle locale et donc l'intérêt d'une mesure dédiée à la construction.

EMISSION DE GES DES BATIMENTS (RESIDENTIELS ET TERTIAIRES)

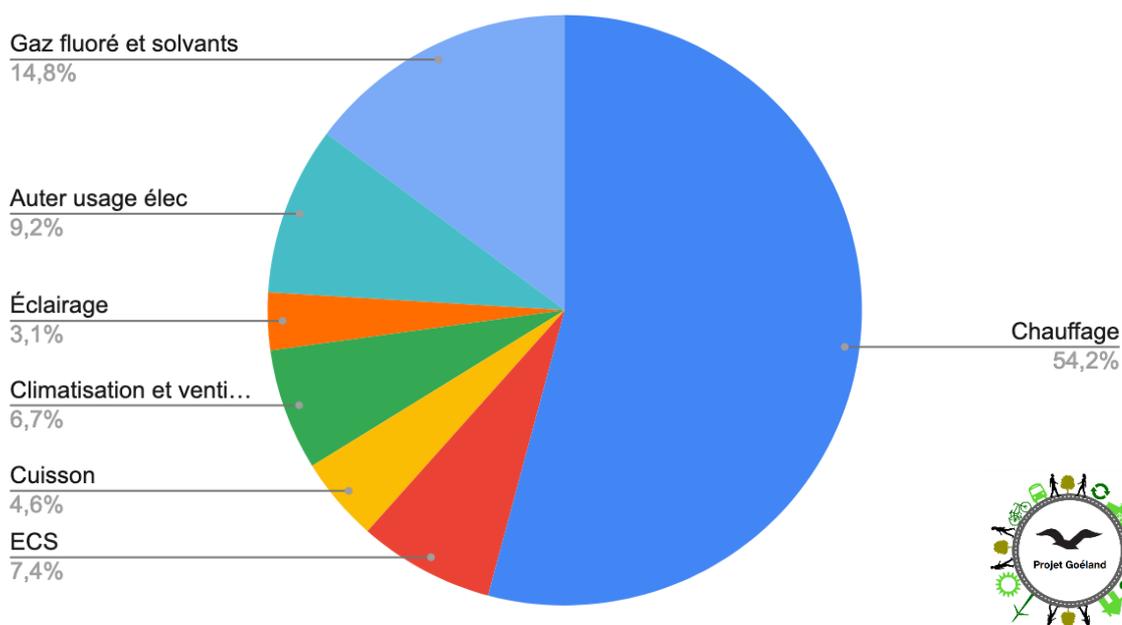


Figure 12 Origines des émissions de GES des bâtiments urbains (résidentiel et tertiaire). Source : SNBC 2020, p88

Enfin, au domicile comme au travail, nos habitudes ont aussi leur importance. Débrancher les appareils en veille, éteindre la lumière dans les pièces inoccupées, entretenir régulièrement sa chaudière, moduler les horaires de fonctionnement des systèmes de chauffage et de climatisation sont autant de gestes simples qui permettent à la fois de soulager nos factures et notre bilan carbone, de manière non négligeable !

Pour faire face à l'enjeu de la décarbonation, nous proposons donc les mesures suivantes :

[Mesure 4] Rénover l'ensemble des anciens bâtiments résidentiels et publics pour leur faire atteindre le niveau basse consommation d'ici 2040.

[Mesure 5] Encourager et accompagner les changements de pratiques des habitants pour réduire à la fois leur besoin en énergie et leurs factures.

Mesure 4 : Rénover l'ensemble des anciens bâtiments résidentiels et publics

1. Contexte et objectifs

a. Situation dans les villes moyennes en France

Les parcs résidentiel et tertiaire français sont relativement anciens, avec une majorité de bâtiments datant d'avant 1974³⁷ (date de la première réglementation sur la performance énergétique). En moyenne, nous consommons 4 fois plus d'énergie³⁸ que ce que nous utiliserions si l'ensemble du parc était conforme aux normes de la [RT 2012](#), c'est-à-dire basse consommation. Celle-ci est cependant moins exigeante que la [RT 2020](#) (aussi appelée RE 2020) qui la remplacera à l'été 2021, et rendra obligatoire les constructions à énergie positive pour les futurs bâtiments.

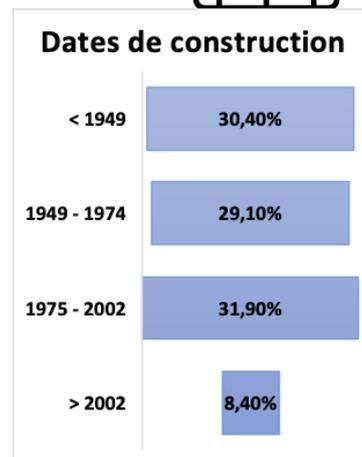


Figure 13 : Pourcentage du parc immobilier français en fonction de la date de construction. (https://www.espci.psl.eu/sites/www.espci.psl.eu/IMG/pdf/2-_c.marvillet.pdf)

Évolution des émissions du secteur des bâtiments entre 1990 et 2050, et estimation du potentiel de réduction par champ d'action

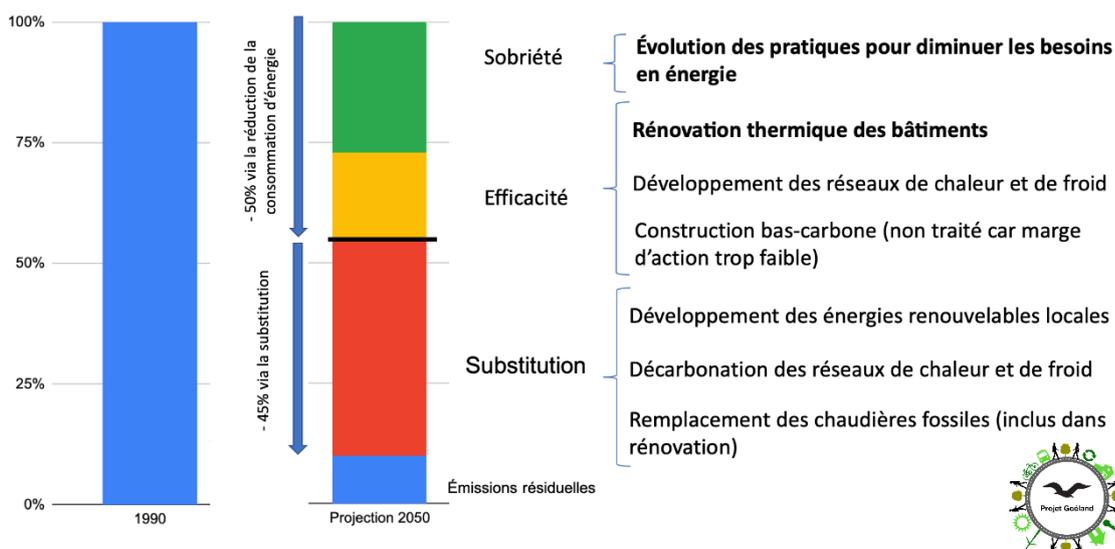


Figure 14 : Les accolades liées au triptyque "Sobriété / Efficacité / Substitution" introduisent les mesures significatives pour chacun des champs du triptyque. Les mesures en gras sont les mesures qui seront traitées au sein du thème bâtiment.

³⁷ Schéma : [Rénover le parc immobilier pour réduire les émissions de CO2 de la France.](#)

³⁸ Les bâtiments de classe D et au-delà consomment beaucoup plus que les classes A : > 230kWh/m²/an contre < 50kWh/m²/an.

b. Objectifs

La question de la rénovation énergétique est portée au cœur du débat public depuis déjà plusieurs années, tant pour des raisons énergétiques que dans la lutte contre la précarité des ménages. Cette seule problématique de “*diminution de la consommation énergétique des bâtiments*” concerne l’ensemble du parc immobilier, et donc des acteurs très différents. Comme nous le verrons dans la partie *mise en œuvre*, le parc immobilier est à distinguer, en fonction qu’il soit public ou privé, en raison de la différence des leviers utilisables par les collectivités. On retrouve cette distinction pour les objectifs :

- **D’ici à 2040, rénover thermiquement l’ensemble du parc public pour l’amener au niveau de performance Basse Consommation (classe A du Diagnostic de Performance Énergétique (DPE)).** Cela concerne donc les écoles, hôpitaux, gares et bâtiments de la fonction publique. Bon nombre d’entre eux (les plus anciens) ne sont pas très performants sur le plan énergétique : classés F ou G en termes de performance énergétique, ils sont à traiter en priorité, car leurs rénovations seront les plus rentables économiquement avec un retour sur investissement en une dizaine d’années.
- **Mobiliser les propriétaires et bailleurs sociaux pour redynamiser la rénovation énergétique du parc résidentiel et permettre à l’ensemble du parc d’atteindre le niveau de performance énergétique Basse Consommation d’ici à 2040,** comme le préconise la *Convention Citoyenne pour le Climat*³⁹.

2. Mise en œuvre

a. Éclairage pour guider la décision

La rénovation plutôt que la construction. La construction est 40 à 80 fois plus consommatrice en ressources que la rénovation⁴⁰, avec une dominance de l’usage du béton qui est très émetteur. De plus, la construction encourage l’artificialisation des sols et le recul des espaces naturels, nuisant à l’attractivité de la ville. L’objectif est donc de réutiliser des structures déjà existantes et de les réhabiliter permettant souvent de limiter le nombre de logements vacants et de gagner en nombre de logements.

La rénovation globale, plutôt que la rénovation par étape : un constat économique et écologique. En raison du montant élevé de l’investissement initial, certains acteurs peuvent être tentés de minimiser les dépenses en réalisant des travaux de moindre ampleur, ou de les étaler en segmentant les travaux en plusieurs étapes. Cependant, il faut être conscient que des rénovations pensées et menées en cohérence les unes avec les autres seront à la fois plus efficaces et globalement moins chères que des travaux menés séparément. Les potentielles incompatibilités entre travaux diminuent la qualité de la rénovation globale, et couplées aux redondances entre les devis, le montant total des travaux peut augmenter d’un tiers⁴¹. En outre, ces travaux seront tous potentiellement invasifs et gagneraient donc à être effectués en une fois, pour limiter la gêne qu’ils occasionnent. Il ne faut pas se laisser prendre au piège de la rénovation par étape, d’autant qu’en règle générale celles-ci ne sont pas menées à terme...⁴².

³⁹ [Les propositions de la CCC](#), p 266.

⁴⁰ [\[Étude\] La construction neuve beaucoup plus consommatrice de matériaux que la rénovation.](#)

⁴¹ [Quel est le vrai prix de la rénovation énergétique performante, et peut-on se le permettre ?](#)

⁴² Note d’analyse de l’association négaWatt sur la rénovation énergétique en France, juillet 2019.

Il est d'ailleurs pertinent de remplacer les chaudières individuelles très émettrices (fioul notamment) par des chaudières moins émettrices ou par un raccordement à un réseau de chaleur.



La rénovation, une mesure bien perçue par la population. Notons que les Français sont, au moins dans l'idée, **POUR la rénovation énergétique** : 85% d'entre eux se déclarent en faveur d'une obligation à rénover⁴³, ce qui a été confirmé par les propositions ambitieuses de la Convention Citoyenne pour le Climat concernant la rénovation énergétique. Déjà plébiscitées par 43% des Français l'an dernier⁴⁴ et davantage encore depuis le confinement, les villes moyennes peuvent trouver dans la rénovation de leur parc immobilier un levier d'action pertinent pour attirer à elles une partie de la population des métropoles.

La marge d'action des collectivités n'est pas la même vis-à-vis de tous ces bâtiments. Elles ne peuvent pas décider d'effectuer la rénovation des logements sans l'implication des habitants ; ni exiger directement des entreprises qu'elles rénovent leurs locaux ou des magasins qu'ils améliorent leurs performances énergétiques. Ces derniers sont en revanche directement concernés par le décret du tertiaire, récemment publié, qui exige une amélioration de leurs performances énergétiques dès l'horizon 2030.

b. Chiffrage

Des coûts très variables en fonction de l'ampleur de la rénovation à réaliser. Les travaux à mener pour assurer la rénovation énergétique d'un bâtiment peuvent être plus ou moins nombreux en fonction de sa surface et de son état global : isolation de la toiture, des murs, des portes et fenêtres, du sol, remplacement du système de chauffage et de ventilation. Ceux-ci sont globalement plus élevés au m² pour les maisons individuelles que pour les bâtiments collectifs, mais il faut compter typiquement **400€ TTC/m²** pour amener des bâtiments au **niveau de consommation A ou B**. L'éco-prêt peut quant à lui se chiffrer jusqu'à 30 000 €, avec étalement du remboursement sur 15 ans, sans condition de revenu.

Un retour sur investissement assuré. Les économies réalisées après-coup sur la facture énergétique sont systématiques et conséquentes lorsque les travaux sont bien menés, ce qui permet de compenser complètement les mensualités d'un éventuel prêt pour l'investissement initial (tout en encourageant cette démarche de prêt, puisqu'elle est associée à un investissement sûr)⁴⁵. Le retour sur investissement de tels travaux est donc certain⁴⁶, même s'il est relativement long (plus de 10 ans). Plus la classe énergétique initiale du bâtiment est mauvaise, plus les retours économiques sont d'ailleurs importants. On notera également que la réduction de la facture énergétique n'est pas le seul retour économique à prendre en compte

⁴³ Les Français et la rénovation énergétique - 6ème édition - Novembre 2020, Sondage Opinionway.

⁴⁴ Sondage Ipsos, mars 2019 - <https://leconomercer.fr/ville-moyenne-seduit-les-francais/>.

⁴⁵ Note d'analyse de l'association négaWatt : Oui, la rénovation énergétique réduit réellement votre facture d'énergie - à condition qu'elle soit performante !

⁴⁶ C'est encore plus vrai en tenant compte de la hausse régulière du prix des énergies fossiles (+5%/an en moyenne, soit un doublement en 15 ans), souvent utilisées pour le chauffage.

dans ce type de démarche puisque la valeur foncière des bâtiments rénovés augmente (effacement de la “décote grise”).

c. Outils

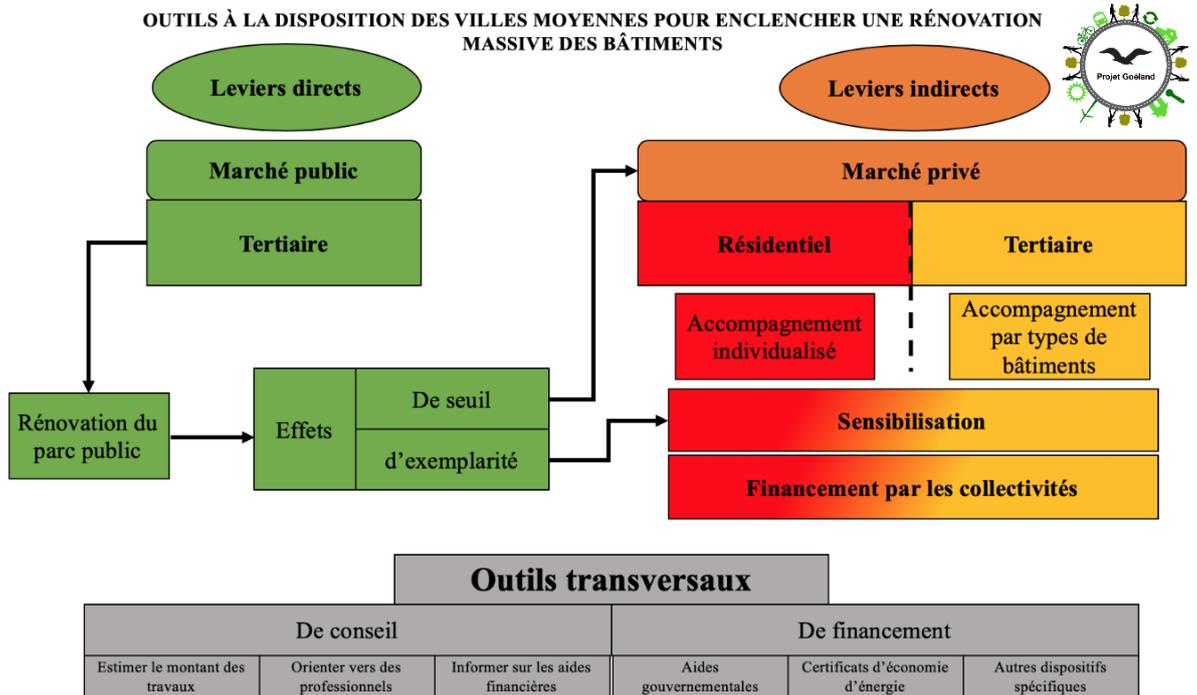


Figure 15 : Les leviers direct, indirect et outils transversaux pour une rénovation des bâtiments

Les collectivités territoriales peuvent directement rénover leurs propres bâtiments comme les écoles, hôpitaux, gares et les bâtiments de la fonction publique. Bon nombre d'entre eux (les plus anciens) ne sont pas très performants sur le plan énergétique, classés F ou G en termes de performance énergétique, et sont à traiter en priorité. Le parc public couvre une part non négligeable du parc immobilier français et sa rénovation massive permettrait des gains immédiats en termes de réduction des émissions de GES. La rénovation du parc public entraîne aussi des effets d'entraînement importants sur le marché privé :

- **Un effet de seuil développant le marché local de la rénovation.** Les travaux de rénovation à mener sur les bâtiments publics sont en général particulièrement “lourds”, la prospective pour penser et préparer leur mise en œuvre peut donc permettre d'initier un dialogue et un partenariat poussé avec les professionnels locaux du secteur du bâtiment. Par l'identification des professionnels certifiés RGE, engagements/promesses d'attribution de ces grands chantiers sous condition de certification, les collectivités peuvent convaincre les professionnels de se former en conséquence. En engageant un dialogue avec l'ensemble des acteurs du BTP, elles peuvent également contribuer à la consolidation du secteur (expertise, nombre d'emplois) et donc aux possibilités futures de rénovation sur le territoire, pour tous les secteurs du bâtiment. Ce soutien au secteur du BTP est d'autant plus important après la crise économique liée au coronavirus qui a durement touché le secteur.
- **Un effet d'exemplarité des collectivités** permettant de sensibiliser les acteurs privés à la nécessité de rénover. En améliorant la qualité concrète des services publics grâce à la rénovation énergétique et une campagne d'information sur l'avancement de celle-ci, les collectivités territoriales peuvent instaurer une dynamique de rénovation plus large dépassant le cadre du parc immobilier public. Comme l'a souligné **Marie Heckmann** lors

d'un entretien, alors chargée de mission Action territoriale climat-air-énergie au Ministère de la Transition écologique et solidaire, même si les bâtiments privés ne relèvent pas des compétences directes des collectivités territoriales, elles possèdent un effet d'entraînement important à l'échelle locale.

GRANDE-SYNTHE

Municipalité : 22 966 hab.
Unité urbaine de Dunkerque : 176 351 hab.



Un vaste programme d'économie d'énergie

- Rénovation des bâtiments publics et changement des moyens de chauffage.
- Raccordement des équipements municipaux à un réseau de chaleur exploitant la chaleur fatale d'une industrie locale.
- Un minimum social financé par les économies d'énergie en 2019.

En ce qui concerne le parc immobilier privé, il s'agit davantage d'accompagnement et de soutien dans les démarches. Tout d'abord, pour identifier les locaux à rénover en priorité et le type de rénovation à effectuer, il faut s'assurer que les bâtiments sont diagnostiqués du point de vue de leur performance énergétique. La réalisation d'un DPE est une obligation depuis 2007 pour l'ensemble des bâtiments proposés à la vente ou à la location (ainsi que pour grande partie des établissements destinés à recevoir du public, les ERP), mais elle n'est pas imposée dans le cas général. Par une démarche de sensibilisation et d'accompagnement auprès des particuliers, il est cependant possible d'initier une systématisation de la démarche (pour laquelle il existe également des aides) à l'échelle de l'unité urbaine, et de centraliser ces diagnostics pour hiérarchiser les priorités en termes de rénovation. Au-delà de ce premier diagnostic, il s'agit de :

- **Fournir un accompagnement individuel** aux particuliers qui le souhaitent pour leur permettre d'aller jusqu'à la fin du processus, avec un dispositif de suivi systématique. Cette étape permet de lever le premier frein qui est celui qui consiste pour le propriétaire à engager la décision, d'après **Marie Heckmann**. Ainsi, les collectivités peuvent leur permettre d'avoir accès aux outils indispensables tels qu'un diagnostic thermique, une première évaluation du coût total, un calcul des bénéfices et la mise en relation avec des professionnels sûrs. En effet, il y a un réel besoin d'information, par exemple sur les aides et subventions gouvernementales⁴⁷ qui ne sont pas pleinement exploitées : la "simple" mise à disposition d'aides financières ne suffit pas à convaincre tous les particuliers de passer à l'acte. Mettre à disposition n'est pas tout à fait inciter, et inciter n'est pas tout à fait mobiliser. Les villes moyennes, à taille humaine, peuvent fournir cet accompagnement, pour lequel elles doivent investir en moyens humains.
- **Mettre en relation les acteurs pour permettre une rénovation par bâtiment pour le tertiaire privé.** En effet, les professionnels disposent souvent de locaux intégrés à un bâtiment regroupant d'autres types de logements. Il est impératif de réaliser les

⁴⁷ En raison de la diversité des types de propriétaires et de celle des travaux à mener, les volets d'aides financières de l'Etat s'étaient progressivement multipliés. Le système est heureusement en passe d'être simplifié : les crédits d'impôts et d'autres dispositifs antérieurs seront remplacés par les éco-prêts[#], qui vont se généraliser. Il s'agit de prêts sans intérêts aidés par l'Etat, garantis.

rénovations pour le bâtiment dans son ensemble comme nous l'avons vu en *éclairage*. C'est pourquoi il est nécessaire que les collectivités jouent ce rôle d'intermédiaire.

- **Continuer la sensibilisation des citoyens et des professionnels** ainsi que de les mettre en relation avec les plateformes dédiées à la rénovation énergétique : la plateforme FAIRE⁴⁸ en particulier, mais aussi les Espaces Infos Énergie selon les structures en place sur le territoire. La municipalité peut jouer le **rôle d'intermédiaire** entre les instances territoriales de référence (département, région) et les habitants / professionnels, ou au moins faciliter la prise de contact et les échanges d'information entre ces différentes échelles.

QUIMPER

Municipalité : 62 985 hab.
Unité urbaine : 79 783 hab.



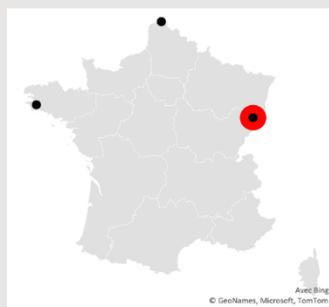
Plateforme de rénovation de l'habitat

- Le réseau TYNEO est pilotée par la municipalité de Quimper en collaboration avec les EPCI, la région, l'ADEME et d'autres acteurs.
- Accompagnement gratuit dédié spécialement aux particuliers pour leur permettre de réfléchir aux opérations de rénovation énergétique.
- 478 ménages enregistrés, 63 professionnels locaux, 450 000 euros de travaux effectifs générés.

- **Mettre en place des financements de la collectivité pour les acteurs privés**, en particulier pour les ménages les plus défavorisés.

GRAND BELFORT COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION

105 041 hab.



« Un programme d'aide à la rénovation énergétique des logements du Parc Privé »

- Programme "Habiter mieux" de l'Anah proposant une aide 35 à 50 % du prix des travaux sous conditions de revenu et pour un gain énergétique d'au moins 25%.
- La communauté d'agglomération est venue compléter cette aide par un financement de "10 % du montant de l'assiette de travaux subventionnables hors taxes".

L'ensemble des acteurs disposent d'un ensemble d'outils de conseil et de financement qui sont des leviers importants dynamiser la rénovation :

- **Les organismes de conseil** comme l'ADEME ou encore la plateforme FAIRE représentent des interlocuteurs de premier choix et parfois indispensables pour mener à bien la

⁴⁸ Des **organismes d'accompagnement et de conseil spécifiques** existent, dont certains sont mandatés par l'État et déclinés à l'échelle des régions et des départements : l'ADEME, l'Anah (Agence Nationale de l'Habitat) et l'ADIL (Agence Nationale pour l'Information sur le Logement) ont regroupé leurs services de conseil et d'expertise sur la plateforme FAIRE. Celle-ci propose des conseils pratiques pour réaliser des économies d'énergie, offre également une aide à l'estimation du montant des travaux de rénovation énergétique et répertorie les dispositifs d'aide existants ainsi que les professionnels agréés.

rénovation énergétique. Ils permettent aussi de prendre conscience de tout le panel d'aides financières disponibles. Notons également que faire appel à des professionnels agréés RGE⁴⁹ permet de bénéficier d'une TVA réduite sur les travaux de rénovation énergétique, ainsi que d'aides supplémentaires de l'ADEME⁵⁰.

- **Parmi les aides financières**, on retrouve notamment les aides gouvernementales, sous la forme d'éco-prêt, le dispositif des CEE (Certificats d'Économie d'Énergie)⁵¹ administré par le Ministère de la Transition écologique (dont les énergéticiens sont les obligés) et une prime, MaPrimeRénov'. De nouveaux dispositifs spécifiques cherchent à encourager les initiatives volontaires en la matière, à l'image du programme ACTEE et l'appel à manifestation d'intérêt CEDRE (Cohérent, Efficace et Durable pour la Rénovation Énergétique)⁵². Les communes et agglomérations ont également suffisamment de poids pour engager le dialogue avec les opérateurs de rénovation, et tirer parti du dispositif des Contrats de Performance Énergétique fournissant une garantie préalablement chiffrée au souscripteur du contrat de l'amélioration énergétique à la suite des travaux. Les collectivités peuvent aussi passer par un contrat de type PPP (Partenariat Public-Privé), déléguant la rénovation et son retour financier à un tiers privé en évitant à la collectivité de réaliser d'investissement direct.

3. Implications de la mesure

a. Comment mener au mieux les mesures face aux difficultés

Comme nous l'avons vu dans la "mise en œuvre", les principales barrières à une rénovation massive du parc immobilier français sont le coût d'investissement initial et le manque d'information des habitants.

- Les mécanismes d'emprunt long terme évoqués précédemment et leur possible délégation à un acteur privé permettent de financer de manière solide et sûre une rénovation énergétique à condition de s'engager sur une durée de plus d'une dizaine d'années, et donc au-delà de la durée d'un mandat. Le cadre législatif se fait de plus en plus incitatif pour engager ces rénovations, mais le pas à franchir n'est finalement pas si grand, car le prêt long terme à taux nul ou presque ne présente pas de risque pour la collectivité, même sur le long terme.
- Pour pallier le manque d'information, il est nécessaire de consacrer suffisamment de moyens humains à l'accompagnement de chacun. La position de ville moyenne est un atout pour l'accompagnement individualisé en raison de sa taille réduite en comparaison aux métropoles et de son poids suffisamment important pour mener une politique ambitieuse, touchant de nombreux citoyens.

b. Co-bénéfices

- **Augmentation du pouvoir d'achat des habitants** : comme développé précédemment, la réduction des besoins énergétiques d'un bâtiment rénové s'accompagne naturellement d'une diminution des dépenses associées.

⁴⁹ Reconnus Garants de l'Environnement, label décerné par l'ADEME aux entreprises du bâtiment en fonction de la qualité environnementale de leurs travaux.

⁵⁰ <https://www.ademe.fr/site/documents/guide-pratique-aides-financieres-renovation-habitat-2020.pdf>.

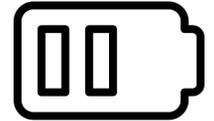
⁵¹ <https://www.anil.org/certificats-economie-energie-cee/>.

⁵² Mettra à disposition des collectivités lauréates une enveloppe nationale de 10 millions d'euros pour mener leurs projets à terme.

- **Hausse de la qualité de vie** : une fois terminé, les travaux de rénovation énergétique permettent une réelle hausse de la qualité de vie des occupants en améliorant leur confort thermique.
- **Hausse de la valeur du parc immobilier** : le confort thermique et la qualité environnementale des bâtiments sont de plus en plus considérés, ce qui a pour effet de pénaliser les bâtiments mal isolés par rapport aux autres et donc de les désavantager sur le marché de l'immobilier : on parle de "décote grise"⁵³. Leur rénovation thermique permet d'effacer cette dernière.
- **Attractivité** : dans le cadre plus général de la qualité de vie, l'efficacité énergétique des bâtiments participe à l'attractivité du territoire et permet de lutter contre la vacance des logements, notamment en centre-ville. Dans le cadre d'une campagne de rénovation massive et exigeante, cela pourrait participer à la redynamisation des centres-villes, souvent délaissés.

⁵³ Celle-ci peut représenter typiquement 10% de la valeur foncière du bâtiment : [La rénovation énergétique est-elle rentable? - Île-de-France Energies](#).

Mesure 5 : Sobriété énergétique : évolution des pratiques pour diminuer les besoins en énergie



1. Contexte et objectifs

Une diminution de la consommation d'énergie nécessite, en plus d'une augmentation de l'efficacité énergétique, un changement de comportement des consommateurs les amenant à **consommer moins**, associé à des modifications du mode de vie, des habitudes sociétales et de l'organisation collective. Lors du débat national sur la transition énergétique de 2015, il a été constaté⁵⁴ que seuls les scénarios comprenant 50 % de consommation énergétique en moins d'ici 2050 permettaient d'atteindre les objectifs de baisse d'émissions de GES promulgués par la loi TECV (Transition énergétique pour la croissance verte), qui vise une division par 4 des émissions de GES en 2050. Cette diminution de moitié de la consommation relèverait pour 60% de politiques de sobriété* et pour 40% de gains en efficacité⁵⁵. Lors d'un entretien, **Oriane Cébile, Conseillère environnement à l'Assemblée des Communautés de France**, a insisté sur l'importance de la sobriété, à la fois en termes énergétiques mais aussi en lien avec la consommation de biens et de services.

Cependant, la consommation énergétique moyenne de l'individu en France a triplé en 50 ans⁵⁶ et les émissions de gaz à effet de serre sont toujours en hausse⁵⁷. Cela survient alors même que l'efficacité énergétique a connu des progrès importants ces dernières années, ce qui met en relief la nécessité de la sobriété dans l'atteinte des objectifs communs. Il convient de noter que l'augmentation de l'efficacité énergétique donne lieu à un effet « rebond » : les gains d'énergie entraînent souvent une surconsommation d'énergie dans d'autres domaines.

Si la sobriété énergétique ne s'est pas imposée jusqu'à présent comme élément moteur de cette transition, par rapport à l'essor des énergies renouvelables et aux progrès en termes d'efficacité énergétique, avancées qui relèvent de la technologie, c'est principalement en raison de deux facteurs. Premièrement, **la sobriété requiert le choix d'un changement de mode de vie personnel et collectif**, un choix d'autant plus difficile en raison des attentes en termes de confort matériel qui ne cessent d'augmenter. Deuxièmement, on constate une incompatibilité avec le modèle dominant, basé sur un renouvellement constant des biens. Rappelons qu'il faudrait près de trois planètes Terre⁵⁸ pour satisfaire l'ensemble des besoins de l'humanité (en termes d'empreinte écologique) si tous vivaient comme les Français.

Nous ne traiterons ici que de la sobriété associée au thème bâtiment et énergie, excluant ainsi la sobriété dans les transports et dans la consommation de biens matériels, qui seront traités dans les thèmes correspondants. De plus, les mesures que nous présentons ici peuvent

⁵⁴ Synthèse des travaux du débat national sur la transition énergétique de la France (p.14).

⁵⁵ Scénario Negawatt 2017-2050: <https://www.negawatt.org/Scenario-negaWatt-2017-2050>.

⁵⁶ *La consommation des ménages depuis cinquante ans*, Georges Consales, Maryse Fesseau et Vladimir Passeron, Insee 2009.

⁵⁷ Cela est vrai pour les émissions calculées en empreinte carbone. Voir *La Lettre du Carbone N°2 - septembre 2011*.

⁵⁸ Global footprint network national footprint accounts 2019.

s'appliquer à tout type de ville, cependant les villes moyennes, par leur proximité avec les habitants, sont mieux placées pour les mettre en œuvre.

2. Mise en œuvre

a. Éclairage pour guider la décision

Tout d'abord, rappelons que la production de **chaleur** en France génère **environ 4 fois plus d'émissions** de gaz à effets de serre que la production d'**électricité**. A titre d'exemple, une baisse du thermostat de 1°C correspond à une économie d'énergie de 15% à 25%⁵⁹. Ainsi, les modifications d'habitudes de chauffage auront le plus d'impact sur les émissions.

Comme expliqué ci-dessus, la sobriété relève avant tout d'un changement de comportements. C'est pourquoi il est utile, pour savoir comment agir à ce propos, d'avoir à l'esprit les étapes de changement de comportement et ce que nécessite chaque étape⁶⁰. Cet outil a par exemple été utilisé par l'agglomération de la Rochelle pour concevoir sa politique de sensibilisation comme l'a mentionné **Joffrey Perrussel**, chargé de la stratégie bas carbone, lors de notre échange.

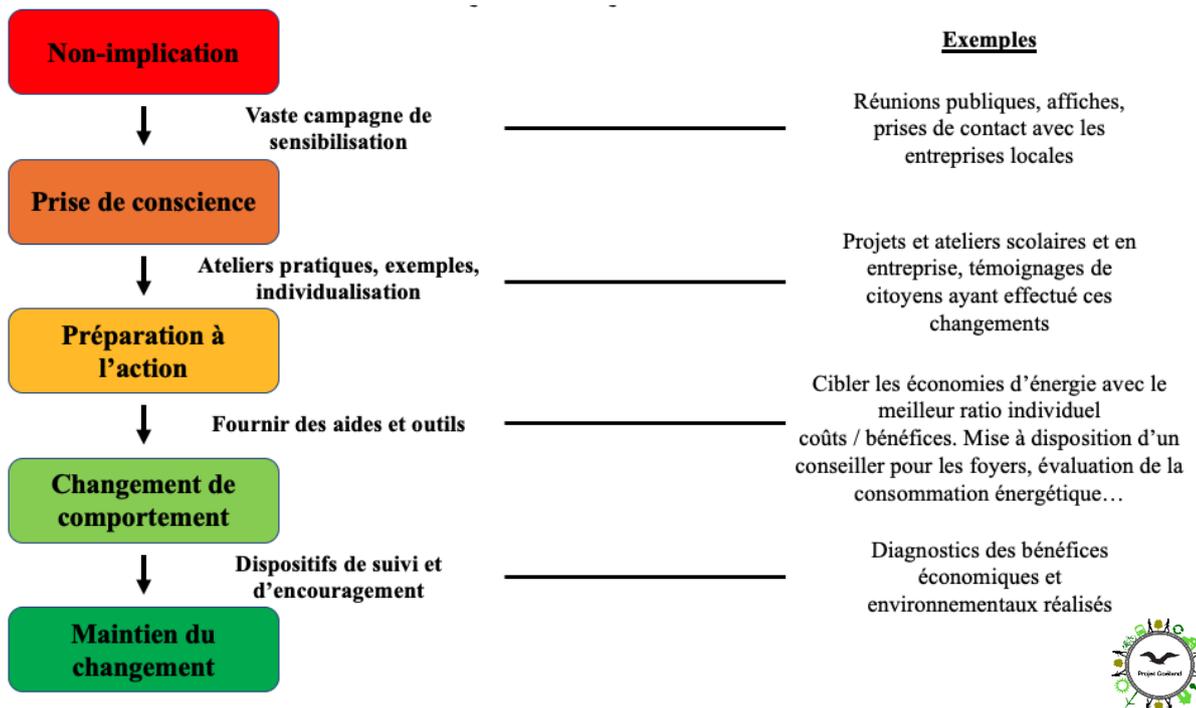
Dans un premier temps, lorsque l'individu ne songe pas à changer de comportement, la **sensibilisation** est primordiale pour favoriser le processus de changement. Même après une première prise de conscience, des **encouragements** sont nécessaires pour se lancer. Lorsque l'individu, enfin convaincu, met en place des actions concrètes, le changement est souvent inférieur à ses attentes, et instable. Il requiert alors une **aide concrète** lui permettant de mettre en place au mieux son dispositif de changement. Enfin, une fois le changement de comportement engagé, un **accompagnement dans la durée voire une adaptation de la stratégie par retour d'expérience** peut permettre de maintenir ce changement.

Il est donc important d'inclure ces différents éléments dans les outils permettant d'atteindre les objectifs considérés. En effet, les volontés individuelles ne sont pas suffisantes, puisque les choix de chacun dépendent souvent de l'organisation collective dans laquelle ils évoluent et de certaines normes ancrées dans la société. Ainsi, les pratiques plus sobres se développent avec le soutien des pouvoirs publics et une incitation à consommer des biens et services plus durables.

⁵⁹ <https://www.incub.net/economie-chauffage-1-degre/>.

⁶⁰ Cf. l'étude du changement de comportement des psychologues Prochaska et DiClemente.

Accompagner chacun vers la sobriété énergétique avec des politiques publiques adaptées



b. Outils pour atteindre les objectifs

Les outils permettant de mettre en place des politiques de sobriété relèvent de différents acteurs : associations, institutions publiques, entreprises, établissements scolaires. Nous présentons ici un ensemble d'initiatives existantes en fonction des domaines d'action (domicile, travail, éducation, autres) plutôt qu'en fonction des acteurs ayant permis leur mise en place, puisque les acteurs en question sont susceptibles de varier, pour une même action donnée.

Sobriété au domicile :

À l'issue de 3 campagnes de sensibilisation concernant la maîtrise de l'énergie, l'ADEME et GrdF ont réalisé une enquête⁶¹ pour identifier les trois leviers prépondérants permettant la gestion énergétique dans les ménages :

- Informer de manière claire et concise les particuliers sur les gestes à adopter.
- Fournir des outils aux ménages permettant de mesurer leur consommation de manière autonome.
- Initier une dynamique collective au sein d'une population.

On retrouve ces trois leviers dans les initiatives qui suivent :

Défi Familles à énergie positive : mis en place par l'association Prioriterre en 2008 puis repris par le Cler (Comité de Liaison des Energies renouvelables). Plus de 45 000 familles volontaires, accompagnées par un « capitaine », ont tenté de baisser leur consommation d'énergie et d'eau d'au moins 8 %. Entre 2008 et 2015, cela a permis d'éviter l'émission de 1400 teqCO₂, avec 12 % d'économies énergétiques et 13 % d'économies d'eau en moyenne.

Docteur Watt : outil mis à disposition par le fournisseur Enercoop permettant de faire l'état des lieux de la consommation électrique, repérer les économies d'énergie accessibles et

⁶¹ 3 leviers pour un changement durable des pratiques énergétiques, 2014.

réduire la consommation grâce, entre autres, au prêt de watt-mètre, au suivi en ligne et aux sessions de formation avec un expert.

Je m'approprie mon logement : expérimentation mise en place par le Pôle Alpen, a permis d'aider des ménages en structure d'hébergement à maîtriser leurs dépenses énergétiques, à réaliser des économies et à améliorer le confort de leurs logements.

Sobriété au travail :

Leviers directs à disposition des pouvoirs publics : imposer un **thermostat** pour éviter un chauffage excessif dans les bâtiments publics et s'assurer du bon **respect de l'arrêté de 2013 interdisant l'éclairage** de façades et vitrines et bureaux après 1h du matin.

Bureaux à Énergie Positive ® (BAEP) : expérimentation mise en place par l'ALEC (Agence Locale de l'Énergie et du Climat) Lyon, avec le soutien de l'ADEME et de la Métropole de Lyon. Elle consiste à accompagner des équipes de salariés pour faire baisser la consommation d'énergie au travail, par la réalisation d'éco-gestes. Un *Guide des éco-gestes au Bureau* a été publié et des conseils techniques sont également proposés.

Concours CuBE 2020 : mis en place par l'IFEP (Institut Français pour la Performance du Bâtiment) en 2015. Il vise à sensibiliser (formations, affiches) les usagers des bâtiments tertiaires aux éco-gestes. On constate 12% d'économies en un an en moyenne pour les 670 bâtiments ayant participé, dont quelques résultats nettement meilleurs. Depuis 2 ans, le concours a été élargi au niveau européen.

Incitation des entreprises, notamment celles de l'économie sociale et solidaire, à **favoriser les actions de sobriété énergétique**, en lien avec leurs collaborateurs. **Adeline Thomas**, Directrice Stratégies de Transition & Innovation Territoriale pour la CA de la Carene, est revenue sur l'importance des collaborations entre collectivités territoriales et entreprises pour la mise en place d'ateliers de sensibilisation en entreprises.

Baisse de l'éclairage : réduction du temps d'utilisation de l'éclairage au travail. En particulier, supprimer l'éclairage des locaux inutilisés (la nuit) et supprimer l'éclairage des enseignes. Le scénario négaWatt mise en effet sur une baisse de cette durée d'utilisation de 35 % dans le tertiaire.

Sobriété dans l'éducation :

Levier direct à disposition des pouvoirs publics : imposer un **thermostat** pour éviter un chauffage excessif dans les locaux consacrés à l'éducation.

Ecolo crèche : initiative regroupant 350 établissements en France, 4000 professionnels dans 52 départements pour engager et former les professionnels, les parents et les enfants dans un mode de vie plus respectueux de l'environnement.

Aujourd'hui « 1^{er} label développement durable dédié à la petite enfance », l'Association bénéficie du soutien d'institutions et de ministères.

Eco-École : branche française d'un programme international destiné aux maternelles, écoles, collèges et lycées et visant à inclure des enseignements sur la transition écologique ainsi qu'à mettre en œuvre des dispositions à ce propos dans les établissements scolaires. Il s'appuie sur la mobilisation conjointe des acteurs d'un établissement scolaire et du territoire dans lequel il s'inscrit (collectivités, associations, etc.). Plus de 2550 établissements français prennent part à ce programme, qui bénéficie du soutien du Ministère de l'Éducation Nationale.

Défi Class'énergie : campagne d'action dont le but est d'aider les établissements scolaires (équipes techniques, pédagogiques et élèves) à réduire leur consommation d'énergie.

Watty à l'école : sensibilisation aux économies d'eau et d'énergie à l'école. « *Le financement est pour l'essentiel assuré par les énergéticiens dans le cadre des Certificats d'Economies d'Energie (CEE). La Collectivité locale paie le complément.* »

Autres outils de sensibilisation à la sobriété :

Réseau des ALEC (Agences Locales de l'Énergie et du Climat) : association présidée par un élu local, mise en place au début des années 2000 sous incitation de la Commission Européenne pour favoriser la mise en œuvre de la transition énergétique au niveau territorial.

Nudges verts : recommandés par La Fabrique écologique, ils permettent de répondre à des objectifs prédéfinis à faveur de la transition écologique par des incitations comportementales. Ils peuvent être employés lorsque les politiques publiques sont inefficaces ou plus coûteuses. Le réglage d'une imprimante recto-verso par défaut est un exemple de nudge ayant un impact écologique à terme.

Association Virage énergie : accompagne des collectivités pour mettre en place leur stratégie territoriale de sobriété. Les structures accompagnées sont :

- Syndicat Mixte du SCoT du Grand Douaisis (Nord)
- Learning Center Ville Durable de Dunkerque (Nord)
- Conseil de développement des Vals du Dauphiné (Isère)
- Communauté de Communes du Clunisois (Saône-et-Loire)
- Agence Locale de l'Énergie et du Climat de l'Ardèche (ALEC 07)

3. Implications de la mesure

a. Comment mener au mieux les mesures face aux difficultés potentielles

Les initiatives permettant de promouvoir la sobriété sont parfois négligées et le concept de sobriété lui-même paraît pour certains utopique, ce qui incite à agir sur d'autres plans que celui-ci. Or les outils présentés ci-dessus montrent autant de possibilités de s'engager dans les différents domaines, peuvent permettre de lancer des dynamiques locales trop souvent sous-estimées et la somme de ces actions peut avoir un impact réellement significatif.

b. Co-bénéfices

Les territoires engagés dans la sobriété énergétique ont l'avantage d'être moins impactés par les conséquences négatives des modes de production et consommation : pollution de l'air, pollution sonore et lumineuse, problèmes de santé, etc. Ils permettent ainsi une amélioration globale du cadre de vie de leurs populations. De plus, la sobriété accroît la résilience* d'un territoire et donc sa capacité à faire face aux incertitudes et contraintes à venir. En particulier, en faisant diminuer la consommation énergétique, elle permet d'augmenter la proportion d'énergies renouvelables parmi les sources d'énergie⁶². Enfin, des évaluations économiques⁶³ montrent qu'une transition énergétique reposant entre autres sur la sobriété apporterait des bénéfices économiques et sociaux, et permettrait une baisse conséquente des frais énergétiques.

⁶² Sans considérer le problème de l'intermittence des énergies renouvelables qui, comme abordé dans la partie énergie, ne doit pas être considéré comme un frein dans l'augmentation de la proportion d'énergies renouvelables.

⁶³ Scénario négaWatt : <https://www.negawatt.org/Scenario-negaWatt-2017-2050>.

ENERGIE

A. Définition et mise en perspective du secteur

Le secteur de l'Énergie se distingue des autres secteurs étudiés dans ce rapport par sa transversalité. En effet, l'énergie soulève des questions qui se posent dans chacun des secteurs carbonés de notre économie (bâtiments, agriculture, industrie, transport, etc.). **Ce thème traite de la production et de la distribution d'énergie sous la forme de chaleur, de froid et d'électricité, à destination des bâtiments.** De manière complémentaire, le thème *Bâtiment* est consacré à la réduction de la consommation d'énergie dans les bâtiments, tout au long de leur cycle de vie.

Conformément à la méthodologie présentée en introduction générale, nous ne considérons pas les émissions liées à l'industrie et à l'agriculture, même si ces secteurs peuvent bénéficier des mesures mises en avant dans ce thème.

Les secteurs de la chaleur et de l'électricité représentent tous deux des potentiels importants de décarbonation et guideront l'analyse qui suit. Pour autant, la production de chaleur en France génère **environ 4 fois plus d'émissions** de gaz à effets de serre que la production d'électricité⁶⁴.

B. État des lieux du secteur

D'après le graphique ci-contre⁶⁵, en France la chaleur est majoritairement produite à partir d'énergies fossiles⁶⁶ (ici en nuances de gris), ce qui laisse entrevoir un potentiel de décarbonation conséquent pour ce secteur. De plus, comme expliqué par la suite, les réseaux de chaleur sont presque pour moitié carbonés, et l'électricité consacrée à la chaleur est nettement plus carbonée que le mix électrique moyen.

EMISSION DE GES DANS LES VILLES MOYENNES

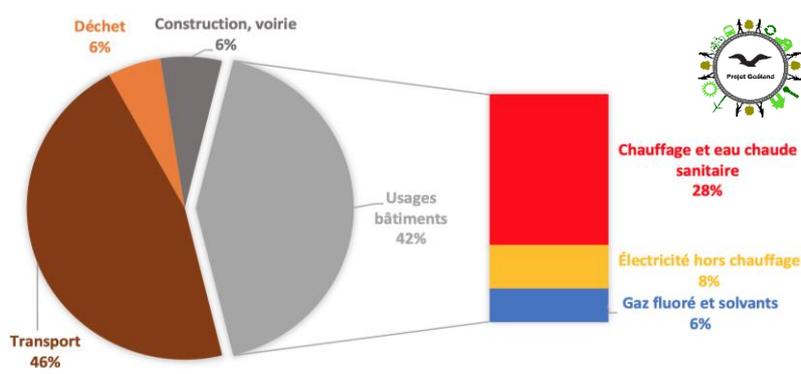


Figure 16 Émissions de GES dans les villes moyennes par secteurs, et détail des émissions pour le secteur du bâtiment. PCAET d'un ensemble de villes moyennes, selon la méthodologie présentée en introduction.

MIX ENERGETIQUE DE LA CHALEUR

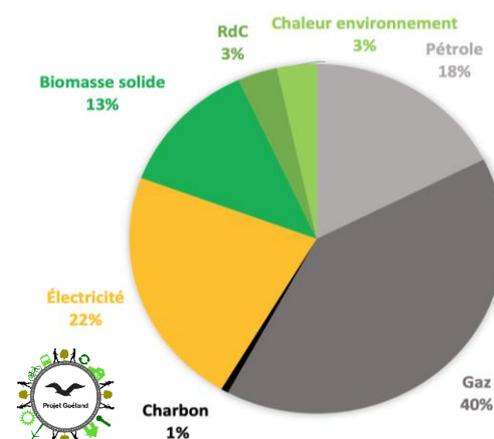


Figure 17 Sources d'énergie utilisées pour se chauffer en France. Étude négaWatt, <https://negawatt.org/scenario/sankeys/2015>.

⁶⁴ Carbone4 (2018), [chaleur renouvelable](#), Paris.

⁶⁵ Figure 2 : origine de la chaleur par source d'énergie (France, 2015). Réalisé à partir de https://negawatt.org/scenario/images/sankeys/Sankey_SnW_2017_v3_2015_detaille.jpg?8792397.

⁶⁶ Énergies fossiles : proviennent de la sédimentation de matières organiques durant des dizaines de millions d'années. On retrouve 3 principales sources d'énergies fossiles que sont le pétrole, le gaz et le charbon.

Les bâtiments sont principalement chauffés :

- Par des chaudières individuelles à gaz, bois, fioul ou électriques
- Par des systèmes de chauffage centralisés pour les bâtiments collectifs
- Via des réseaux de chaleur collectifs

Les deux premiers points sont évoqués dans le thème *Bâtiment* en raison des leviers communs entre la rénovation et le remplacement des chaudières, comme nous l'a recommandé **Oriane Cébile, Conseillère environnement à l'Assemblée des Communautés de France.**

Un **réseau de chaleur** est un système de distribution de chaleur comprenant un équipement de production centralisée et un réseau de distribution collective (ensemble de canalisations) à destination de plusieurs consommateurs.

Le **réseau de froid** récupère la chaleur des bâtiments desservis et l'évacue vers une centrale de refroidissement

La production d'électricité est un cas particulier en France du fait de la **place privilégiée du nucléaire**⁶⁷, qui permet de produire une électricité relativement bas carbone. Cependant, l'Etat s'est orienté vers une diminution du recours au nucléaire : sans entrer dans ce débat, considérons les objectifs de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC), qui vise « 50 % de production d'électricité par du nucléaire »⁶⁸ à l'horizon 2035, au lieu de 76 % en 2015⁶⁹. Cela signifie qu'il faudra **augmenter la part d'énergie renouvelable**⁷⁰ dans le mix énergétique pour conserver une production d'électricité bas carbone. Rappelons aussi que la France dépend fortement des importations d'uranium mais aussi de gaz naturel, ce qui renforce l'intérêt de la transition énergétique sur le plan de l'indépendance énergétique du territoire.

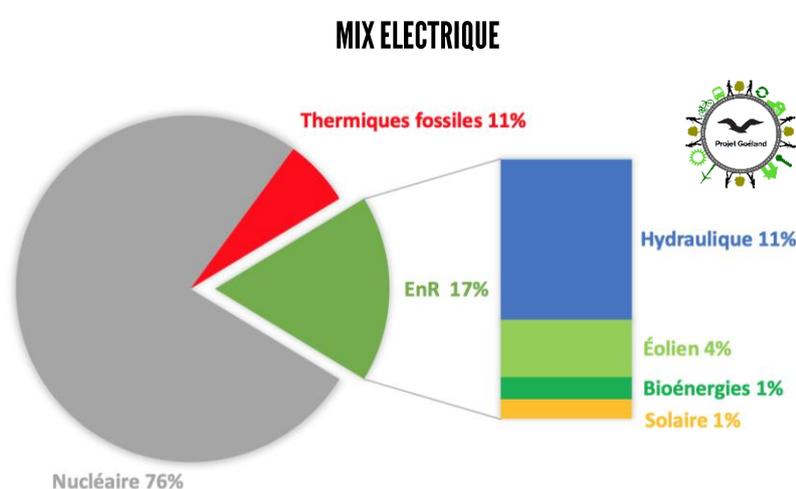


Figure 18 Mix électrique de la France, données RTE 2015.

La consommation électrique n'est pas uniforme, avec des pics quotidiens nécessitant des sources d'énergie d'appoint, souvent plus carbonées comme le gaz naturel ou le charbon. Ces pics sont en partie causés par le besoin ponctuel de chaleur, au moment des repas par exemple. On peut ainsi dire que **la production de chaleur à partir d'électricité a une intensité**

⁶⁷ Le nucléaire n'est pas considéré comme une énergie fossile dans la mesure où l'uranium ne provient pas de la fossilisation. Pour autant, elle n'est pas non plus renouvelable à échelle humaine et est présente en quantité limitée sur terre.

⁶⁸ p.120 : Ministère de la transition écologique et solidaire. (2020). *Stratégie nationale bas-carbone*. Paris. Récupéré sur https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf

⁶⁹ Figure 2 : Mix électrique français en 2015, réalisé à partir du Bilan électrique de RTE [Bilan électrique 2015 de RTE](#).

⁷⁰ Energies renouvelables : considérées comme inépuisables dans la mesure où leur renouvellement s'opère à l'échelle d'une vie humaine. Elles sont de natures différentes : solaire (centrales thermodynamiques, centrales photovoltaïques), hydraulique, éolien, géothermique, autres combustibles (biomasse et déchets), énergies marines...

carbone plus élevée que la production moyenne d'électricité⁷¹, c'est pourquoi le chauffage à partir d'électricité est plus carboné que le mix électrique moyen. La pandémie de Covid-19 a sans aucun doute ébranlé le secteur de l'énergie, du fait de la mise en arrêt de l'économie et en particulier des transports. Si l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) prévoit tout de même une croissance de la production des énergies renouvelables en 2020, elle sera plus lente que prévue initialement. Plusieurs paramètres détermineront l'évolution du secteur et l'impact de la crise sur la transition énergétique. Parmi ceux-là, l'effondrement de la demande de combustibles fossiles et donc une concurrence financière accrue entre énergies fossiles et renouvelables, la croissance attendue de la demande d'électricité, l'impact sur le coût des emprunts et les investissements pour les nouveaux projets ainsi que le soutien aux énergies renouvelables par des politiques publiques, qui pourront être déterminant.

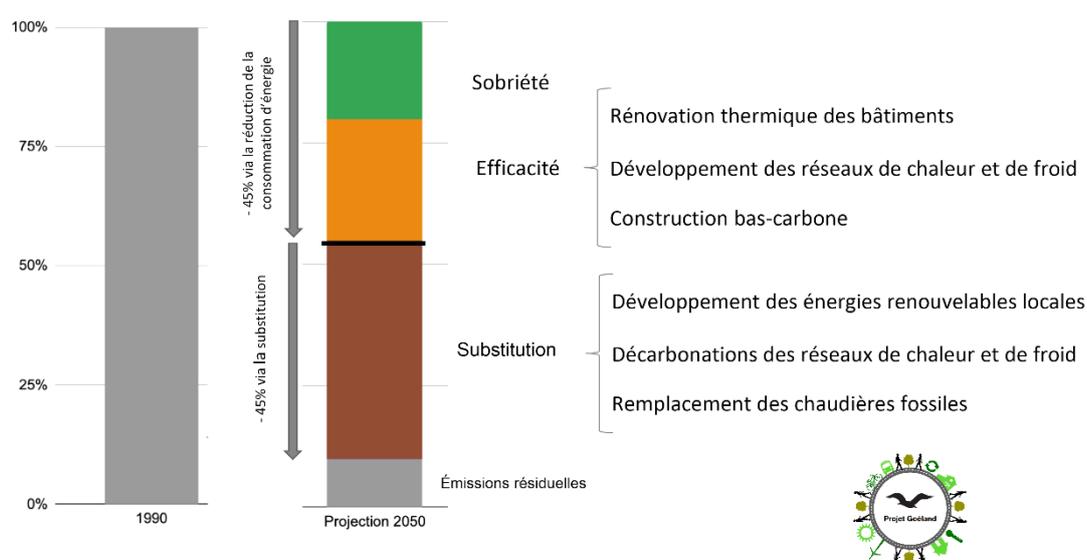
C. Enjeux et objectifs de décarbonation

Il est indispensable de diminuer notre consommation d'énergies fossiles en se basant sur deux leviers, comme le décrit la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)⁷² :

- La réduction de la consommation globale d'énergie, à travers des politiques de **sobriété** et d'**efficacité énergétiques**.
- La **substitution** d'énergies fossiles par des énergies décarbonées, à travers l'implémentation d'un mix énergétique favorisant les énergies renouvelables.

Ce thème inclut une partie des politiques d'efficacité énergétique (complétées dans le thème *Bâtiment*), et la totalité du levier de substitution énergétique. Quant à elle, la sobriété est en totalité abordée dans le thème bâtiment. On retrouve une correspondance avec la méthodologie « sobriété, efficacité, substitution » utilisée dans le rapport négaWatt⁷³.

Évolution des émissions du secteur des bâtiments entre 1990 et 2050, et estimation du potentiel de réduction par mesure



⁷¹ <http://www.carbone4.com/analyse-chaudieres-gaz-climat/>

⁷² Ministère de la transition écologique et solidaire. (2020). *Stratégie nationale bas-carbone*. Paris. Récupéré sur https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf.

⁷³ p.11 : Association négaWatt. (2017). *Scénario négaWatt 2017-2050, Dossier de synthèse*. Récupéré sur https://negawatt.org/IMG/pdf/synthese_scenario-negawatt_2017-2050.pdf.

Pour atteindre ces objectifs globaux et au vu de l'urgence climatique, il faut utiliser l'ensemble des moyens à la disposition de tous les acteurs. En raison de leur proximité avec les territoires ruraux, les **villes moyennes constituent des acteurs pertinents** pour le développement d'énergies renouvelables locales. Enfin, du fait de leurs compétences, les collectivités territoriales jouent un rôle important dans le développement des réseaux de distribution d'énergie.

Pour répondre à ces enjeux, nous proposons 2 mesures :

[Mesure 1] Développer et décarboner les réseaux de chaleur et de froid.

[Mesure 2] Développer les projets d'énergies renouvelables à gouvernance local.

Mesure 6 : Développer et décarboner les réseaux de chaleur et de froid



A. Contexte et objectifs

a. Situation des villes moyennes en France

D'après le SNCU⁷⁴, en 2018, il y avait **781 réseaux de chaleur** et **23 réseaux de froid** recensés en France, alimentant **3 millions de français** dans 500 villes, avec 57,1% d'énergies renouvelables (pour la chaleur). Il existe déjà de nombreux réseaux de chaleur dans les villes moyennes, qui disposent d'avantages tels que de gros consommateurs stables sur leur territoire. La carte ci-contre⁷⁵ montre le potentiel inexploité de développement des réseaux de chaleur pour les intercommunalités de plus de 20 000 habitants. La France est en effet loin derrière les autres pays

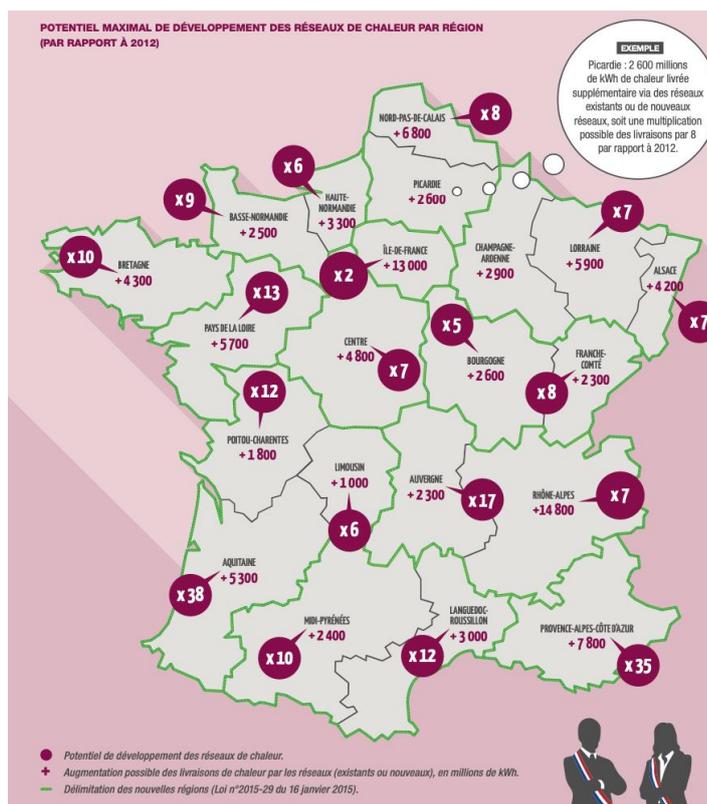


Figure 19: Un potentiel de développement considérable pour chaque territoire

européens dans le recours aux réseaux de chaleur⁷⁶. Enfin, les réseaux de froid sont en réalité quasi-inexistants en dehors de l'Île de France et pourraient connaître un développement important étant donné leur intérêt en termes d'émissions de GES et les besoins croissants de climatisation⁷⁷.

b. Objectifs

L'aspect décarbonation des réseaux de chaleur et de froid, c'est-à-dire le type d'énergie privilégié, sera traité dans la mesure relative aux énergies renouvelables.

La SNBC a fixé comme objectif de « multiplier par 5 la quantité de chaleur et de froid d'origine renouvelable dans les réseaux de chaleur »⁷⁸ entre 2012 et 2030. Donc pour multiplier

⁷⁴<https://www.fedene.fr/wp-content/uploads/sites/2/2019/12/SNCU-Rapport-Global-2019-Restitution-enquete-reseaux.pdf>.

⁷⁵Figure : https://www.observatoire-des-reseaux.fr/wp-content/uploads/2017/02/HD-FEDENE-SNCU_PLAQUETTE_RESEAUX-CHALEUR-FRANCE.pdf

⁷⁶<https://www.fedene.fr/wp-content/uploads/sites/2/2019/12/SNCU-Rapport-Global-2019-Restitution-enquete-reseaux.pdf>, p14.

⁷⁷ <https://www.observatoire-des-reseaux.fr/les-reseaux-de-froid/>.

⁷⁸ https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf, p120.

par 5 la quantité d'EnR fournie par les réseaux il faudra **développer les réseaux de chaleur massivement** et aussi les rendre moins émetteurs avec des sources de chaleur renouvelables. « *Les objectifs [...] ne pourront pas être atteints avec le rythme de développement actuel même en considérant l'hypothèse d'un verdissement complet des réseaux* » selon le rapport annuel de la Fedene et du SNCU⁷⁹. C'est pourquoi il faudra exploiter au maximum le potentiel des différentes régions françaises, à travers la **création de nouveaux réseaux, l'extension des réseaux existants et leur modernisation**. La majeure partie de la chaleur est livrée dans les grands pôles urbains. Les villes moyennes ont donc un rôle important à jouer car elles bénéficient d'un potentiel inexploité détaillé par l'intercommunalité⁸⁰.

B. Mise en œuvre

a. Éclairage pour guider la décision

Fonctionnement des réseaux de chaleur et de froid : Unité(s) de production → réseau de distribution primaire → sous-stations → réseau de distribution secondaire → bâtiments

Un réseau de froid n'est pas si différent d'un réseau de chaleur puisqu'il fonctionne symétriquement, au lieu d'apporter de la chaleur, il en évacue. Il est d'ailleurs possible de produire et distribuer du froid à partir d'un réseau de chaleur, utilisant ainsi les mêmes infrastructures

- **Une plus grande efficacité** : de manière générale, mutualiser les installations de chauffage permet de réaliser des économies d'échelle en lissant la demande d'énergie* d'un quartier, par le principe de foisonnement (mixité d'usage). Alliés à des systèmes de stockage (facilités par les réseaux de chaleur), basse température et des smartgrids⁸¹, ce lissage peut-être encore plus important et accroître l'efficacité du système. De plus, le pilotage par des professionnels du système permet d'en accroître l'efficacité avec un meilleur suivi et entretien. Les réseaux de froid permettent par exemple de limiter fortement les fuites de fluides frigorigènes par un suivi beaucoup plus important que pour les installations individuelles⁸².
- Le réseau de chaleur est parfois **l'unique moyen de mobiliser certains gisements** de chaleur renouvelable et de récupération. Les chauffages individuels sont difficilement conciliables avec la géothermie profonde, la récupération de chaleur fatale, comme la chimie/plastique par exemple. En revanche, les réseaux de chaleur en ville moyenne alimentant des gros consommateurs comme des EHPAD, des écoles, ou encore des quartiers résidentiels, peuvent l'être.
- Enfin, ce système permet des **évolutions rapides et massives** à l'échelle de quartiers, ne nécessitant pas le remplacement des chaudières individuelles⁸³.

⁷⁹<https://www.fedene.fr/wp-content/uploads/sites/2/2019/12/SNCU-Rapport-Global-2019-Restitution-enquete-reseaux.pdf>, p3.

⁸⁰<https://www.observatoire-des-reseaux.fr/le-potentiel-de-developpement/>.

⁸¹ Réseau énergétique intelligent analysant les besoins en temps réel et adaptant la production.

⁸² [Les systèmes de climatisation et réseaux de froid - Réseaux de chaleur et territoires.](#)

⁸³ <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/reseaux-de-chaleur>.

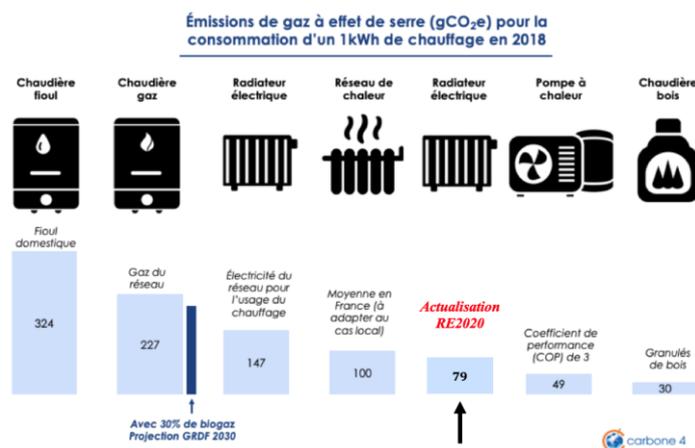


Figure 20 Reprise du schéma de Carbone4 avec mise en perspective de la RE2020, (selon la méthodologie adoptée les facteurs d'émissions du radiateur électrique peuvent diverger) (<http://www.carbone4.com/analyse-chaudieres-gaz-climat/>).

Pour toutes ces raisons, et malgré la place donnée au chauffage électrique par la RE2020 très discutée en raison du facteur d'émissions diminué du chauffage électrique⁸⁴, la réduction des émissions de gaz à effet de serre ne pourra pas se faire sans l'outil des réseaux de chaleur et de froid. Sur ce schéma, les émissions par kWh des réseaux de chaleur se basent sur l'ensemble des réseaux français, qui présentent une forte disparité en termes de source d'énergie et donc d'émissions de GES⁸⁵.

Ainsi, même si la RE2020 évalue le contenu carbone du chauffage électrique à 79g de CO₂/kwh, un réseau de chaleur alimenté par des énergies renouvelables (à usage raisonné pour le bois-énergie) est **plus vertueux qu'un chauffage électrique**, pouvant même aller jusqu'à la neutralité carbone comme le montre l'annuaire des réseaux de chaleur et de froid⁸⁶.

b. Chiffrage

L'évaluation du coût économique et des retours en termes d'émissions de GES dépend très fortement des spécificités du territoire et du projet engagé. C'est pourquoi le chiffrage est estimé en ordre de grandeur

Investissement important → retours environnementaux et économiques élevés

Les infrastructures sont durables et permettent d'amortir le projet sous 20 à 30 ans grâce à un coût d'exploitation faible. Le coût d'investissement dépend de nombreux paramètres tels que la densité urbaine, l'âge des bâtiments raccordés, le taux de raccordement, les sources énergétiques, ... Quant à elle, la durée de vie du service n'a pas de limite particulière si ce n'est que des éléments spécifiques doivent être changés tels que les canalisations après 40 à 50 ans d'utilisation⁸⁷.

Les bienfaits environnementaux ne sont évidemment observés que si les sources de chaleur sont bas carbone. Comme développé dans la mesure *projet d'EnR à gouvernance locale*, nous recommandons **d'investir dans des énergies renouvelables en évitant le bois-**

⁸⁴ RE 2020 : l'électricité va-t-elle éclipser le gaz pour le chauffage des bâtiments neufs ?

⁸⁵ <https://www.fedene.fr/wp-content/uploads/sites/2/2019/12/SNCU-Rapport-Global-2019-Restitution-enquete-reseaux.pdf>, p22.

⁸⁶ <https://viaseva.org/wp-content/uploads/2017/07/Annuaire-2016-2017.pdf>.

⁸⁷ https://preval.fr/wp/wp-content/uploads/2016/03/Questions_Réponses_2017.pdf.

énergie issu d'exploitations forestières dédiées (privilégier le bois de récupération) souvent privilégié par les villes moyennes⁸⁸.

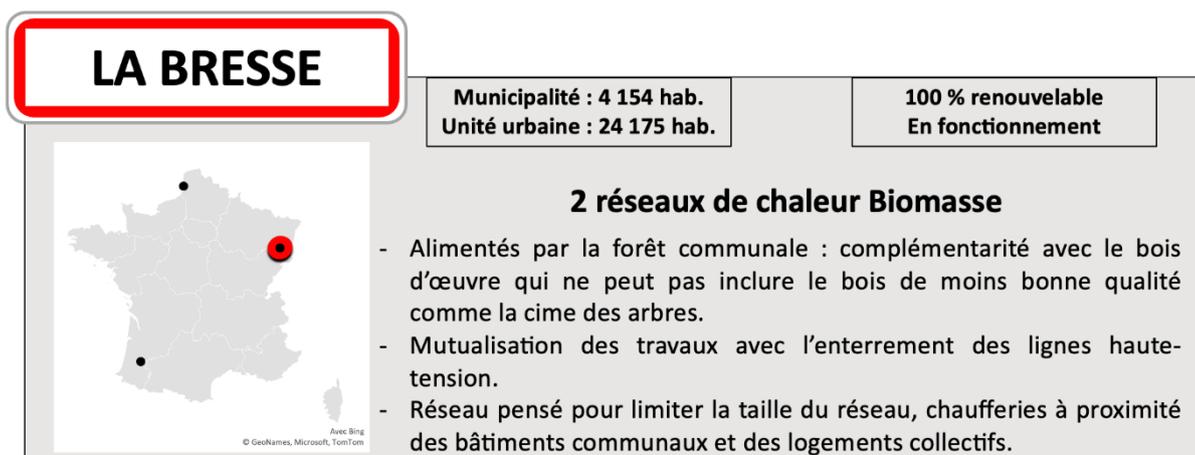


Figure 21 Réseaux de chaleur biomasse (<http://labresse.info/ressources-utiles-bulletins/bulletins-2015/41-bulletin-mars-2015/file.html> et <https://cibe.fr/wp-content/uploads/2018/07/FICHE-2015-28-MW-Commune-de-Bourg-en-Bresse-01.pdf>).

c. Outils

Qu'il s'agisse d'une création d'un réseau ou d'une modification d'un réseau existant, les guides complets réalisés par Amorce et l'ADEME représentent des aides opérationnelles importantes.

- **Identifier les besoins et potentiels de production de chaleur** : nous renvoyons à la carte⁸⁹ réalisée par le gouvernement français à la suite de la directive européenne de 2012 sur l'efficacité énergétique*. En termes de demande, les réseaux de chaleur et de froid s'adressent tout particulièrement aux quartiers denses, à usages mixtes, à proximité de sources d'énergie et/ou de gros consommateurs stables tels que des hôpitaux ou EPHAD.
- **Monter et valider le projet** : lors de ce processus, nous recommandons vivement d'inclure les citoyens de manière à faciliter l'acceptation du projet. Quant à elle, l'étude de faisabilité du projet est une étape indispensable et représente un coût d'environ 10% de l'investissement⁹⁰.
- **Réaliser le projet** : lors de cette étape, au moment de la décision d'investissement, il faut choisir parmi différents modes de gestion et obtenir des financements. Les modes de gestion sont majoritairement publics mais différent en fonction du niveau d'implication directe de la collectivité dans la gestion de la construction et de l'exploitation⁹¹. En ce qui concerne les aides financières, nous recommandons fortement de contacter la direction régionale de l'ADEME⁹² afin d'obtenir des informations précises sur le processus de mise en œuvre du projet dans le contexte local et de réaliser une demande de financement dans le cadre du "Fonds Chaleur".

⁸⁸ <https://www.observatoire-des-reseaux.fr/evolution-du-bouquet-energetique/>

⁸⁹ <https://www.build-green.fr/la-carte-nationale-des-reseaux-de-chaleur-et-froid/>

⁹⁰ <http://reseaux-chaleur.cerema.fr/cout-dinvestissement-dun-reseau-de-chaleur-quelques-reperes>

⁹¹ <http://reseaux-chaleur.cerema.fr/cadre-dintervention-des-collectivites-en-matiere-de-reseaux-de>

[chaleur](#).

⁹² <https://www.ademe.fr/regions>.

C. Implications de la mesure

a. Comment mener au mieux les mesures face aux difficultés

- **Rentabiliser le projet** : pour cela, il faut que le réseau de chaleur ou de froid soit correctement dimensionné. On utilise principalement deux indicateurs pour évaluer le bon dimensionnement que sont la densité thermique et la durée d'utilisation équivalente à pleine puissance. De plus, on peut limiter les coûts et travaux en localisant la chaufferie près des gros consommateurs.

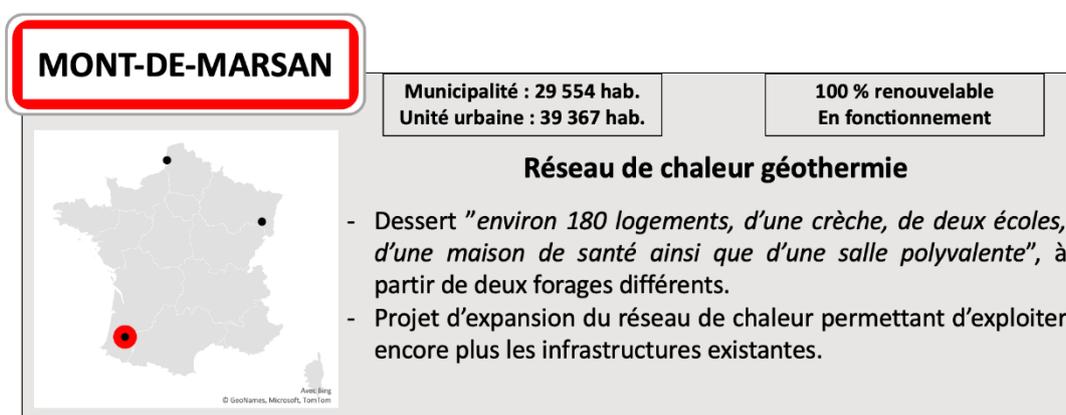


Figure 22 Réseau de chaleur géothermie (<https://montdemarsanagglo-eau.fr/article/chauffage-urbain-peyrouat-gouillardet>).

- **Inclure les citoyens** tout au long du projet et sensibiliser aux avantages des réseaux de chaleur et de froid.
- **Mutualiser les travaux** avec d'autres acteurs (coopération intercommunale notamment) et avec d'autres types d'infrastructures (comme l'installation de la fibre, d'un tram ou des travaux de voirie). Étant donné que les ressources et besoins ne s'arrêtent pas aux limites de la commune, il n'y a pas de barrière juridique à une coopération entre acteurs et cela permet un partage du risque et des économies d'échelle potentiellement plus importantes.

b. Co-bénéfices

Les coûts pour l'utilisateur : en comparaison avec d'autres modes de chauffages, les réseaux de chaleur avec une forte part d'énergies renouvelables sont très compétitifs et moins onéreux que les chauffages électriques. Les prix pour l'utilisateur sont même comparables au chauffage collectif à partir de gaz naturel, avec comme atout non négligeable de ne pas être exposé à de futures augmentations du prix du gaz⁹³.

Les réseaux de chaleur et de froid présentent d'autres avantages comme une forte création d'emploi, une réduction de la pollution de l'air, conciliés avec une forte sécurité des installations et peu de nuisances. Les réseaux de froid permettent aussi de réduire très fortement la consommation d'eau et l'utilisation de produits chimiques⁹⁴ (nécessaires à la climatisation classique).

⁹³ <https://www.observatoire-des-reseaux.fr/evolution-du-prix-de-la-chaleur/>.

⁹⁴ <https://www.engie.fr/actualites/reseaux-froid-urbains/>.

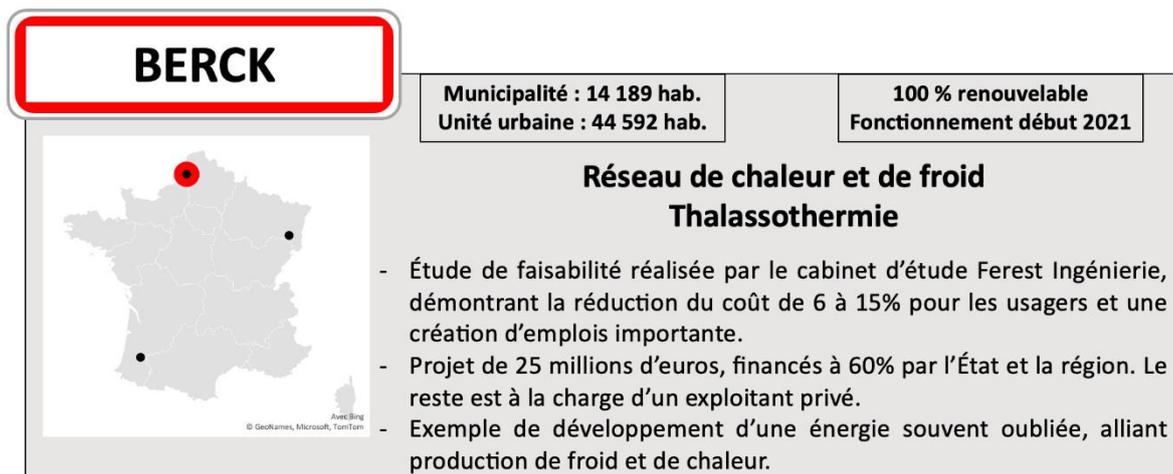
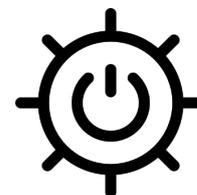


Figure 23 Réseau de chaleur et de froid Thalassothermie Source <https://www.ferest-energies.fr/actualite/nouveau-projet-reseau-de-chaud-froid-urbain-thalassothermie-a-berck-mer/>.

Mesure 7 : Développer les projets d'énergies renouvelables à gouvernance locale



A. Contexte et objectifs

a. Situation dans les villes moyennes en France

Les villes moyennes (et leurs EPCI*) mettent le développement des énergies renouvelables au cœur de leurs stratégies de transition écologique⁹⁵, thématique pour laquelle elles disposent aujourd'hui d'une marge d'action plus importante. En effet, entre 2014 et 2019⁹⁶, la législation a considérablement évolué pour donner **plus de pouvoir aux collectivités territoriales** et leur permettre de mettre en place des projets d'EnR locaux. La carte ci-contre⁹⁷ recense la majorité des plus de 200 projets aux mains des citoyens et des collectivités en France : en fonctionnement, en développement et en phase d'émergence. Ils sont inégalement répartis sur le territoire, se situant souvent autour des métropoles françaises et montrant ainsi **l'importance des villes moyennes dans leur développement futur**.



b. Objectifs

“On parle de « gouvernance locale » dès lors que les collectivités et les citoyens exercent un contrôle effectif sur le projet c'est-à-dire qu'ils détiennent au moins 40 % des droits de vote sans qu'aucun autre actionnaire ne détienne de fraction supérieure (article L233- 3 du code du commerce).”

La France s'est fixée comme objectif d'atteindre une part d'énergies renouvelables d'ici 2030 de 40% dans le mix électrique et de 38% dans le mix énergétique de la chaleur. Cette proportion est nettement plus importante qu'aujourd'hui et cet objectif nécessite un développement massif des énergies renouvelables. Les villes disposent d'une déclinaison de ces objectifs au niveau régional que sont les Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires* (SRADDET). Toutefois, comme nous le développerons ci-dessous (cf. Paragraphe B.a.), ces objectifs nationaux et régionaux semblent **insuffisants** au regard de la place dominante du bois-énergie (critiqué pour son bilan carbone) notamment dans la production de chaleur. L'objectif est d'exploiter au maximum le potentiel de production d'énergies renouvelables⁹⁸ sur tout le territoire, avec comme acteur crucial les villes moyennes, présentes sur tout le territoire et dans lesquelles le potentiel reste encore largement inexploité. Les **projets à gouvernance locale** ne représentent aujourd'hui qu'une

⁹⁵https://agence-cohesion-territoires.gouv.fr/sites/default/files/2020-09/En%20d%C3%A9tail%20Synthese%20TE%20%26%20VM_mai%202019.pdf.

⁹⁶https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/avis-ademe-projets_enr_participatifs-decembre2019.pdf, p3.

⁹⁷ <https://energie-partagee.org/energie-citoyenne/tous-les-projets/>.

⁹⁸ C'est-à-dire sans que cela ait trop de conséquences sur les autres enjeux environnementaux tels que la biodiversité.

part marginale de la production d'électricité renouvelable (1%)⁹⁹ mais connaissent un essor important et pourraient à terme devenir un des premiers, voire le premier vecteur de développement des énergies renouvelables. L'Allemagne produit aujourd'hui 42% de son énergie électrique renouvelable à partir de projets citoyens¹⁰⁰ et "les Pays-Bas ont inclus dans leur loi stratégie climat pour 2030 un objectif de 50 % d'électricité renouvelable terrestre détenue par les acteurs locaux"¹⁰¹. Ainsi, **47% de l'électricité produite en France en 2050** pourrait être issue de ce type de projets¹⁰². Joffrey Perrussel, chargé de la stratégie bas carbone à la communauté d'agglomération de La Rochelle, a pu nous confirmer que cette dynamique se vérifiait sur le terrain et devrait se poursuivre à l'avenir.

PART DES ENR PRODUITES PAR LES PROJETS CITOYEN

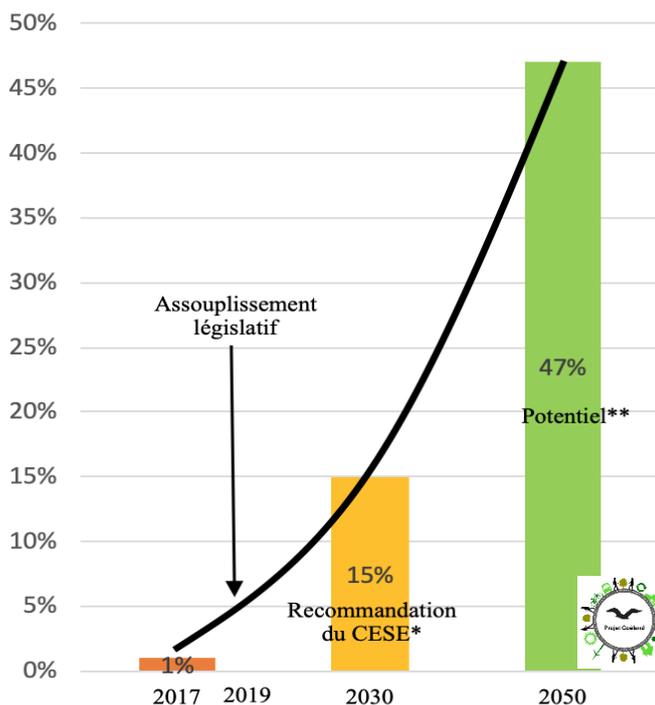


Figure 24 Ci-contre. 47% de la production électrique : En se basant sur un scénario 100% renouvelable en 2050, cette proportion correspond aussi à la part de la production électrique renouvelable assurée par des projets citoyens.

https://www.cedelft.eu/publicatie/the_potential_of_e_nergy_citizens_in_the_european_union/1845 et 15% : <https://energie-partagee.org/le-cese-preconise-un-objectif-de-15-des-energies-renouvelables-entre-les-mains-des-collectivites-et-des-citoyens-dici-2030/>.

Les Ponts-de-Cé

Municipalité : 12 679 hab.
Unité urbaine d'Angers : 226 322 hab.

En fonctionnement



Centrale solaire photovoltaïque

- Centrale de 20 000 panneaux solaires implantée sur une ancienne décharge impropre à d'autres usages.
- Production de 11 000 MWh par an soit la consommation électrique annuelle de 9 386 personnes (hors chauffage et eau chaude sanitaire).
- Acteurs : la société d'économie mixte Alter Energies, le développeur Valeco, et de nombreux citoyens à travers le fonds d'investissement Énergie Partagée. Financement commun de 8,3 millions d'euros.
- Energie revendue à Enercoop, fournisseur d'électricité verte.

⁹⁹<https://energie-partagee.org/le-cese-preconise-un-objectif-de-15-des-energies-renouvelables-entre-les-mains-des-collectivites-et-des-citoyens-dici-2030/>.

¹⁰⁰https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/avis-ademe-projets_enr_participatifs-decembre2019.pdf.

¹⁰¹<https://energie-partagee.org/tribune-les-communautes-energetiques-citoyennes-ont-un-role-a-jouer-dans-la-transition-energetique-locale-et-solidaire/>.

¹⁰² <https://energie-partagee.org/pcaet-developpement-local-energies-renouvelables/>.

B. Mise en œuvre

a. Éclairage pour guider la décision

- Développer les énergies renouvelables disponibles localement sans négliger les énergies moins développées telles que la géothermie et le solaire thermique.
- Éviter le bois-énergie issu d'exploitations forestières en privilégiant l'utilisation de bois de récupération, favorisant une "utilisation en cascade des produits bois".

L'éolien et le photovoltaïque dominant très largement en nombre les projets à gouvernance locale et l'énergie produite par ces projets. Contrairement à l'échelle nationale (cf. partie 1), le bois-énergie ne représente qu'une part marginale de la production des projets à gouvernance locale et nous décourageons son développement massif (en exploitations forestières) à l'échelle locale.

Le bois-énergie issu d'exploitations forestières n'est pas neutre en carbone. Cette énergie est souvent considérée comme neutre dans la mesure où la croissance des forêts compenserait le CO₂ émis par la combustion du bois coupé. Cependant, le décalage entre l'émission et l'absorption est équivalent à des dizaines voire des centaines d'années. L'énergie de la combustion du bois coupé est en réalité fortement émettrice à moyen terme¹⁰³, comme l'ont dénoncé près de 700 scientifiques dans une lettre ouverte au parlement européen¹⁰⁴. De plus, les impacts des exploitations forestières (sur la biodiversité notamment) ne sont pas à négliger d'autant plus que le bois-énergie est déjà très développé. Le soutenir à l'échelle locale ne pourrait qu'amplifier ces problèmes et annuler les efforts de décarbonation consentis ailleurs. De manière générale, les énergies renouvelables doivent être développées de manière raisonnée pour éviter des impacts trop néfastes sur l'environnement. Chacune de ces énergies présente des avantages et des inconvénients¹⁰⁵, et il n'y a pas de solution miracle, qui pourrait remplacer un mix énergétique diversifié.

En effet, on constate que tout type d'énergie renouvelable présente des inconvénients sérieux si utilisée abusivement, notamment en ce qui concerne l'impact environnemental et l'impact sur la population locale, la destruction massive d'espaces naturels et la biodiversité locale. Ces énergies deviennent très avantageuses dès lors qu'elles sont déployées dans l'optique d'un mix énergétique complémentaire. L'un des enjeux majeurs de cette transition énergétique réside donc dans la constitution d'un mix énergétique approprié aux ressources et environnements de chaque territoire.

¹⁰³ Valade, A., Luyssaert, S., Vallet, P. et al. Carbon costs and benefits of France's biomass energy production targets. *Carbon Balance Manage* 13, 26 (2018). <https://doi.org/10.1186/s13021-018-0113-5>.

¹⁰⁴ https://www.canopee-asso.org/wp-content/uploads/2019/10/UPDATE-800-signatures_Scientist-Letter-on-EU-Forest-Biomass.pdf.

¹⁰⁵ Page suivante.

Avantages des projets à gouvernance locale selon le type d'énergie utilisée¹⁰⁶

Type d'EnR	Obstacles récurrents	Projets à gouvernance locale
Principales énergies utilisées actuellement		
Éolien terrestre 	Non-respect de la distance minimale avec les habitations, induisant un impact sonore et visuel important	Prise en compte des inquiétudes des citoyens dans le montage même du projet
Solaire photovoltaïque 	Artificialisation des sols	Conservation du patrimoine naturel local par l'utilisation de friches industrielles locales et des toitures
	Arnaques dans le domaine de l'implantation des panneaux	Lien officiel et de confiance avec les entreprises chargées de l'implantation
	Empreinte environnementale des panneaux solaires en fonction de leur provenance	Fabricants européens (voire nationaux) et respectueux de l'environnement
Hydraulique 	Faible potentiel inexploité	Connaissance du territoire et de son potentiel. Privilégier la rénovation des barrages existants.
	Conséquences sur la biodiversité	Développement de la petite hydroélectricité, plus respectueuse de l'environnement
Bois-énergie 	Risque de non-compensation carbone par la croissance de nouveaux arbres	Utilisation de bois de récupération en évitant le bois d'exploitation
	Flux logistique et importations	Approvisionnement local en partenariat avec les entreprises du territoire
	Risques de rejets toxiques dans l'air en fonction du bois utilisé	Prise en compte des enjeux sanitaires et validation ou non du projet
Méthanisation 	Désagréments olfactifs	Distance suffisante
	Risques de fuites et de rejets toxiques	Dispositif de suivi et de contrôle renforcé
	Proximité avec une exploitation agricole	Coopération avec les territoires ruraux. Rôle pivot de la ville moyenne.
Autres énergies à développer		
Géothermie	Nécessite un site géologique adapté	Adaptation du type de géothermie (très profonde, profonde, de surface) en fonction du contexte local

¹⁰⁶ Nos sources en annexe du rapport P.94.

	Investissement initial important	Financement à long terme et mutualisation du risque par la multiplicité des investisseurs
Solaire thermique 	Filière peu développée en France et une compétitivité légèrement inférieure au gaz sur le court terme	Mutualisation des coûts permettant des économies d'échelle dans les coûts d'installation Miser sur des solutions collectives pour lesquelles le secteur est déjà compétitif dans le sud de la France
Thalasso-thermie 	Installations très méconnues des acteurs et nécessitant un investissement initial important	Participer au développement de la filière, en mutualisant les fonds sur un investissement de long terme
Récupération de chaleur fatale 	Présence de source de chaleur de récupération disponible non exploitée	Partenariat avec les entreprises et industries du territoire rendu possible par l'interconnaissance des acteurs locaux et la pression des citoyens sur les entreprises polluantes
Free-cooling 	Installation trop importante pour des particuliers seuls et technique peu développée	Le regroupement d'acteurs pour mener le projet et / ou le couplage à un réseau de froid peut permettre une rentabilité

Certaines énergies renouvelables comme l'éolien ou le solaire sont d'ailleurs régulièrement critiquées pour leur variabilité aux conditions météorologiques. Cependant, sur les réseaux nationaux, ces variabilités sont lissées puisque les conditions varient selon les territoires. De plus, les énergies renouvelables sont souvent complémentaires car elles ne dépendent pas des mêmes éléments météorologiques. L'hydraulique et les solutions de stockage permettent de compenser cette variabilité.¹⁰⁷ Enfin, la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique français est encore beaucoup trop faible pour poser ce type de problème et cela ne doit pas être une préoccupation pour les projets citoyens, qui peuvent être raccordés sur le réseau national.

Figeac

	Municipalité : 9 826 hab. Unité urbaine : 16 562 hab	En fonctionnement
	Parc éolien <ul style="list-style-type: none"> - Production de 37 000 MWh par an soit la consommation électrique annuelle de 31 570 personnes (hors chauffage et eau chaude sanitaire). - Acteurs : la société d'économie mixte Alter Energies, le développeur Valeco, et de nombreux citoyens à travers le fonds d'investissement Énergie Partagée. Financement commun de 8,3 millions d'euros. - Projet soutenu par le maire de la commune d'implantation ainsi que les mairies voisines. - Énergie revendue à Enercoop, fournisseur d'électricité verte. 	

¹⁰⁷ [Les énergies renouvelables sont-elles intermittentes ?](#)

Pour les réseaux de chaleur en particulier, les solutions sont nombreuses et il est par exemple possible d'utiliser la biomasse (issue de bois de récupération notamment), la géothermie en fonction des ressources géologiques, le solaire thermique, la thalassothermie en fonction des ressources locales disponibles. Pour la production de froid, la technique du free cooling est très intéressante car elle permet l'utilisation directe du froid présent dans l'air et l'eau et d'avoir des dispositifs vertueux du point de vue climatique permettant de répondre aux besoins croissants de climatisation¹⁰⁸.

b. Chiffrage

Le coût d'investissement et la durée de service sont des paramètres qui dépendent du type d'énergie utilisée.¹⁰⁹ Il n'est pas possible de donner de règle précise. En revanche, ces projets sont souvent de longue durée (supérieure à 20 ou 30 ans). Comme le montre le schéma suivant, les projets à gouvernance locale sont nettement plus rentables pour le territoire que les projets classiques, avec des retombées économiques 2 à 3 fois plus importantes¹¹⁰.

Comparaison des retombées économiques sur le territoire selon le type de projet

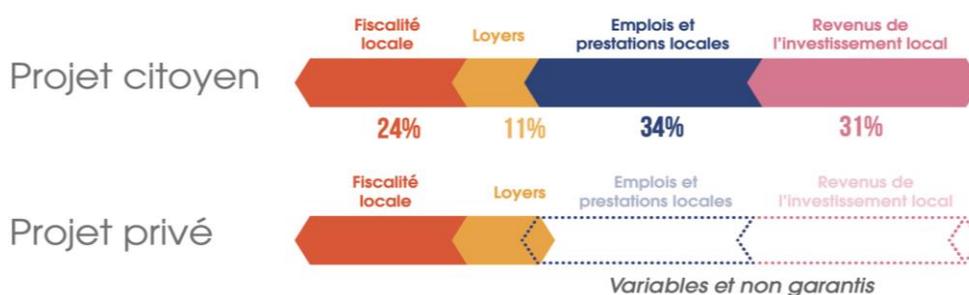


Figure 25: <https://energie-partagee.org/wp-content/uploads/2019/12/Note-technique-Etude-Retombees-eco-Energie-Partagee.pdf>

c. Outils

Les rôles des villes moyennes :

- Porteurs et financeurs du projet d'EnR à gouvernance locale
- "Rôle crucial de mobilisation des partenaires ou des particuliers"¹
- Rôle pivot urbain / rural
- Souscripteur de contrats d'énergie

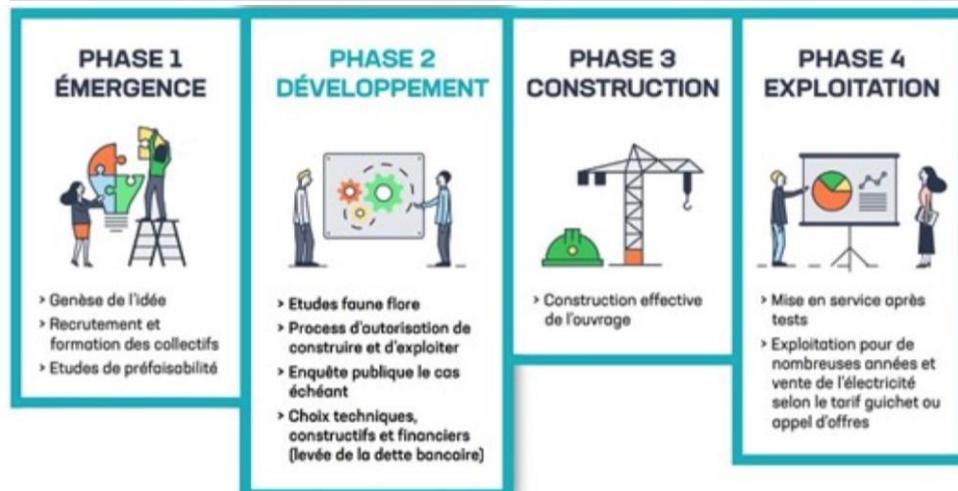


Figure 26 : Montage et financement des projets (https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/avis-ademe-projets_enr_participatifs-decembre2019.pdf)

¹⁰⁸ [Les systèmes de climatisation et réseaux de froid - Réseaux de chaleur et territoires.](#)

¹⁰⁹ [Coûts des énergies renouvelables et de récupération », données 2019.](#)

¹¹⁰ [Le développement des projets d'énergie renouvelables à gouvernance locale.](#)

Toutes ces phases peuvent être réalisées en **discussion permanente avec les citoyens** et ce dialogue est un outil en lui-même car il permet une meilleure acceptabilité de la part de la population, barrière régulière¹¹¹ aux projets d'EnR. Les citoyens impliqués permettent d'anticiper et de résoudre les freins, allant même jusqu'à participer au financement¹¹². Par sa position particulière, la ville moyenne a un rôle important de coopération entre territoire urbains et ruraux pour assurer le bon déroulement des projets et souvent leur réalisation¹¹³. Enfin, les outils de financement¹¹⁴ sont nombreux et la collectivité peut aussi faire appel à des partenaires publics (comme l'ADEME), associatifs (comme Énergie Partagée) et privés locaux pour accompagner et faciliter le projet.

Changer de fournisseurs d'énergie pour basculer vers des énergies renouvelables lorsque que le contrat de la collectivité arrive à échéance est une réponse complémentaire et peut permettre de participer à la réduction des émissions de GES à travers les besoins énergétiques de la collectivité. Attention néanmoins à éviter de recourir aux garanties d'origine qui assure une garantie partielle (c'est une traçabilité uniquement financière, insuffisante pour encourager la construction de nouvelles capacités d'EnR).

C. Implications de la mesure

a. Comment mener au mieux les mesures face aux difficultés

Les projets à gouvernance locale limitent fortement les principaux risques qui menacent l'aboutissement d'un projet :

- Les problèmes liés au financement par un investissement de long terme et une mutualisation du risque entre les différents acteurs (collectivités, citoyens, entreprises locales)¹¹⁵.
- La mauvaise acceptation du projet par la population. Selon **Marie Heckmann** (chargée de mission action territoriale climat-air-énergie au Ministère de la transition énergétique), c'est sur le point de l'acceptabilité d'un projet que les collectivités locales ont un pouvoir d'action à exploiter.
- Le non-respect des richesses et contraintes locales et du patrimoine territorial.

¹¹¹ [Le baromètre des énergies renouvelables électriques en France.](#)

¹¹² [Un avis sur les projets d'énergies renouvelables participatifs.](#)

¹¹³ [Vers des villes 100 % énergies renouvelables.](#)

¹¹⁴ [Les villes au cœur de la révolution énergétique.](#)

¹¹⁵ [Participatifs et citoyens d'énergie renouvelable.](#)

Vienne	Municipalité : 29 306 hab. Unité urbaine : 95 276 hab.	En fonctionnement
	Solaire photovoltaïque <ul style="list-style-type: none"> - 265 toitures photovoltaïques en service depuis 2019. - Produit 2 097 MWh par an soit la consommation électrique annuelle de 1 789 personnes (hors chauffage et eau chaude sanitaire). - Équipement des logements sociaux du bailleur Advivo, grâce aux partenariats avec Énergie Partagée, la société Subsol et la SEM Soleil (investisseurs et co-porteurs du projet) ainsi que le soutien financier du fonds OSER (fonds régional dédié aux énergies renouvelables en Auvergne-Rhône-Alpes). - Projet soutenu par le maire de Vienne et par les habitants. 	

b. Co-bénéfices

Comme nous l'avons montré précédemment, les retombées économiques et les créations d'emplois sont conséquentes, **rapportant financièrement "au territoire au moins 2,5 fois ce qui a été investi"**¹¹⁶. Ce type de projets renforce l'implication citoyenne et le tissu social, ayant des effets d'entraînements importants en favorisant les circuits courts par exemple.

En plus d'augmenter la production d'énergie renouvelable, montrer qu'un projet écologique peut apporter au territoire est une **politique de sensibilisation** en soi. La production citoyenne d'énergie pourrait même encourager les citoyens à réduire leur consommation en prenant conscience de la valeur de l'énergie. Enfin, ce type de projet participe à la souveraineté énergétique du territoire.

¹¹⁶<https://energie-partagee.org/wp-content/uploads/2019/12/Note-technique-Etude-Retombées-économiques-Energie-Partagee.pdf>.

CONSOMMATION

A. Définition et mise en perspective du secteur

Dans ce thème, nous allons traiter des émissions de gaz à effet de serre importées via notre consommation de biens matériels, de services et de denrées alimentaires. Le périmètre considéré inclut toutes les émissions de gaz à effet de serre liées à la production, à la transformation, aux emballages et aux déchets suscités par cette consommation. Ces émissions de gaz à effet de serre sont difficiles à évaluer car elles dépendent des conditions de production sur tout le cycle de vie des produits. Les émissions liées aux transports de marchandises et aux déchets sont indirectement traitées dans ce thème.

Nous pouvons donc distinguer deux pôles d'émissions liées à notre consommation :

- **L'alimentation**
- **Les biens et services**

Ces émissions peuvent être estimées à 5 tonnes de CO₂eq*/personne/an soit plus que les 3 tonnes d'empreinte carbone tous secteurs confondus que nous devrions émettre en 2050 d'après les recommandations du GIEC¹¹⁷.

La France fait face à une augmentation importante de la demande en biens et services particulièrement carbonés et pour répondre aux objectifs de décarbonation il faudra passer à la fois par des **changements de comportement** et par des changements de **mode de production**.

« **C'est quoi l'écologie pour un maire ?** La « gestion des poubelles » Quand on aborde ce sujet, la première chose qui vient à l'esprit d'un maire, c'est très souvent la gestion des déchets ménagers. »¹¹⁸ alors que cela représente 2% de l'empreinte carbone des Français liée à la consommation de biens, de services et l'alimentation.

EMPREINTE CARBONE DES FRANÇAIS LIÉE À LA CONSOMMATION DE BIENS, DE SERVICES ET L'ALIMENTATION

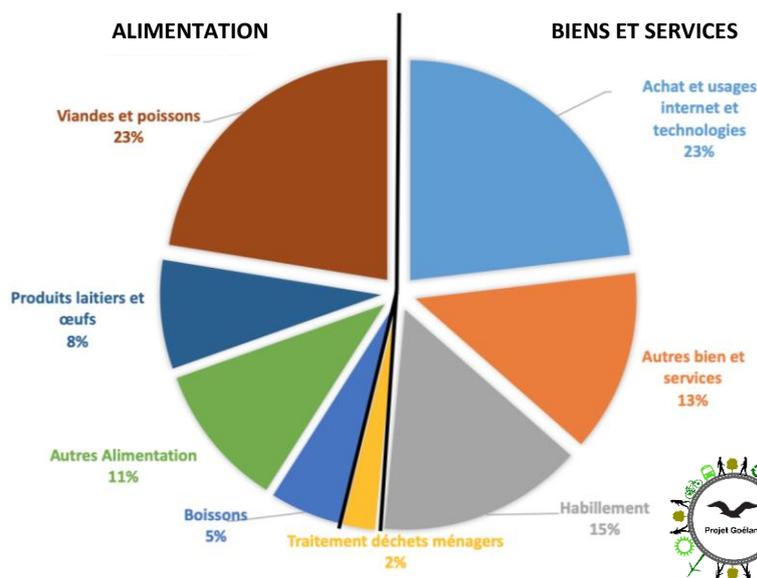


Figure 27 : Empreinte carbone des français liée à la consommation de denrées alimentaires, de biens et de services. Source : statistiques.developpement-durable.gouv.fr, présentées ici : <http://ravijen.fr/?p=440>

¹¹⁷ Même source que le graphique ci-contre, chiffres du gouvernement présentés ici : <http://ravijen.fr/?p=440>.

¹¹⁸ Blau Ulysse, Les maires et la transition écologique, La Route en Communes, 2019.

B. Etat des lieux du secteur

L'évolution de l'alimentation : un constat préoccupant

Le lien entre agriculture et consommation a progressivement disparu : 70% de nos achats alimentaires se font dans les grandes surfaces¹¹⁹. Il paraît irréaliste de passer brusquement d'un système de consommation mondialisé et spécialisé à celui de l'auto-suffisance par l'artisanat, les petites entreprises ou structures décentralisées tant les difficultés liées aux coûts, aux habitudes restent contraignantes pour les consommateurs.

Pourtant, comme le montre le graphique ci-dessus, c'est bien **l'agriculture** qui domine largement les émissions de gaz à effet de serre du secteur de l'alimentation, en raison de la part importante de **l'élevage** et de **pratiques agricoles émettrices**. Le système précédemment décrit entraîne aussi d'importantes émissions dues aux **transports**, à la grande distribution et à l'industrie agroalimentaire.

La pandémie du covid-19 soulève d'autant plus la question de **l'autonomie alimentaire*** des territoires, et par extension questionne les réseaux d'approvisionnement mondialisés. Par exemple, notre pays est le 1er exportateur de blé européen, or dans le même temps la population a connu un manque de stocks pendant la crise du Covid-19 comme la farine dans les supermarchés, dû à des problèmes de distribution et d'organisation des chaînes de transformation (notamment en termes de parts relatives dédiées au détail et au gros). Ainsi, il est temps de repenser nos partenariats alimentaires, d'accompagner les communes vers un approvisionnement **local** pour raccourcir la logistique alimentaire et ainsi gagner en **résilience**. Le fonctionnement du secteur actuel induit également la production de nombreux déchets non recyclés comme les pesticides, qui impliquent une exposition sanitaire des travailleurs et de la pollution due à la composition des engrais fertilisants.

Une demande croissante de biens et services carbonés

La consommation d'objets et de services, qui représente plus de la moitié de nos émissions importées, constitue l'un des défis à relever d'urgence pour réduire notre empreinte carbone. La question de notre consommation de biens et services est systémique, dans le sens où elle implique à la fois l'organisation de notre économie, nos choix individuels et notre imaginaire collectif. Il est donc important d'agir à la fois auprès des individus par de l'accompagnement et de la sensibilisation, et auprès des entreprises et des associations locales pour encourager le développement d'une économie moins émettrice sur le territoire.

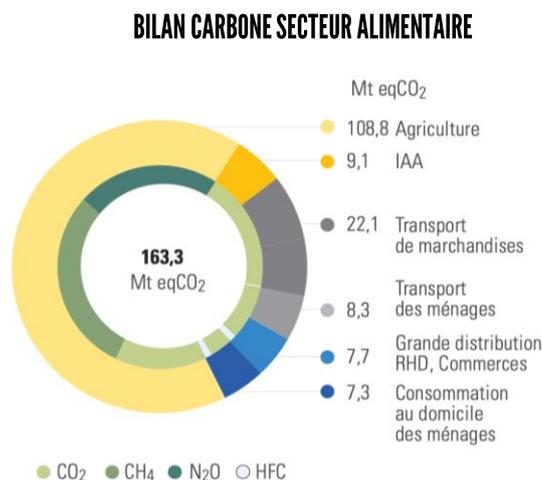


Figure 28 : Émissions de différents gaz à effet de serre par les différents secteurs de l'alimentation. IAA = Industrie Agro-Alimentaire. RHD = Restauration Hors Domicile. Source : « L'empreinte énergétique et carbone de l'alimentation en France », Club Ingénierie Prospective Énergie et Environnement, Paris, IDDRI, 24p. Janvier 2019.

¹¹⁹ Évolutions du commerce et de la distribution : Faits et chiffres 2019, FCD.

Il s'agit ni plus ni moins que d'inventer un autre mode de vie dans nos sociétés pour une "meilleure consommation". Comme le montre le graphique sur l'alimentation et la consommation de biens et de services, les technologies et l'habillement représentent les deux principaux pôles d'émissions.

Abordons dans ce thème les questions liées au **numérique** et tous les appareils associés qui sont à l'origine de la majorité de la hausse des émissions du secteur des technologies. Ce domaine consomme 3,7 % de l'électricité mondiale et présente une croissance de 9 % par an¹²⁰. Paradoxalement, le ministère de l'écologie montre dans le rapport "T.I.C (Technologie de l'Information et des Communications) et développement durable de 2008" que son utilisation peut entraîner des économies d'énergies car les T.I.C ont un apport positif pour la réduction des GES en permettant d'économiser 1 à 4 fois leurs émissions sur le reste de l'économie. Seulement aujourd'hui, nous consommons toujours plus d'appareils électroniques dont la production est toujours plus émettrice, et la durée de vie toujours plus courte. À titre d'exemple, d'ici 2020, 50 à 75 milliards d'objets seront connectés pour 4 milliards d'utilisateurs soit plus de 10 objets par personne.

Notre consommation de **vêtements** est également problématique notamment en raison de la chaîne de production des matières comme le coton ainsi que du traitement et transport de plus en plus par avion. La demande en vêtement augmente encore en France, chaque individu achète aujourd'hui 10 kg de vêtements neufs par an, soit environ 40 pièces par personne, alors qu'avec tous les vêtements déjà présents sur le territoire nous pourrions nous habiller sans problème durant 10 ans !¹²¹ Ainsi, ils sont souvent utilisés moins d'une année et très rarement récupérés ou recyclés. En plus d'une durée de vie faible, ce sont 1/3 des vêtements produits qui ne sont jamais vendus (600 000 pièces en France).

Ces dernières années, le **tourisme**, notamment dans les villes, a fait émerger des notions comme le surtourisme où le nombre de visiteurs est la cause d'effets néfastes comme l'accroissement de l'exploitation des ressources naturelles, de pollution et de dégradation des sites. L'objectif est d'identifier des modèles de partage de l'espace afin d'éclairer la manière dont les lieux publics et privés peuvent contribuer à la longévité d'une commune, sans oublier la protection de la biodiversité. La crise du Covid-19 réoriente les plans de voyages et donne l'occasion de trouver un équilibre entre les habitants et les touristes en préférant des voyages plus longs et à proximité. Cela conduit les villes moyennes à réfléchir sur l'adoption de mesures pour protéger leurs villes et leurs populations.

C. Enjeux et objectifs de décarbonation

La décarbonation du secteur de la consommation passe par trois leviers complémentaires :

- **Réduire notre consommation** de produits très carbonés, notamment de viande, vêtements et appareils électroniques.
- **Réduire la distance** entre producteurs et consommateur, aussi bien en kilomètre qu'en nombre d'intermédiaires.
- **Réduire l'impact carbone des modes de production** de ces objets et de ces denrées.

¹²⁰ Rapport / Lean ict : pour une sobriété numérique, Shift Project 2018.

¹²¹ Rapport B&L Évolution, Aligner la France sur une trajectoire 1.5°C.

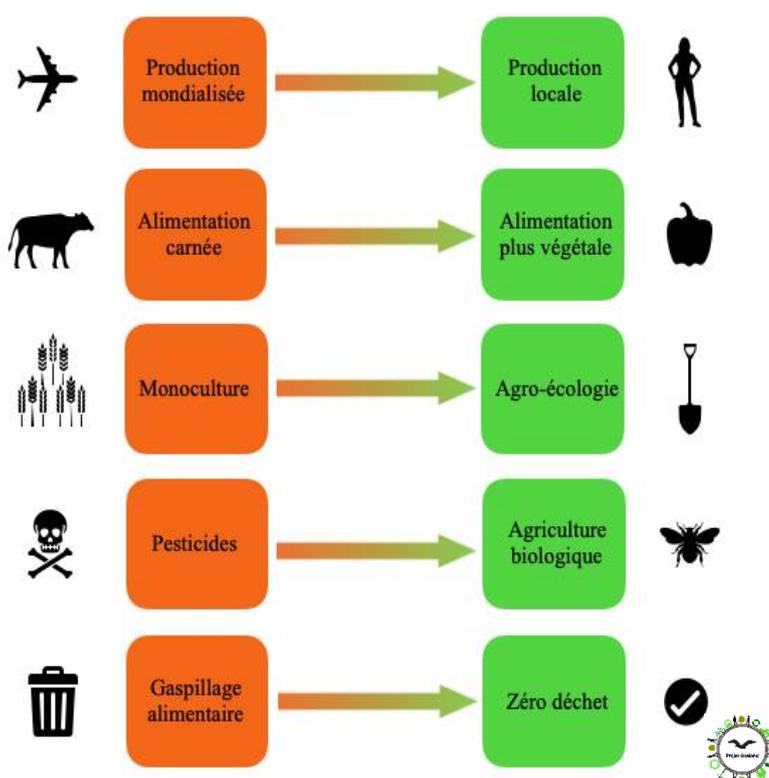
Bien que les circuits de production soient mondiaux et que la consommation soit un acte individuel, les villes peuvent contribuer de manière significative à la décarbonation de ce secteur, via trois principaux leviers :

- **L'information et la sensibilisation** auprès des citoyens.
- Le soutien aux projets locaux d'**économie circulaire**, notamment ceux qui développent la récupération, la réparation et le recyclage des produits.
- Le développement d'une agriculture **décarbonée et locale** grâce à des partenariats entre ville et territoires ruraux.

Grâce à leur proximité avec les territoires ruraux et à leur taille modeste, les villes moyennes ont la possibilité d'être à l'avant-garde de cette nouvelle économie moins émettrice et plus humaine. Enfin, au-delà du problème des émissions, nos modes de consommation et en particulier notre alimentation sont également au cœur des questions de biodiversité, de préservation de l'eau et des paysages, et du maintien d'une activité locale dans nos territoires.

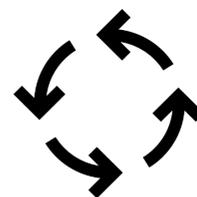
ÉCONOMIE CIRCULAIRE + PRODUCTION LOCALE + ACCOMPAGNEMENT CITOYEN

La Stratégie Nationale Bas-Carbone prévoit des modifications profondes du secteur alimentaire, depuis la réduction du gaspillage alimentaire jusqu'au développement de l'agriculture biologique, du moins sur le territoire français. Néanmoins, elle ne fixe aucun objectif sur nos émissions importées via notre consommation, qu'il est pourtant nécessaire de réduire pour rester dans les budgets carbone du GIEC.



	Consommation	Vers les particuliers	Vers les acteurs économiques
[Mesure 8] Accompagner le développement de l'économie circulaire et du tourisme local	Autres biens et services (tout sauf alimentaire)	Information , ateliers ludiques de réparation/revalorisation	Soutien à l'ESS*, notamment ressourcerie, friperies, repair café, Recycleries, réseau d'entraide, location /prêt d'objets entre voisins
[Mesure 9] Organiser un approvisionnement alimentaire local et respectueux de l'environnement	Alimentaire	Information , activités ludiques sur l'alimentaire, animation dans les cantines scolaires administratives et restauration collective privée	Projets Alimentaires Territoriaux à la bonne échelle, partenariat via la commande publique (cantine), magasins municipaux, aides municipales, contrats de réciprocité

Mesure 8 : Accompagner le développement de l'économie circulaire et du tourisme local



A. Contexte et objectifs

a. Situation dans les villes moyennes en France

Comme expliqué en introduction de cette partie, il est nécessaire de réduire les émissions liées à notre consommation de biens matériels et de services, sachant que la majorité de ces émissions est due à la fabrication et à l'usage d'appareils électroniques/numériques et à l'achat de vêtements. Le thème de l'alimentation, autre gros pôle d'émissions liées à notre consommation, est traité dans l'autre mesure de ce thème. Grâce à leur position intermédiaire entre les grandes métropoles et les espaces ruraux, les villes moyennes sont des acteurs privilégiés pour accompagner le développement de l'**économie circulaire** et du **tourisme local**¹²². Ces deux domaines demeurent jusqu'à présent peu développés par les collectivités, et n'ont souvent pas de service dédié dans les collectivités territoriales. Peut-être a-t-on jugé rapidement que ce n'était pas le meilleur échelon pour traiter le sujet ?

Selon le gouvernement, "*L'économie circulaire désigne un modèle économique dont l'objectif est de produire des biens et des services de manière durable, en limitant la consommation et les gaspillages de ressources (matières premières, eau, énergie) ainsi que la production des déchets*"¹²³. Cela passe par la coopération des acteurs économiques afin que les uns réutilisent les déchets des autres, ainsi que par le partage et la réutilisation des biens par les particuliers, que ce soit pour les vêtements, les objets d'utilisations ponctuelles et les appareils électroniques.

D'autre part, le secteur du tourisme, aujourd'hui mondialisé, est quant à lui à réinventer pour réduire les déplacements et les pratiques émettrices sur place. Dans le contexte de l'épidémie du Covid-19, de nombreux Français ont remis en question leurs projets de vacances et revalorisé l'importance du patrimoine naturel et culturel français. Ainsi le tourisme local et alternatif a connu un regain d'intérêt, phénomène que les collectivités pourraient amplifier¹²⁴.

b. Objectifs

- **Devoir d'exemplarité** de la mairie : adopter un mode de fonctionnement plus sobre dans les **services municipaux** (introduire dans les appels d'offre et les achats municipaux des critères environnementaux dont la réduction des déchets, l'achat de matériaux plus éco-responsables, etc.)

¹²² http://www.villesdefrance.fr/upload/EXE_DOCCITEOV6.pdf.

¹²³ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/leconomie-circulaire>.

¹²⁴ Stefan Gössling, Daniel Scott & C. Michael Hall (2020) Pandemics, tourism and global change: a rapid assessment of COVID-19, Journal of Sustainable Tourism, DOI: [10.1080/09669582.2020.1758708](https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1758708).

- **Encourager** les changements d'habitudes de consommation par de l'information et de la promotion (en particulier : régimes alimentaires moins carnés, consommation d'une alimentation produite localement et de saison, réduction de la consommation de prêt-à-porter, d'appareils électroniques neufs et de produits d'aménagement du foyer).
- **Organiser la seconde vie des produits**, en installant des lieux de récupération dont le contenu est réutilisé localement, dans les espaces de la ville par exemple. Réparation, réutilisation (repair café), mise en place des marchés de troc et vide grenier.
- **Soutenir de nouvelles formes de tourisme local et respectueux de l'environnement** : mettre en valeur le patrimoine naturel et culturel local pour attirer un public régional ou national qui serait potentiellement parti à l'étranger, développer des chartes environnementales pour les activités touristiques, impliquer les habitants dans l'élaboration de ces politiques.

B. Mise en œuvre

a. Éclairage pour guider la décision

La consommation, une question qui va bien au-delà du recyclage des déchets. Le premier levier exploité par les collectivités pour réduire les émissions liées à notre consommation de biens concerne le traitement des déchets : le recyclage ou la valorisation énergétique des déchets produits dans la ville permettent de minimiser l'impact de ces déchets, et de réduire les besoins en matières premières. Néanmoins, malgré des efforts de collecte et de tri important, seule une faible part des déchets est effectivement recyclée, et ce processus est coûteux en énergie. Alors qu'on estime que 25 % des Déchets Ménagers et Assimilés sont des objets qui pourraient potentiellement être réemployés¹²⁵, il faut avant tout réduire la quantité de déchets produits. L'économie circulaire va bien au-delà en donnant une seconde vie aux objets avant que ceux-ci deviennent des déchets et en réduisant le besoin d'appareils neufs, grâce à la réutilisation, à la réparation, au partage ou à la location de biens et services.

Le numérique n'est pas nécessairement un outil de décarbonation. Le développement des "territoires intelligents" et l'usage des Technologies de l'Information et de la Télécommunication (TIC), qui se proposent de concilier développement numérique et développement durable, ne sont pas systématiquement des leviers qui permettront de réduire les émissions de gaz à effets de serre. Au contraire, l'usage de ces technologies s'accompagne d'émissions toujours plus importantes¹²⁶. De plus, elles nuiraient aux initiatives tentant de proposer des alternatives plus sobres en technologie pour être moins émettrices. Or certaines villes moyennes s'appêtent à investir massivement de l'argent dans l'installation de la 5G, des écrans publicitaires, ou du mobilier urbain "connecté". En plus des émissions à l'installation, ces installations n'encouragent pas des comportements sobres, la

¹²⁵Stratégie nationale pour le développement du réemploi solidaire et la réduction des déchets, par l'association Réseau Francilien Réemploi [Stratégie nationale pour le développement du réemploi solidaire et la réduction des déchets](#).

¹²⁶Shift, pour une sobriété numérique « [Pour une sobriété numérique](#) » : le nouveau rapport du Shift publié.

sensibilisation des habitants sur les habitudes de consommation se retrouvant noyée par les publicités¹²⁷.

Faire du tourisme dans son propre pays, avec des séjours plus longs et moins fréquents, ce n'est pas dépassé. Les élus locaux apparaissent comme les plus susceptibles de devenir acteurs de la régulation écologique du tourisme plutôt que de subir le tourisme industriel de masse.

b. Chiffrage

AURAY QUIBERON

	<p style="text-align: center;">Zéro waste milite pour une réduction des déchets à la source et interpelle les futurs conseillers communautaires</p> <p>L'association propose de faire varier le prix de l'enlèvement des ordures ménagères en fonction de la quantité de déchets produite par les usagers dans la communauté de commune de Auray Quiberon Terre Atlantique. Avec une lettre ouverte, l'association prend l'initiative d'interpeller les élus sur la mise en place d'une tarification incitative et la collecte séparée des biodéchets pour les valoriser en compost.</p>
---	---

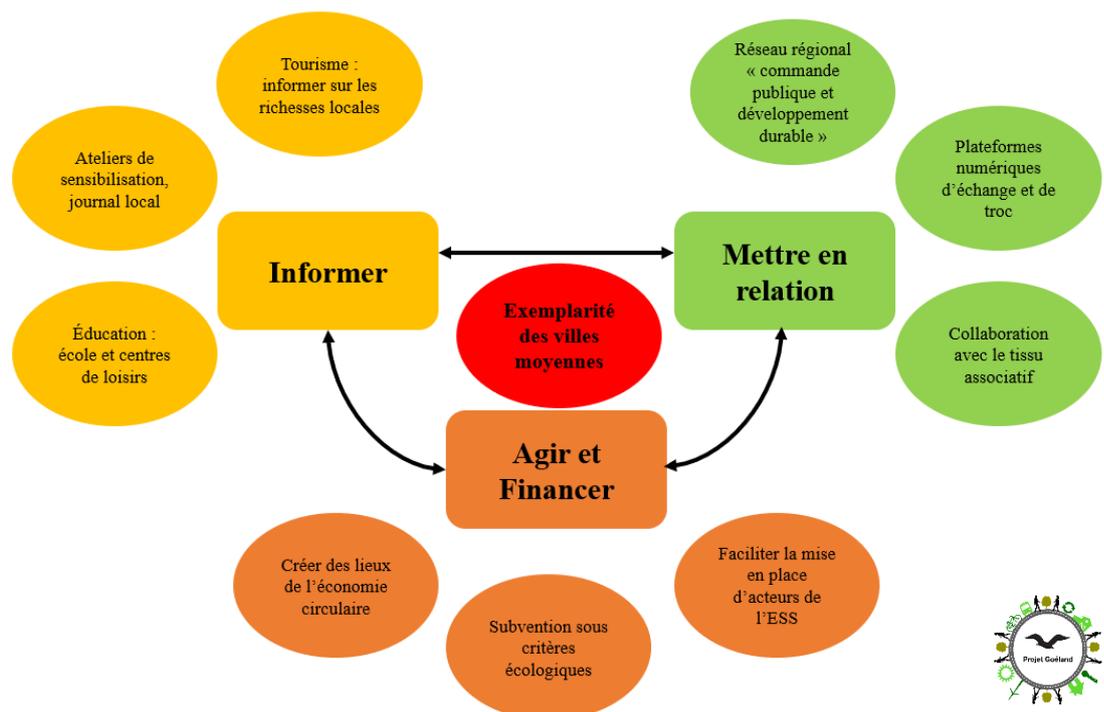
Communauté de communes
86 692 hab.

Système de tarification incitative

Il est quasiment impossible de chiffrer le coût de telles mesures et d'évaluer la réduction des émissions induites, tant cela dépend du contexte local. Nous pouvons néanmoins dire que le potentiel de réduction est très important au vu du poids de la consommation de biens et services dans l'empreinte carbone des Français.

c. Outils

Pouvoir d'action des élus locaux sur la consommation



¹²⁷Un nouvel amendement de la loi portant sur l'économie circulaire autorise les maires à interdire la publicité numérique dans les gares, les métros et les voies de circulation par simple arrêté : [Loi économie circulaire : des mesures marginales qui n'enrayent pas la crise écologique.](#)

Les collectivités locales* disposent de **trois types de leviers d'action** complémentaires pour atteindre les objectifs de cette mesure : la sensibilisation auprès des citoyens et des acteurs économiques, la mise en relation de différents acteurs pour favoriser l'émergence d'une économie circulaire locale, et enfin le financement direct de projet ou d'initiatives (voir schéma « Pouvoir d'action des élus locaux sur la consommation »).

Informé, sensibiliser et former les habitants et les acteurs économiques du territoire¹²⁸. L'objectif est de permettre à tous les habitants de prendre conscience des impacts environnementaux de leur consommation de biens et services, promouvoir des pratiques plus sobres, mais aussi et surtout de découvrir les moyens à leur disposition sur le territoire pour réduire ces impacts : présence de recycleries, de friperies, de services de location ou de prêt, etc. Une multitude de canaux sont possibles pour cela : les ateliers lors d'événements festifs, des campagnes d'information, des interventions dans les écoles et les centres de loisirs. En ce qui concerne le tourisme local, les collectivités peuvent promouvoir le patrimoine culturel ou naturel de leur ville, mais aussi des territoires ruraux avoisinants. Ils disposent pour cela de deux leviers : renforcer leur attractivité pour attirer un public français, et s'appuyer sur les spécificités locales pour développer sur place de nouvelles formes de tourisme plus respectueuses de l'environnement et des habitants. Les expériences de terrain réussies sont celles qui s'appuient autant que possible sur le tissu associatif local.

SAINT-NAZAIRE

Municipalité : 69 993 hab. Unité urbaine de la CARENE : 153 331 hab.	Tissu associatif local
---	------------------------



© GeoNames, Microsoft, TomTom

La Biennale de la transition écologique

Organisée par la CARENE (Saint-Nazaire), la Biennale permet aux associations, entreprises, élus, partenaires institutionnels et grand public de débattre ensemble pour lutter, à l'échelle de l'agglomération, contre les effets du changement climatique.

Aujourd'hui de nombreux biens sont encore jetés par simple « effet de mode », alors qu'ils sont toujours en état de fonctionnement ou facilement réparables (électronique, mobilier, vêtements...) et la publicité n'incite en rien à changer nos comportements. La mairie a le pouvoir de décider de ne pas renouveler les contrats de mobiliers urbains et retirer ainsi la présence de la publicité, comme cela a été fait à Grenoble. "Fin 2014, Grenoble était la première grande ville européenne à libérer l'espace public de la publicité en ne renouvelant pas son contrat avec JC Decaux afin d'embellir la ville, de développer l'expression citoyenne, de redonner de la place à la nature, de privilégier le commerce en ville, de protéger les jeunes générations"¹²⁹.

¹²⁸ Ces actions peuvent être menées en même temps que les campagnes concernant la sobriété énergétique (Thème Bâtiment, Mesure 5) et les pratiques alimentaire (Thème Consommation, Mesure 9).

¹²⁹ La Ville de Grenoble installe son nouveau mobilier urbain Vox "100 % info, 0 % pub".

L'introduction de panneaux numériques est en contradiction avec le Plan Climat* et les engagements à ne pas dépasser 1,5°C de réchauffement de la COP21. Pour éviter cela, les collectivités, associées à divers collectifs qu'elles subventionnent, participent activement à la promotion d'une autre vision telle que celle promue par l'association Résistance à l'Aggression Publicitaire. En fonction des situations,

- Les panneaux peuvent devenir des supports d'information d'intérêt général (événements artistiques / culturels)
- Proscrire les écrans numériques publicitaires dans le Règlement Local de Publicité.
- La réparation ou la réutilisation peuvent apporter des solutions économiques et « tendance »¹³⁰. Près des deux tiers des Français déclarent qu'ils aimeraient recevoir davantage d'informations sur le réemploi (61%) et ont le sentiment de produire trop de déchets¹³¹.

Mettre en relation différents acteurs pour soutenir l'économie circulaire. La mobilisation des acteurs publics, à travers le levier de la commande publique, a le pouvoir d'entraîner des innovations en faveur de l'économie circulaire. La Feuille de route de l'Etat prévoit de s'appuyer sur de nouvelles filières à responsabilité des producteurs pour contribuer au développement de nouvelles filières industrielles. Par exemple, la plateforme RAPIDD (Réseau des Administrations Publiques Intégrant le Développement Durable) a pour objet de réunir des ressources et de diffuser des informations relatives à deux dispositifs : les services publics écoresponsables et les achats publics durables¹³².

Les municipalités des villes moyennes peuvent favoriser par effet d'entraînement les changements de pratiques en adhérant, par exemple, à un réseau régional « commande publique et développement durable ». La commande publique est un puissant levier d'actions pour les sujets environnementaux et représente 200 milliards d'euros par an soit 10% du PIB¹³³. En pratique, elle devrait généraliser l'intégration de clauses et critères environnementaux et/ou sociaux dans les achats de produits et de services et poser des conditions environnementales aux événements subventionnés. En d'autres termes, il faut profiter de toutes les opportunités offertes par le code des marchés publics pour s'allier et prendre en compte des critères écologiques (définition des besoins, rédaction des cahiers des charges, critères de sélection...). Les autorisations seraient ici données à condition de respecter un cahier des charges des pratiques environnementales. Par exemple, pour chaque produit et matériau issu de la production neuve, la collectivité devra indiquer ses motivations pour ce choix et les mesures prises en compte pour limiter l'empreinte environnementale du produit (longue durée de vie, réemploi simple, recyclés). Pour le développement du tourisme local, il est possible d'imposer une fiscalité plus lourde aux projets qui dénaturent les sols et de répartir dans le temps et l'espace les visiteurs.

¹³⁰ADEME, les Français et le réemploi des produits usagés, 2012.

¹³¹Perceptions et pratiques des français en matière de réemploi des produits, 2014.

¹³²<http://rapidd.developpement-durable.gouv.fr/?action=publicPage&uri=intranetOnePage/4446>.

¹³³Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie - avril 2016.

Financer et investir dans l'économie circulaire. L'ADEME et la région peuvent apporter leur expertise technique pour tout projet de recyclerie, quel que soit son stade d'avancement, et participer à son budget de fonctionnement comme en région PACA qui permet de financer les investissements à hauteur de 55% de financement public¹³⁴. Ils soutiennent financièrement le déploiement des recycleries, principalement via une aide à l'investissement pour les nouveaux projets, ainsi que le financement d'études de faisabilité. La difficulté réside davantage dans le fonctionnement, d'où la nécessité d'approfondir autant que possible les projections économiques pour bien dimensionner le projet. D'autres dispositifs financiers publics seront à creuser dans le cadre d'études avec les Conseils Départementaux, ainsi que d'institutions privées (fondations, mécénat) ou autres via les fonds européens (financement participatif).

La Recyclerie c'est un porteur de projet identifié + une collectivité intéressée + des locaux disponibles

- La mairie prend en charge une application d'échange de biens et services, organise des visites entre producteurs et consommateurs toute l'année.
- La mairie inclut la thématique de l'économie circulaire à travers une session de troc "Chacun ramène un objet". Faciliter la mise en place de marchés coopératifs.
- La mairie diffuse de bonnes pratiques au sein des services de la municipalité et valorise celles qui sont individuelles via le journal local.
- La mairie a le pouvoir d'informer et subventionner de la maternelle à l'école primaire, garderie, centre de loisir des activités et ateliers de sensibilisation au tri, réparation, etc.

C. Implications de la mesure

a. Comment mener au mieux les mesures face aux difficultés

Les élus locaux ne peuvent pas empêcher les importations et les exportations des flux de consommations et c'est à l'État de légiférer afin de les limiter. La loi sur l'économie circulaire, adoptée en janvier dernier, est jugée insuffisante par nombre d'observateurs et l'amendement qui demandait à l'Etat de réduire la vente de produits neufs à partir de 2022 a été refusé sans débat. Pour pallier ce manque d'engagement de l'État sur le sujet, il s'agit pour la collectivité de promouvoir un nouveau modèle sur le territoire, qui pourra ensuite motiver des changements à l'échelle nationale.

Les moyens humains dans l'éducation et la formation des citoyens jouent un rôle clé pour la réussite de cette mesure. L'objectif est d'accompagner les établissements scolaires et en particulier primaires (compétence de la municipalité) dans l'éducation des jeunes aux enjeux de l'économie circulaire, à travers des ateliers et sorties scolaires dans des recycleries par exemple. Enfin, pour mettre en place cette mesure, il est indispensable d'intégrer le citoyen dans le processus de décision comme nous l'avons montré plus haut avec l'exemple de la Biennale de Saint Nazaire.

¹³⁴ Guide méthodologique et préconisations à destination des collectivités et porteurs de projet.

b. Co-bénéfices

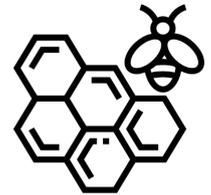
Le développement de l'économie circulaire impacte différents aspects de la vie territoriale. Les structures de réemploi solidaire (Ressourceries, Emmaüs, Recycleries) créent bien plus d'emplois que les structures de traitement des déchets¹³⁵ et il faudra sans doute toujours recycler et traiter des déchets. Il s'agit également d'emplois non-délocalisables, participant souvent à la réinsertion de public en difficulté et c'est un espace de vie sur le territoire, dont la diversité des publics se retrouve dans un travail collectif au service de l'environnement.

C'est une question profondément humaine qui concerne notre relation aux autres, et la relation entre tous les individus qui vivent et travaillent ensemble dans une même communauté. Relancer la production de l'industrie locale, c'est devenir indépendant face aux crises du marché. C'est une manière de repenser ses besoins, ses pratiques d'achat et d'utilisation des produits (produits d'entretiens, matériaux polluants...), biens ou services, ce qui s'avère être à la fois plus écologique et aussi plus économique lorsqu'on réutilise ou répare ses produits. Les villes moyennes ont un rôle important à jouer pour l'insertion de personnes éloignées de l'emploi en participant au développement économique local, ce qui signifie la création de chantiers d'insertion, la mise à disposition de locaux et la création d'emplois permettant la médiation entre les citoyens (entretien de la ville, animation d'atelier, service à la personne).

Le tourisme local dans les villes moyennes est une alternative au tourisme de masse, et dépend de la sensibilisation ainsi que des actions portées par les collectivités auprès des usagers et de la population locale.

¹³⁵ Ces structures sont 850 fois plus employeuses que le secteur de l'enfouissement, 150 fois plus que celui de l'incinération, 27 fois plus que celui du recyclage et 10 fois plus que le secteur du réemploi marchand. <https://www.pacte-transition.org/#mesures?preview=poi.5cc6c27d40bb4e75413ee29f>.

Mesure 9 : Organiser un approvisionnement alimentaire local et respectueux de l'environnement

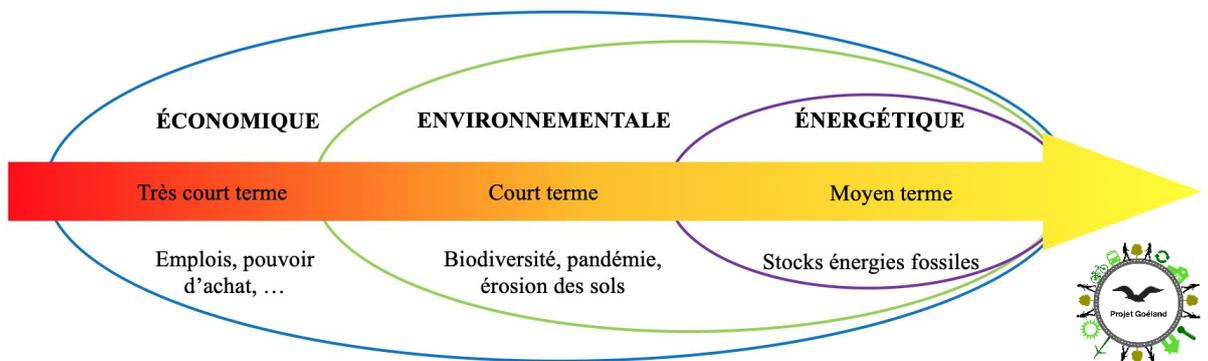


A. Contexte et objectifs

a. Situation dans les villes moyennes en France

L'économie et l'écologie sont liées et chaque ville moyenne a intérêt à créer une sûreté alimentaire et un environnement propice à la sérénité et cohésion sociale de son territoire.

LES MENACES DU SYSTÈME ALIMENTAIRE



Des difficultés économiques qui menacent déjà les exploitations à taille humaine. La France connaît depuis l'après-guerre une importante transformation du système agricole qui se traduit par la diminution du nombre d'exploitations et de surfaces cultivées, avec comme conséquence la disparition progressive des zones maraîchères¹³⁶. Cet étalement urbain n'est pas la seule difficulté à laquelle nous faisons face, les régions françaises se sont également spécialisées par production à mesure que le libre échange se généralisait. La crise du Covid-19 risque de compliquer encore un peu plus les difficultés auxquelles le secteur agricole et plus largement alimentaire fait déjà face.

Des risques environnementaux qui pèsent sur la productivité des cultures. Une perte massive de biodiversité s'observe déjà très fortement chez les insectes et les oiseaux, et devrait s'accélérer dans les années à venir jusqu'à menacer une part importante de production agricole française¹³⁷. En plus de la diminution des pollinisateurs et autres insectes cruciaux, la spécialisation agricole et l'agriculture intensive appauvrissent les sols et réduisent leur résilience face aux maladies. Le Covid-19, intrinsèquement lié au changement climatique, a démontré que le système alimentaire dans son ensemble était fragile face aux pandémies à venir.

¹³⁶Vaudois Jean. Les zones maraîchères périurbaines : espaces résiduels ou nouvelles formes d'intégration des espaces agricoles aux stratégies urbaines ? Bulletin de l'Association de géographes français, 71e année, 1994-2 (mars). Les agricultures périurbaines. pp.123-134;

¹³⁷ [The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture.](#)

Une crise énergétique se profile à moyen terme. Sans transition du système alimentaire actuel, qui repose fortement sur le pétrole, la sécurité alimentaire française serait menacée depuis la mise en culture jusqu'à la commercialisation. La crise du Covid-19 a d'ailleurs donné un aperçu des risques à venir pour la filière alimentaire lors de futurs chocs sur le coût du pétrole. La chute du cours a en effet été un désastre pour les filières agricoles à vocation énergétique, concurrentes directes du pétrole¹³⁸. Au-delà de l'interdépendance des types de cultures et du cours du pétrole, c'est toute la chaîne d'approvisionnement qui pourrait être affectée par la menace énergétique.

b. Objectifs

Changer profondément les systèmes agricoles avec une transition massive vers l'agroécologie¹³⁹, c'est-à-dire concevoir des systèmes de production qui s'appuient sur les fonctionnalités offertes par les écosystèmes. En menant une politique publique qui encourage la mise en place d'une ceinture maraîchère décarbonée et respectueuse de la biodiversité, les villes moyennes peuvent retrouver leur autonomie alimentaire, se protégeant ainsi fortement des risques qui pèsent sur le système alimentaire actuel. Pour cela, elles doivent remplir les objectifs suivants :

Système de production :

- **Réduire la distance** entre producteurs et consommateurs, aussi bien en kilomètres qu'en nombre d'intermédiaires (chaînes logistiques moins longues, plus d'étapes de transformation à la ferme, moins de spécialisation des régions ou intermédiaires).
- **Multiplier le nombre d'actifs agricoles** en une génération (~25 ans)

Mode de consommation :

- **Adapter notre régime alimentaire** : priorité à la qualité sur la quantité pour l'élevage.
- **Valorisation des productions locales et peu transformées.**

B. Mise en œuvre

a. Éclairages pour guider la décision

L'agroécologie, plus productive que l'agriculture conventionnelle à moyen long terme ? La monoculture et l'utilisation massive d'intrants ont conduit à l'appauvrissement des sols et à la perturbation des cycles biologiques qui conduisent à terme à une baisse agricole¹⁴⁰. Au contraire, l'agroécologie permet d'enrichir le sol grâce à une diversification des cultures et des pratiques plus respectueuses de l'écosystème. Les services écosystémiques cruciaux, rendus par les insectes et pollinisateurs¹⁴¹ notamment, sont aussi affectés par l'agriculture conventionnelle, participant à inverser le rapport de force courttermisme entre agroécologie et agriculture conventionnelle. La viabilité de l'agriculture intensive est même questionnée

¹³⁸ [Observatoire de la formation des prix et des marges des produits alimentaires](#) p31.

¹³⁹ <https://agriculture.gouv.fr/quest-ce-que-lagroecologie>.

¹⁴⁰ <https://www.cairn.info/revue-du-mauss-2013-2-page-183.htm>.

¹⁴¹ http://www1.montpellier.inra.fr/lameta/articles/5.4.2_POLLINATION.pdf.

dans une étude de l'INRA à cause de la diminution des intrants disponibles (réglementation renforcée) et efficaces (développement de résistance aux pesticides et pénurie à moyen-long terme des ressources en phosphore (et dans une moindre mesure nitrates¹⁴²) que l'on doit aujourd'hui miner dans le sol)¹⁴³.

Les circuits courts, plus compétitifs que la grande distribution ? En ce qui concerne les fruits et légumes biologiques, c'est ce que montre l'UFC-Que choisir¹⁴⁴ en raison des marges appliquées par les grandes surfaces aux produits biologiques¹⁴⁵. Il est vrai que sur un panier de biens alimentaires classiques et identiques, le rapport de force économique semble s'inverser. Cependant, les paniers de biens achetés en grandes surfaces et en circuits courts sont souvent très différents. L'offre n'est d'ailleurs pas la même avec une dominance des produits non-transformés et peu de publicité dans les circuits courts qui poussent les consommateurs vers une alimentation plus saine mais aussi moins coûteuse¹⁴⁶ qu'en supermarché classique. De plus, grâce à la réduction du nombre d'intermédiaires à 1 au maximum, pour un même prix, le producteur récupère un bénéfice beaucoup plus important¹⁴⁷. Enfin, la réduction des besoins de transport et les bénéfices écologiques évitent des coûts très élevés à la société.

MOUANS-SARTOUX

Municipalité : 9 510 hab.
Unité urbaine : 942 886 hab.

Autonomie quasi complète en légumes dans les cantines



Régie agricole 100% bio

Depuis janvier 2012, la ville sert 1 000 repas bio par jour à destination de 3 groupes scolaires. Depuis, on constate une réduction de 80 % du gaspillage alimentaire. Sur une surface de 6 ha dont 3,5 ha cultivés, 3 agriculteurs (employés communaux) y travaillent avec l'aide ponctuelle du service Espaces verts.

On compte environ 25 T/an de légumes bio produits et la mise en place d'un circuit court de moins de 3 km.

L'importance du régime alimentaire. Le secteur de l'alimentation est souvent exclu des bilans carbone des collectivités, appartenant au scope 3, il est donc souvent le parent oublié de l'analyse. Pourtant, son impact carbone est considérable représentant en moyenne un quart de l'empreinte carbone des ménages français¹⁵⁰.

¹⁴²<https://mrmondialisation.org/penurie-de-phosphore-il-sera-un-jour-question-deviter-une-famine-mondiale/>.

¹⁴³Pesticides, agriculture et environnement, p6.

¹⁴⁴<https://pyreneesorientales.ufcquechoisir.fr/wp-content/uploads/sites/46/2017/11/Rapport-denquete-prix-Bio-juin2017.pdf>.

¹⁴⁵ Fruits et Légumes bio en grandes surfaces, [Fruits et légumes bio - Les sur-marges de la grande distribution](#).

¹⁴⁶ Même si le report de consommation vers des produits non-transformés rend difficile la comparaison purement comptable, en voici un exemple : [Consommation : comment réduire sa facture en passant par les circuits courts](#).

¹⁴⁷ [Fruits et légumes : préférez les circuits courts](#).

¹⁴⁸ Une loi du 17 août 2015 impose à l'Etat et à ses établissements publics ainsi qu'aux collectivités territoriales l'obligation de mettre en place « une démarche de lutte contre le gaspillage alimentaire au sein des services de restauration collective dont ils assurent la gestion ».

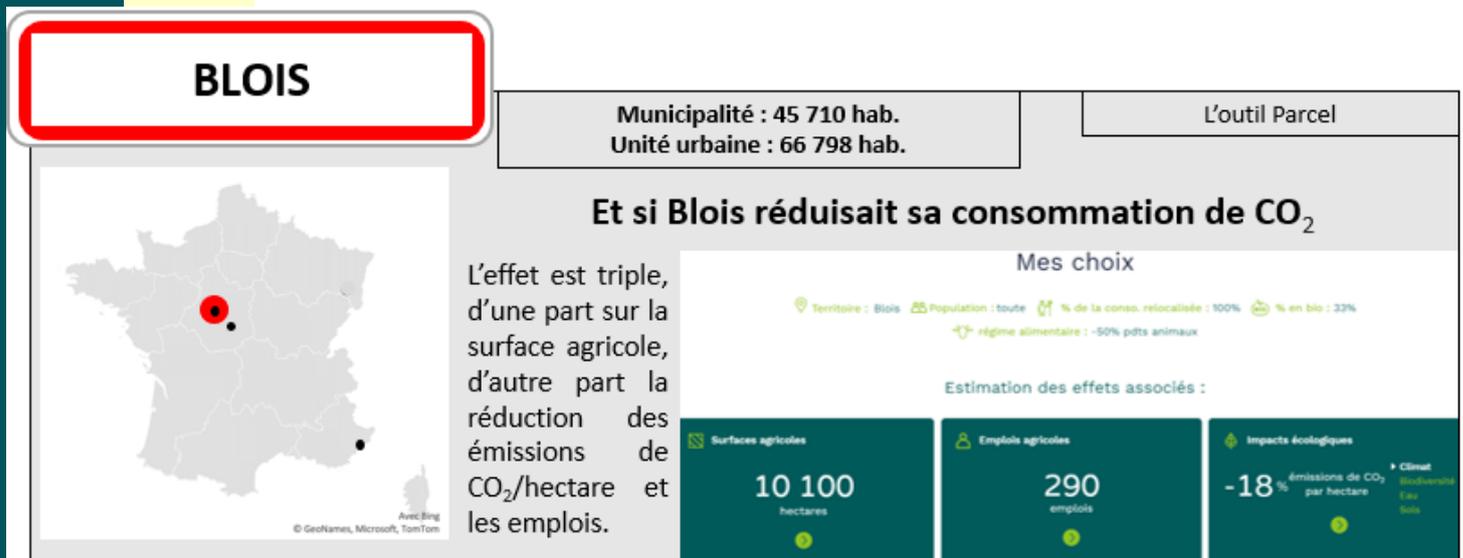
¹⁴⁹ [Gaspillage alimentaire](#).

¹⁵⁰ https://presse.ademe.fr/wp-content/uploads/2019/02/HAVAS_ADEME_infographie_SIA_vdef-1.pdf.

Les variations sont très importantes d'un régime alimentaire à un autre¹⁵¹, un repas végétarien est par exemple **environ 12 fois moins émetteur** qu'un repas classique avec bœuf. Basculer vers un régime moins carné présente donc un potentiel de décarbonation très important. Le régime demitararien (ou « à moitié végétarien ») ou flexitarien permet à chacun par des choix simples, de tous les jours, de diminuer ses émissions, sans pour autant se priver outre mesure.

b. Chiffrage

L'outil **Parcel** permet d'évaluer, pour un territoire donné, les surfaces agricoles nécessaires pour se nourrir localement, ainsi que les emplois agricoles et les impacts écologiques associés à d'éventuels changements de mode de production agricole et/ou de régimes alimentaires¹⁵². Développé par Terre de liens, la Fédération nationale de l'agriculture biologique et le BASIC, propose de « jouer » sur 3 des principaux leviers de durabilité de l'alimentation : la reterritorialisation des filières alimentaires, les modes de production agricole et la composition des régimes alimentaires dont voici un exemple de la ville de Blois.



CRATer est un nouvel outil de mesure de la résilience alimentaire des territoires à l'échelle de la commune, il a été conçu par une équipe de bénévoles de l'association *Les Greniers d'Abondance*. L'objectif est de décrire le système alimentaire du territoire et peut être utilisé en complément de Parcel qui fournit les surfaces agricoles. L'application génère un rapport, qui présente un certain nombre d'indicateurs à différentes échelles, ainsi que plusieurs leviers d'actions permettant aux acteurs du territoire d'agir pour rendre le système alimentaire plus résilient.

¹⁵¹ [Documentation Base Carbone.](#)

¹⁵² [https://parcel-app.org/.](https://parcel-app.org/)

BOURGES

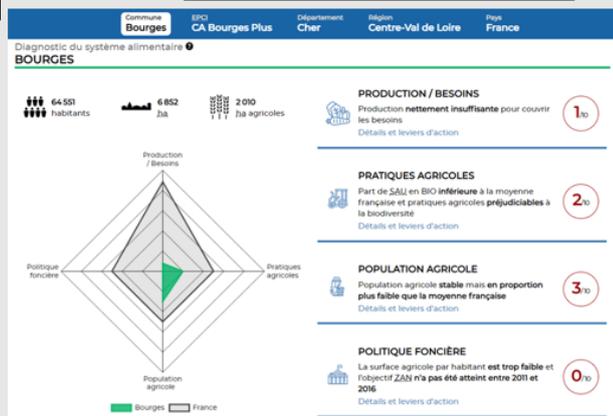
Municipalité : 64 551 hab.
Unité urbaine : 140 350 hab.

Et si Bourges était résilient

L'application génère un rapport, qui présente un certain nombre d'indicateurs à différentes échelles, ainsi que plusieurs leviers d'actions pour rendre le système alimentaire plus résilient.



Outil CRATER



c. Outils

Les outils de planification et de financement sont indispensables pour atteindre les objectifs : cela nécessite d'articuler de manière cohérente les différents outils de politiques publiques territoriales¹⁵³ tels que le Projet Alimentaire Territorial, le Schéma de Cohérence Territoriale ou encore le Plan Local d'Urbanisme. Les possibilités de financement sont nombreuses¹⁵⁴ notamment à l'échelle régionale par la Politique Agricole Commune ou encore le programme LEADER, qui vise à soutenir le développement des territoires ruraux porteurs d'une stratégie locale de développement. Les collectivités territoriales peuvent aussi s'appuyer sur le financement participatif / citoyen pour la création de projets communs.

Les collectivités territoriales disposent d'un pouvoir d'action direct conséquent :

- Créer une régie agricole municipale* des ateliers de transformation ou des cuisines municipales, pour approvisionner la restauration collective en produits locaux.
- Sans aller jusqu'à réaliser sa propre production, la collectivité peut mettre en place des partenariats avec des producteurs pour approvisionner les services de restauration de la commune.

Financer et encourager le développement de la filière et l'arrivée de nouveaux agriculteurs :

- Mettre en place des Zones agricoles protégées qui permettent de sécuriser la vocation agricole d'une zone, favorisant ainsi l'installation de nouveaux agriculteurs. S'assurer de la possibilité pour les futurs agriculteurs de pouvoir se loger à proximité de leur ferme (conversion de bâtiments agricoles en habitats, construction légère sur les terrains...).
- Accompagner des acteurs au glanage solidaire¹⁵⁵ (le terme glanage est utilisé pour parler de la récupération de la nourriture invendue dans les containers des

¹⁵³ Voir détail en annexe.

¹⁵⁴ Voir détail en annexe.

¹⁵⁵ [Contextualisation / Origines et réglementations.](#)

supermarchés et/ou en fin de marché. On l'évoque aussi pour désigner le recyclage des encombrants.)

- Effectuer des dons agricoles en finançant le stockage par la SAFER (Sociétés d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural) ou un EPF (Etablissement Public Foncier) le temps de trouver un repreneur et réhabiliter des terrains¹⁵⁶.
- Construire des plateformes mutualisées de distribution pour les producteurs à travers un accord entre ville et campagne. Favoriser l'installation d'espaces de vente de proximité pour assurer des débouchés aux futurs et actuels agriculteurs locaux.
- Favoriser la formation et la reconversion en mettant en lien écoles, centres de formation, pôles emplois, fermes de compagnonnage, ...

Favoriser l'accès à des denrées alimentaires de qualité à tous les habitants de la ville moyenne :

- Sensibilisation et promotion d'une alimentation durable à travers des ateliers d'information, des défis tels que "un mois sans grandes surfaces".
- Centre communal d'action sociale : renforcer l'aide sociale à travers de l'aide alimentaire¹⁵⁷. Sous forme de bons alimentaires, la commune dispose d'un moyen direct pour proposer des denrées alimentaires locales et de qualité aux populations les plus démunies. C'est dans ce sens que va la Convention Citoyenne sur le Climat¹⁵⁸, en proposant de généraliser ce type de mesures.

L'association **Terre de Liens** a comme but d'enrayer la disparition des terres et de faciliter l'accès au foncier agricole pour de nouvelles installations paysannes à travers 3 axes majeurs :

- Un réseau associatif qui accompagne les paysans pour leur accès à la terre.
- La Foncière permet de placer son épargne dans un projet à haute valeur sociale et écologique. Elle loue ces fermes à des paysans engagés dans une agriculture de proximité, biologique et à taille humaine.
- La Fondation, habilitée à recevoir des legs et donations de fermes, achète aussi des terres qui risquent de perdre leur usage agricole. Elle garantit sur ces terres des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement.

C. Implications de la mesure

a. Comment mener au mieux les mesures face aux difficultés

La création de politiques alimentaires urbaines durables est confrontée à de nombreux obstacles, notamment parce qu'elles remettent en cause fondamentalement les intérêts acquis dans le système alimentaire conventionnel. En expliquant sa décision de quitter son poste du Gouvernement, Nicolas Hulot avait remis en cause le rôle des lobbies notamment face au glyphosate. Si un ministre de la Transition écologique et solidaire quitte son poste de cette façon, il y a un point de vigilance à avoir sur les intérêts privés qui l'ont emporté sur les enjeux de santé publique.

¹⁵⁶ "Pacte pour la transition" Mesure 06, Préserver et mobiliser le foncier agricole et accompagner l'installation de nouveaux agriculteurs et agricultrices dans une logique paysanne.

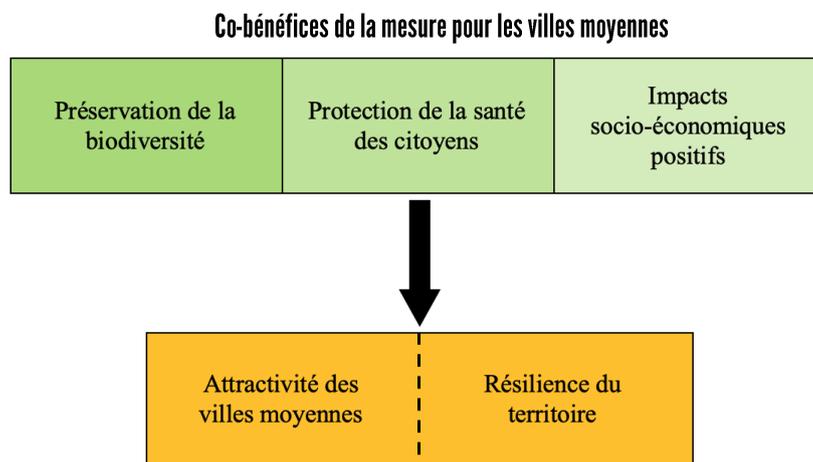
¹⁵⁷ <https://www.aide-sociale.fr/centre-action-sociale/>.

¹⁵⁸ Convention Citoyenne pour le Climat.

L'association *Les greniers d'abondance* détaille un plan en 5 phases pour construire un projet de résilience alimentaire¹⁵⁹ :

1. « **Définir le projet et constituer un comité de pilotage** » : co-construction avec les citoyens et les agriculteurs qui doivent être des acteurs du plan pour que celui-ci fonctionne. La coopération doit aussi se faire entre les différents territoires, entre la ville moyenne et les territoires ruraux voisins.
2. « **Réaliser un diagnostic du système alimentaire territorial** » : cerner les besoins alimentaires et le potentiel de production d'une ceinture agroécologique maraîchère.
3. « **Etablir un plan d'action** »
4. « **Mettre en œuvre le plan d'action** »
5. « **Evaluer les actions mises en œuvre** » : vérifier qu'elles sont bien conformes à ce qui était initialement prévu puis réajuster en fonction des nouvelles difficultés.

b. Co-bénéfices



Impacts sur la biodiversité et les ressources en eau : comme nous l'avons vu, l'agriculture dépend fortement de la biodiversité mais la biodiversité elle-même dépend aussi fortement des pratiques agricoles, de l'utilisation d'intrants et du type de culture. Œufs de poules en batterie, gavage des oies... la souffrance animale s'invite de plus en plus à table et avec une transition agroécologique, la ville moyenne a le pouvoir d'enrayer le déclin de certaines espèces sur son territoire et de gérer durablement les ressources en eau.

Impacts sur la santé : ils sont doubles. D'un côté, l'agroécologie permet un gain en qualité des produits agricoles, améliorant ainsi la santé des consommateurs que sont les habitants des villes moyennes. D'un autre côté, la non-utilisation d'intrants permet d'améliorer nettement la santé des agriculteurs et des habitants précédemment exposés aux épandages des pesticides, en comparaison avec une agriculture conventionnelle qui fait de plus en plus débat¹⁶⁰, au fur et à mesure que les études en montrent les conséquences.

¹⁵⁹ <https://resiliencealimentaire.org/>. Les Greniers d'Abondance (2020) Vers la résilience alimentaire. Faire face aux menaces globales à l'échelle des territoires. P.161

¹⁶⁰ Rapport de l'Inserm téléchargeable : [Pesticides : Effets sur la santé](#).

Impacts socio-économiques : cette transition vers un modèle local permet une revalorisation des agriculteurs, souvent délaissés, à travers une augmentation de leurs salaires et une reconnaissance accrue de leur rôle crucial dans la société. En effet, la ville moyenne peut accentuer la coopération avec les territoires ruraux, grâce à sa position intermédiaire.

À travers tous ces co-bénéfices, les villes moyennes ont la possibilité d'être un exemple pour l'ensemble des territoires et l'occasion de gagner en rayonnement avec un soutien des citoyens, augmentant ainsi leur attractivité.

CONCLUSION

Cette synthèse aborde quatre thématiques : le Transport, le Bâtiment, l'Energie et la Consommation. Pour chaque thématique, nous nous sommes référés à de multiples sources d'informations : citoyennes, scientifiques, associatives et professionnelles qui ont permis d'approfondir notre réflexion sur les politiques à mener afin de décarboner ces secteurs.

Les villes moyennes ont un potentiel important et largement sous-estimé en matière de transition écologique grâce à leur rôle pivot entre les territoires ruraux et les métropoles. Cette synthèse offre des pistes d'action, illustrées par des exemples de réalisations réussies dans les villes moyennes.

Notre propos était d'identifier les chantiers prioritaires sur lesquels devraient se concentrer les efforts des politiques publiques pour décarboner les villes.

Le premier chantier pour décarboner les villes moyennes concerne **le secteur des transports**. Les difficultés sont nombreuses tant la voiture individuelle est ancrée dans les habitudes et est favorisée par la forme urbaine, mais une réduction rapide et importante des émissions de ce secteur est possible. Il est essentiel de voir la mobilité comme un système à l'interface entre l'urbanisme, l'offre de moyens de transport et les habitudes des habitants, et il faut donc jouer simultanément et de manière cohérente sur ces trois leviers.

Le secteur du bâtiment est le second chantier de réduction des émissions de GES qui suppose la rénovation thermique de l'ensemble du parc public et privé pour l'amener au niveau de performance Basse Consommation (niveau A). Cela implique de mobiliser les propriétaires fonciers et bailleurs sociaux pour redynamiser la rénovation énergétique du parc résidentiel en permettant à l'ensemble du parc d'atteindre la consommation requise. En parallèle de l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments, et pour que celle-ci provoque effectivement une baisse des émissions, il est nécessaire d'accompagner les habitants dans une démarche de réduction de leurs consommations par des changements de comportements (sobriété à l'usage).

Le troisième chantier concerne la réduction des émissions de GES liés au **secteur de l'énergie**, il sera important dans un premier temps d'exploiter au maximum le potentiel des différentes régions françaises, à travers la création de nouveaux réseaux de chaleur et de froid, l'extension des réseaux existants et leur modernisation. En parallèle, il est nécessaire de développer les énergies renouvelables disponibles localement sans négliger les énergies moins développées telles que la géothermie et le solaire thermique, tout en évitant le bois-énergie issu d'exploitations forestières, sauf exceptions.

Enfin, le dernier chantier se rapporte à la réduction des émissions de GES importées via notre consommation de biens, de denrées et de services. Cela passe par l'information et la sensibilisation auprès des citoyens afin de les aider à s'organiser. Ce qui implique un soutien aux projets locaux d'économie circulaire, notamment ceux qui développent la récupération, la réparation et le recyclage des produits mais aussi de favoriser le développement d'une agriculture décarbonée et locale grâce à des partenariats entre ville et territoires ruraux sans oublier de développer le tourisme local.

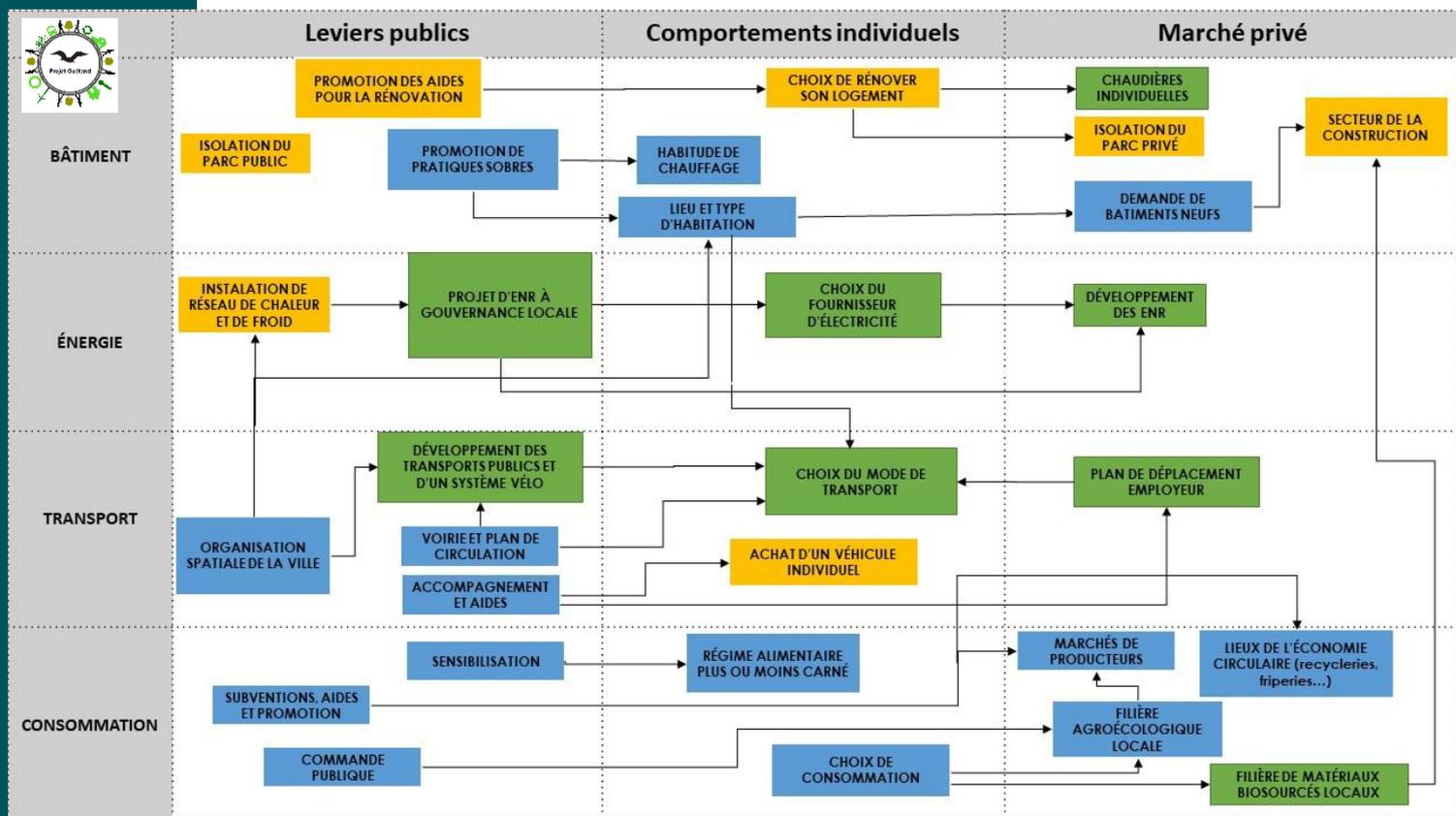


Figure 29 : Liens entre les quatre thèmes. Les flèches symbolisent l'impact d'un comportement sur un autre. Les couleurs correspondent au triptyque sobriété (en bleu), efficacité (en jaune) et substitution (en vert).

Ce rapport n'a pas vocation à être exhaustif car nous avons insuffisamment abordé la question des relations sociales et l'implication citoyenne dans ces nouvelles mesures. Pourtant, sur la base du modèle de la convention citoyenne pour le climat, des citoyens et citoyennes tirés au sort par les maires pourraient élaborer des propositions et règlements qui permettraient aux politiques publiques des villes de mieux lutter contre le changement climatique. Même si ce ne serait pas une assemblée de spécialistes, les participants impliqués dans l'aventure apporteraient leur propre expertise et entraîneraient du fait de leur implication d'autres habitants. Ils seraient la garantie que tous les sujets traités soient abordés en prenant en compte la diversité de la vie des habitants, de leurs besoins et de leurs souhaits pour l'avenir. D'autres solutions simples existent comme la diffusion de questionnaires obligatoires dans les mairies via les sites internet. Il est vital de mettre à profit l'expertise des citoyens pour développer des projets ancrés dans la réalité, grâce à la consultation et à la concertation citoyenne. En s'appuyant sur le tissu associatif local, les habitants s'expriment dans des réunions publiques et sont partie prenante du développement de la ville.

Nous avons également insuffisamment abordé les questions économiques et d'emploi. La décarbonation transforme les activités et fait émerger de nouveaux métiers. Il s'agit de saisir des opportunités économiques tout en prenant en compte toutes les conséquences sociales des changements. Alors que des secteurs à forte intensité de main d'œuvre vont se développer dans les quatre secteurs exposés précédemment, d'autres vont progressivement réduire leurs activités comme le transport routier, gros consommateur d'énergie fossile*. Des solutions existent pour que les salariés concernés puissent être soit réorientés au sein de leur entreprise, soit accompagnés dans leur reconversion individuelle ou collective. Les dispositifs comme les Contrats de Transition Ecologique (CTE) visent une prise en main du chantier des reconversions professionnelles de la transition écologique. Il s'agit de faire émerger des activités alternatives porteuses d'emplois afin d'éviter que la transition écologique ne soit perçue comme une menace pour l'emploi.

BIBLIOGRAPHIE

Transports

- (1) Anne GÉRARD, Sébastien MARTIN. (s. d.). Mobilité et villes moyennes. État des lieux et perspectives. GART, 24.
- (2) Audiar (agence d'urbanisme Rennes),. (2008). *Entre maison et appartement : L'habitat intermédiaire*.
- (3) *Baromètre Villes de France—Reveal-190213-VDEF(2).pdf*. (s. d.). Consulté 11 décembre 2020, à l'adresse [http://www.villesdefrance.fr/upload/Barome%CC%80tre%20Villes%20de%20France%20-%20Reveal-190213-VDEF\(2\).pdf](http://www.villesdefrance.fr/upload/Barome%CC%80tre%20Villes%20de%20France%20-%20Reveal-190213-VDEF(2).pdf)
- (4) Duranton, G., & Turner, M. A. (2011). The Fundamental Law of Road Congestion : Evidence from US Cities. *American Economic Review*, 101(6), 2616-2652. <https://doi.org/10.1257/aer.101.6.2616>
- (5) *Etude-GART_Mobilité-villes-moyennes_Septembre-2015.pdf*. (s. d.). Consulté 11 décembre 2020, à l'adresse https://www.gart.org/wp-content/uploads/2016/06/Etude-GART_Mobilit%C3%A9-villes-moyennes_Septembre-2015.pdf
- (6) François FEIJOO. (2016). Une nouvelle progression de la vacance commerciale des centres-villes en 2015. *Étude PROCOS*.
- (7) KAUFMANN (Vincent), GUIDEZ (Jean-Marie), MERMOUD (Françoise), & COUDERC (Jean-Louis). (1998). Les citadins face à l'automobilité : Étude comparée des agglomérations de Besançon, Grenoble, Toulouse, Berne, Genève et Lausanne. *Certu/ADEME/UTP*, 121.
- (8) Laura Foglia & Alessia Clause. (2020). *Guide pour une mobilité quotidienne bas carbone*. The Shift Project. <https://theshiftproject.org/guide-de-la-mobilite-quotidienne-bas-carbone/>
- (9) Mathieu Chassignet. (2019). Commerces de proximité : En finir avec le dogme du « no parking, no business » | Pour une mobilité durable et solidaire. *Les blogs d'Alternatives Économiques*. <https://blogs.alternatives-economiques.fr/chassignet/2019/12/12/commerces-de-proximite-en-finir-avec-le-dogme-du-no-parking-no-business>
- (10) Mathieu Gallard. (s. d.). 43% des Français préféreraient habiter dans une ville moyenne. Ipsos. Consulté 11 décembre 2020, à l'adresse <https://www.ipsos.com/fr-fr/43-des-francais-prefereraient-habiter-dans-une-ville-moyenne>
- (11) Neumark, D., Zhang, J., & Ciccarella, S. (2008). The effects of Wal-Mart on local labor markets. *Journal of Urban Economics*, 63(2), 405-430. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2007.07.004>
- (12) Olivier PAUL-DUBOIS-TAINE. (2012). Les nouvelles mobilités dans les territoires périurbains et ruraux. CAS.
- (13) Olivier Razemon. (s. d.). *Dans les villes moyennes, le retour de la voiture n'est pas une fatalité*. L'interconnexion n'est plus assurée, Blog Le Monde. Consulté 11 décembre 2020, à l'adresse <https://www.lemonde.fr/blog/transports/2015/10/01/dans-les-villes-moyennes-le-retour-de-la-voiture-nest-pas-une-fatalite/>
- (14) *Ondes urbaines*. (s. d.). Consulté 11 décembre 2020, à l'adresse http://www.villesdefrance.fr/ondes_urbaines19.php?o=578&id=4427
- (15) *Publication du premier baromètre des territoires Ipsos—Villes de France*. (2019, février 14). Banque des Territoires. <https://www.banquedesterritoires.fr/publication-du-premier-barometre-des-territoires-ipsos-villes-de-france>
- (16) *Quels gains à la limitation de vitesse a 30 km/h des axes structurants en ville ?* (2014). IFSTTAR. https://fsr.ifsttar.fr/fileadmin/contributeurs/FSR/Projet/6T_Phase1_mars2014.pdf
- (17) Ravijen. (2018, novembre 7). L'empreinte carbone des français, un sujet tabou ? Ravijen. <http://ravijen.fr/?p=440>
- (18) Sylvain Morvan. (s. d.). *Centres-villes en déclin : La malédiction des villes moyennes*. La Gazette des Communes. Consulté 11 décembre 2020, à l'adresse <https://www.lagazettedescommunes.com/524921/centres-villes-en-declin-le-malheur-des-villes-moyennes/>

Bâtiments

- (1) ADEME. (2019). *La construction neuve beaucoup plus consommatrice de matériaux que la rénovation*. <https://presse.ademe.fr/2019/12/etude-la-construction-neuve-beaucoup-plus-consommatrice-de-materiaux-que-la-renovation.html>
- (2) ADEME. (2020). *Les aides financières pour la rénovation*. Les clés pour agir. <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-aides-financieres-renovation-habitat-2020.pdf>
- (3) Agence Nationale pour l'Information sur le Logement. (s. d.). *Certificats d'économie d'énergie—Aide anah—Propriétaires occupants—Rénovation énergétique—ANIL*. ANIL. Consulté 11 décembre 2020, à l'adresse <https://www.anil.org/certificats-economie-energie-cee/>
- (4) Association Negawatt. (2017). *Scénario négaWatt 2017-2050*. https://negawatt.org/IMG/pdf/synthese_scenario_negawatt_2017-2050.pdf
- (5) C.Marvillet. (2016). *Rénover le parc immobilier pour réduire les émissions de CO2 de la France*. CNAM.
- (6) *Data and Methodology—Global Footprint Network*. (s. d.). Consulté 11 décembre 2020, à l'adresse <https://www.footprintnetwork.org/resources/data/>
- (7) David Cahané. (2014, février 12). *3 leviers pour un changement durable des pratiques énergétiques*. EnergyStream. <https://www.energystream-wavestone.com/2014/02/leviers-changement-durable-pratiques-energetiques/>
- (8) Frédéric Micheau. (2020). *Baromètre « Les Français et la rénovation énergétique »*. Opinion Way.
- (9) Georges Consales, Maryse Fesseau, Vladimir Passeron. (2009). *La consommation des ménages depuis cinquante ans*. INSEE.
- (10) *La précarité énergétique*. (s. d.). ADEME. Consulté 11 décembre 2020, à l'adresse <https://www.ademe.fr/expertises/batiment/quoi-parle-t/precarite-energetique>
- (11) Matthieu Glachant. (2020). *Oui, la rénovation thermique réduit réellement votre facture d'énergie – à condition qu'elle soit performante ! Note d'analyse Negawatt*.
- (12) Prochaska, JO, DiClemente, CC. (1984). *The transtheoretical approach : Crossing traditional boundaries of therapy*. Homewood, IL: Dow Jones-Irwin.
- (13) *Quel est le vrai prix de la rénovation énergétique performante, et peut-on se le permettre ?* (s. d.). Décrypter l'énergie. Consulté 11 décembre 2020, à l'adresse <https://decrypterlenergie.org/quel-est-le-vrai-prix-de-la-renovation-energetique-performante-et-peut-on-se-le-permettre>
- (14) Secrétariat général à la transition énergétique. (2013). *Synthèse des travaux du débat national sur la transition énergétique de la France*. <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Synth%C3%A8se%20du%20d%C3%A9bat%20national%20sur%20la%20transition%20%C3%A9nerg%C3%A9tique.pdf>

Énergie

- (1) 800 signatures. (2018). *Letter from scientists to the EU parliament regarding forest biomass*.
- (2) Ademe. (s. d.). <https://cibe.fr/wp-content/uploads/2018/07/FICHE-2015-28-MW-Commune-de-Bourg-en-Bresse-01.pdf>
- (3) ADEME. (2019). *Les projets d'énergies renouvelables participatifs* (Les avis de l'Ademe). https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/avis-ademe-projets_enr_participatifs-decembre2019.pdf
- (4) ADEME. (2020a). *Coûts des énergies renouvelables et de récupération en France—Données 2019*. <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/couts-energies-renouvelables-et-recuperation-donnees-2019-010895.pdf>
- (5) ADEME. (2020b, décembre 11). *Liste des implantations de l'ADEME*. <https://www.ademe.fr/lademe/presentation-lademe/liste-implantations-lademe>
- (6) Association négaWatt. (2017). *Scénario négaWatt 2017-2050*. https://negawatt.org/IMG/pdf/synthese_scenario_negawatt_2017-2050.pdf
- (7) Build Green. (2019). *La carte nationale des réseaux de chaleur et froid*. <https://www.build-green.fr/la-carte-nationale-des-reseaux-de-chaleur-et-froid/>

- (8) CEREMA. (2011). *Cadre d'intervention des collectivités en matière de réseaux de chaleur*—Réseaux de chaleur et territoires. <http://reseaux-chaleur.cerema.fr/cadre-dintervention-des-collectivites-en-matiere-de-reseaux-de-chaleur>
- (9) CEREMA. (2012). *Coût d'investissement d'un réseau de chaleur : Quelques repères - Réseaux de chaleur et territoires*. <http://reseaux-chaleur.cerema.fr/cout-dinvestissement-dun-reseau-de-chaleur-quelques-reperes>
- (10) CEREMA. (2016, décembre). *Les systèmes de climatisation et réseaux de froid*—Réseaux de chaleur et territoires. <http://reseaux-chaleur.cerema.fr/fiche-decouverte-les-systemes-de-climatisation-et-reseaux-de-froid>
- (11) CGET. (2019). *Villes moyennes et transition écologique*. https://agence-cohesion-territoires.gouv.fr/sites/default/files/2020-09/En%20d%C3%A9tail%20Synthese%20TE%20%26%20VM_mai%202019.pdf
- (12) CLER, Energy Cities et le Réseau Action Climat. (2016). *Vers des villes 100% énergies renouvelables et maîtrisant leur consommation*—Pistes de réflexion et d'action. https://cler.org/wp-content/uploads/2017/01/publication_vers_des_villes_100_enr-web.pdf
- (13) Les réseaux de chaleur et de froid. (2020, décembre 11). *Évolution du prix de la chaleur - Observatoire des réseaux de chaleur et de froid*. <https://www.observatoire-des-reseaux.fr/evolution-du-prix-de-la-chaleur/>
- (14) Énergie Partagée. (2018a). *Le CESE préconise un objectif de 15 % des énergies renouvelables entre les mains des collectivités et des citoyens d'ici 2030*. <https://energie-partagee.org/le-cese-preconise-un-objectif-de-15-des-energies-renouvelables-entre-les-mains-des-collectivites-et-des-citoyens-dici-2030/>
- (15) Énergie Partagée. (2018b). *PCAET : accélérer le développement local des énergies renouvelables*. <https://energie-partagee.org/pcaet-developpement-local-energies-renouvelables/>
- (16) Énergie Partagée. (2019). *TRIBUNE : Les communautés énergétiques citoyennes ont un rôle à jouer dans la transition énergétique locale et solidaire*. <https://energie-partagee.org/tribune-les-communaut%C3%A9s-energetiques-citoyennes-ont-un-role-a-jouer-dans-la-transition-energetique-locale-et-solidaire/>
- (17) Énergie Partagée. (2020, décembre 11). *Carte des initiatives citoyennes*. <https://energie-partagee.org/decouvrir/energie-citoyenne/tous-les-projets/>
- (18) ENGIE. (2020, décembre 11). *Réseaux de froid urbains*. <https://www.engie.fr/actualites/reseaux-froid-urbains/>
- (19) Fedene, SNCU. (s. d.). *Enquête annuelle sur les réseaux de chaleur et de froid - Edition 2019*. <https://www.fedene.fr/wp-content/uploads/sites/2/2019/12/SNCU-Rapport-Global-2019-Restitution-enquete-reseaux.pdf>
- (20) FEREST ENERGIES. (2020). *Nouveau projet « géothermie » gagné par FEREST ENERGIES en collaboration avec EGEE Développement : CC du Liancourtois (60)*. <https://www.ferest-energies.fr/actualite/nouveau-projet-geothermie-gagne-par-ferest-energies-en-collaboration-avec-egee-developpement-cc-du-liancourtois-60/>
- (21) La Bresse. (2015). *Les réseaux de chaleur*. <https://www.labresse.fr/docs-a-telecharger/bulletins-municipaux/bulletins-2015/41-bulletin-mars-2015/file.html>
- (22) *Le développement des projets d'énergie renouvelables à gouvernance locale*. (2019, décembre). ADEME. <https://www.ademe.fr/collectivites-secteur-public/animer-territoire/mobiliser-acteurs-territoire/developpement-projets-denergie-renouvelables-a-gouvernance-locale>
- (23) *Le réseau de chaleur urbain de pontarlier - Questions/réponses*. (2017). https://preval.fr/wp/wp-content/uploads/2016/03/Questions_R%C3%A9ponses_2017.pdf
- (24) *Les chaudières gaz sont-elles compatibles avec la lutte contre le changement climatique ?* (2019, novembre 25). Carbone 4. <http://www.carbone4.com/analyse-chaudieres-gaz-climat/>
- (25) *Les énergies renouvelables sont-elles intermittentes ?* (2020). Décrypter l'énergie. <https://decrypterlenergie.org/les-energies-renouvelables-sont-elles-intermittentes-2>
- (26) *Les retombées économiques locales des projets citoyens d'énergie renouvelable*. (2020, décembre 11). Énergie Partagée. <https://energie-partagee.org/etude-retombees-eco/>
- (27) Ministère de la transition écologique et solidaire. (2020). *Stratégie nationale bas-carbone*. https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/2020-03-25_MTES_SNBC2.pdf
- (28) Mont-De-Marsan Agglo. (2020, décembre 11). *Chauffage urbain et Géothermie*. Régies Intercommunales de l'Eau et de l'Assainissement de Mont-de-Marsan Agglomération. <https://montdemarsanagglo-eau.fr/rubrique/chauffage-urbain-geothermie>
- (29) Observatoire des réseaux de chaleur et de froid. (2020, décembre 11). *Les réseaux de froid*. <https://www.observatoire-des-reseaux.fr/les-reseaux-de-froid/>

- (30) PEULLEMEULLE, J., & DUVAL, J. (2017). *Les collectivités territoriales, parties prenantes des projets participatifs et citoyens d'énergie renouvelable*. Énergie Partagée. <https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/projets-participatifs-enr.pdf>
- (31) RE 2020 : L'électricité va-t-elle éclipser le gaz pour le chauffage des bâtiments neufs ? | Connaissances des énergies. (2019, octobre 29). Connaissance des Énergies. <https://www.connaissancedesenergies.org/afp/chauffage-lelectricite-va-t-elle-eclipser-le-gaz-dans-les-batiments-neufs-191029>
- (32) Réseaux de chaleur : Fonctionnement, sources d'énergie, chiffres clés. (2015, avril 27). Connaissance des Énergies. <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/reseaux-de-chaleur>
- (33) RTE. (2016). *Bilan électrique 2015*. https://www.connaissancedesenergies.org/sites/default/files/pdf-actualites/bilan_electrique_2015_de_la_france.pdf
- (34) SNCU, FEDENE. (s. d.). *Les réseaux de chaleur en France*. <https://www.observatoire-des-reseaux.fr/le-potentiel-de-developpement/>
- (35) *The potential of energy citizens in the European Union*. (2016). CE Delft. <https://www.cedelft.eu/en/publicatie/the-potential-of-energy-citizens-in-the-european-union/1845>
- (36) Valade, A., Luyssaert, S., Vallet, P., Njakou Djomo, S., Jesus Van Der Kellen, I., & Bellassen, V. (2018). Carbon costs and benefits of France's biomass energy production targets. *Carbon Balance and Management*, 13(1), 26. <https://doi.org/10.1186/s13021-018-0113-5>
- (37) Via sèva. (s. d.). *L'annuaire des réseaux de chaleur et de froid - édition 2016/2017*. <https://viaseva.org/wp-content/uploads/2017/07/Annuaire-2016-2017.pdf>
- (38) Villes de France et Dalkia, groupe EDF. (s. d.). *Les villes au cœur de la révolution énergétique*. http://www.villesdefrance.fr/upload/files/XE_FVM_DALKIA_200x300mm_BD_PAP.pdf
- (39) Vincent Jacques le Seigneur, Lescot, D., Houot, G., & Tuillé, F. (s. d.). *Le baromètre 2019 des énergies renouvelables électriques en France*. Observ'ER. http://www.energies-renouvelables.org/observ-er/html/energie_renouvelable_france/ObservER-Barometre-EnR-Electrique-France-2019.pdf

Consommation

- (1) *L'empreinte carbone des français, un sujet tabou ?* Ravijen, 2018, <http://ravijen.fr/?p=440>
- (2) Blau Ulysse, *Les maires et la transition écologique*, La Route en Communes, 2019.
- (3) *L'empreinte énergétique et carbone de l'alimentation en France*, Club Ingénierie Prospective Énergie et Environnement, Paris, IDDRI, 24p. Janvier 2019.
- (4) *Évolutions Du Commerce Et De La Distribution : Faits Et Chiffres*, FCD, 2019.
- (5) *Rapport / Lean ict : pour une sobriété numérique*, Shift Project 2018.
- (6) *B&L Evolution - Comment s'aligner sur une trajectoire compatible avec les 1,5°C?* 1-31. Louis CA; Martin G. 2018.
- (7) *Relever le défi de l'économie circulaire dans les villes*, villes de France, 2020.
- (8) Ministère de la transition écologique, *l'économie circulaire*, 2020. <https://www.ecologie.gouv.fr/leconomie-circulaire>
- (9) *Pandemics, tourism and global change: a rapid assessment of COVID-19*. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(1), 1-20. Gössling, S., Scott, D., & Hall, C. M. 2021. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1758708>
- (10) *Note structuration réemploi solidaire 1.7 - coportage1.indd* : <http://www.reemploi-idf.org/strategie-nationale-reemploi/>
- (11) *Rapport / lean ict : pour une sobriété numérique*, The Shift Project, 2018
- (12) *Loi économie circulaire : des mesures marginales qui n'enrayent pas la crise écologique*, Reporterre 2019.
- (13) Place Gre'net « la ville de grenoble installe son nouveau mobilier urbain vox « 100% info, 0% pub », 2019
- (14) *Réemploi, réparation et réutilisation*, ADEME 2012
- (15) *Perceptions et pratiques des Française matière de réemploi des produits*, IFOP, & ADEME. 2014.
- (16) *La communauté des services publics écoresponsables, services publics exemplaires*, <http://rapidd.jamespot.pro/?action=publicPage&uri=intranetOnePage/4446>

- (17) Ministère de la transition écologique, *Les services publics écoresponsables*, 2020. <https://www.ecologie.gouv.fr/services-publics-ecoresponsables>
- (18) *Rapport d'activité du ministère de l'économie et des finances*, 2016
- (19) *Créer une Ressourcerie recyclerie sur son territoire*, ARR, Ademe, Region sud, 2020
- (20) *Impulser et financer une démarche collective de prévention, réemploi, valorisation des déchets en régie ou avec des acteurs de l'économie sociale et solidaire*, Pacte pour la transition mesure 18.
- (21) *Les zones maraîchères périurbaines : espaces résiduels ou nouvelles formes d'intégration des espaces agricoles aux stratégies urbaines ? Bulletin de l'Association de géographes français*, 71e année, Vaudois Jean. 1994-2 (mars). Les agricultures périurbaines. pp.123-134;
- (22) Commission, F. A. O., Genetic, O. N., & For, R. (2019). *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*. In *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*. <https://doi.org/10.4060/ca3129en>
- (23) *Observatoire de la formation des prix et des marges des produits alimentaires*, Parlement, R. A. U. (n.d.).
- (24) *Qu'est-ce que l'agroécologie ?* | Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation
- (25) *Vous avez dit « performances agricoles » ?*. Revue du MAUSS, 42(2), 183-189. Caplat, J. (2013).
- (26) *Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline*. 8. Gallai, N., Salles, J., Settele, J., Vaissière, B. E., Pollinisation, L., Abeilles, E., Abeilles, U. M. R., Cedex, A., Lameta, U. M. R., & Cedex, M. (2008). <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.014>
- (27) *Pénurie de phosphore : il sera question d'éviter une famine mondiale*, Mrmondialisation, 2019. <https://mrmondialisation.org/penurie-de-phosphore-il-sera-un-jour-question-deviter-une-famine-mondiale/>
- (28) *Pesticides, agriculture et environnement : Réduire l'utilisation des pesticides et en limiter les impacts environnementaux*. 134. Cemagref. (2011). <http://books.google.com/books?id=0MEI4tOjdg0C&pgis=1>
- (29) *L'ENQUÊTE PRIX BIO Contenu*. 23. Girollet, S., & Bio, L. (2017). <http://www.bioalaune.com/fr/actualite-bio/11948/10-pires-scandales-alimentaires-1980>
- (30) *Fruits et légumes bio : Les sur-marges de la grande distribution*, UFC Que Choisir, 2020
- (31) *Fruits et légumes : préférez les circuits courts*, Institut national de la consommation, 2019
- (32) Ministère de la transition écologique, *gaspille alimentaire*, 2020. <https://www.ecologie.gouv.fr/gaspillage-alimentaire-0>
- (33) *Impact de notre alimentation sur l'environnement*, Ademe, 2019. https://presse.ademe.fr/wp-content/uploads/2019/02/HAVAS_ADEME_infographie_SIA_vdef-1.pdf
- (34) *Bilan GES repas, base de données*, ADEME, 2020
- (35) *Le glanage solidaire comment ça marche*, solaal, <https://www.solaal.org/glanage-solidaire-ca-marche/>
- (36) *Préserver et mobiliser le foncier agricole et accompagner l'installation de nouveaux agriculteurs et agricultrices dans une logique paysanne*. Pacte pour la transition, mesure O6
- (37) *Qu'est-ce qu'un CCAS ? Quelles sont les missions du Centre Communal d'Action Sociale ?* 2020. <https://www.aide-sociale.fr/centre-action-sociale/>
- (38) *Convention Citoyenne pour le Climat*, 2020. <https://www.conventioncitoyennepourleclimat.fr/>
- (39) *Vers la résilience alimentaire. Faire face aux menaces globales à l'échelle des territoires*. P.161, Les Greniers d'Abondance, 2020
- (40) *Synthèse de l'expertise collective "Pesticides"*, Inserm, 2013

ANNEXE

Thème Energie mesure 7 :

SOURCES DES DEBATS SUR LES ENERGIES RENOUVELABLES, SECTEUR PAR SECTEUR

Nous nous sommes appuyés sur le travail de synthèse très complet et documenté de Rodolphe Meyer, que l'on peut trouver sur sa chaîne YouTube Le Reveilleur.

1. L'hydroélectricité : oui mais pas tellement de potentiel supplémentaire.

Quelques sources :

- <https://www.mtaterre.fr/dossiers/comment-ca-marche-lenergie-hydraulique/les-impacts-de-lhydraulique-sur-lenvironnement>
- <https://reporterre.net/En-Haute-Loire-l-opposition-monte-contre-des-projets-de-minicentrales>
https://ufe-electricite.fr/IMG/pdf/annexe_1.pdf
- <https://www.france-hydro-electricite.fr/wp-content/uploads/2019/08/UFE-Etude-Potentiel-2011.pdf>

Les différents types d'exploitation hydroélectrique :

- <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/hydroelectricite>

Avantages :

- <https://www.mtaterre.fr/dossiers/comment-ca-marche-lenergie-hydraulique/les-impacts-de-lhydraulique-sur-lenvironnement>
- <https://www.actu-environnement.com/ae/news/hydroelectricite-rivieres-petites-installations-passe-poissons-sediments-24738.php4>

Le potentiel hydroélectrique non exploité est relativement faible (<https://www.france-hydro-electricite.fr/wp-content/uploads/2019/08/UFE-Etude-Potentiel-2011.pdf>) en comparaison aux autres énergies renouvelables. Si on élimine les zones à forte biodiversité, ce potentiel se réduit d'autant plus.

Exemple d'un aménagement pour réduire l'impact du barrage sur la biodiversité : [aménagement d'une passe à poissons sur un barrage ...www.eau-artois-picardie.fr > file > download](http://www.eau-artois-picardie.fr/file/download)

Évidemment, il faut adapter les dispositifs à chaque milieu et espèce (<https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/l-energie-de-a-a-z/tout-sur-l-energie/produire-de-l-electricite/les-passes-a-poissons>)

2. L'éolien : oui sous condition de voir l'éolien comme partie intégrante d'un mix énergétique adaptatif

Critique :

- https://www.lemonde.fr/m-le-mag/article/2020/03/13/jean-louis-butre-le-croise-de-l-antieolien-sur-un-petit-nuage_6032854_4500055.html
- <https://www.contrepoints.org/2015/05/18/208099-lettre-ouverte-des-victimes-des-eoliennes-aux-deputes>
- <https://www.contrepoints.org/2014/07/22/174218-les-riverains-deoliennes-ne-sont-ils-pas-des-primates-comme-les-autres>
- <https://www.contrepoints.org/2015/03/22/201991-fukushima-ce-rapport-sanitaire-que-les-medias-oublent>
- <https://environnementdurable.net/>
- <http://www.ventdecolere.org/>

Ouvrage contre éolien : Fabien Bouglé « Eoliennes-la face noire de la transition écologique »

Résumé :

- <https://www.futura-sciences.com/sante/questions-reponses/sante-infrasons-emis-eoliennes-ont-ils-impact-sante-10459/>
- https://www.allodocteurs.fr/bien-etre-psycho/environnement-et-sante/quel-est-l-impact-des-eoliennes-sur-notre-sante_27838.html

L'impact sur les oiseaux est très limité (<https://theconversation.com/wind-farms-are-hardly-the-bird-slayers-theyre-made-out-to-be-heres-why-79567>) et tuerait beaucoup moins d'individus que les énergies fossiles.

De plus, comme le rappelle la ligue des oiseaux, il existe des moyens de limiter les impacts des éoliennes sur les oiseaux en implantant les sites éoliens à bonne distance des zones de protection spéciale.

De manière générale, une collaboration accrue avec les associations de protection de l'environnement est de rigueur pour ces projets.

Élaboration et installation polluante : les éoliennes nécessitent en effet des matériaux qui engendrent une pollution telle que le béton ou encore les palmes qui ne sont pas recyclables à 100%. Cependant, cet argument est valable pour la plupart, si ce n'est tout type d'énergie. Il peut aussi être réduit avec des plans à long terme. En effet, une éolienne a une durée de vie de 20 à 25 ans et en anticipant l'installation d'éolienne de future génération, on peut réutiliser les blocs de béton construit pour les premières installations au lieu de les enfouir sous des couches de terre.

Métaux rares : les éoliennes ne nécessitent pas toutes des métaux rares, et ce n'est pas le cas pour la plupart. Ainsi, en utilisant des modèles d'éoliennes sans terre rare et avec un bon taux de retour énergétique, on minimise l'impact sur l'environnement pour une production donnée.

Les potentiels impacts d'infrasons dus aux éoliennes sur la santé humaine ne sont pour le moment pas mis en avant par la recherche (<https://www.anses.fr/fr/content/impacts-sanitaires-du-bruit-generé-par-les-éoliennes>), et l'académie de médecine met même en avant des facteurs psychologiques (<http://www.academie-medecine.fr/wp-content/uploads/2017/05/Rapport-sur-les-éoliennes-M-Tran-ba-huy-version-3-mai-2017.pdf>) qui pourraient expliquer ces symptômes.

Les ordres de grandeur entre en mer et terrestre :

https://www.connaissancedesenergies.org/sites/default/files/pdf-actualites/guide-pratique-energie-eolienne_0.pdf

Plus de détails sur les productions et objectifs français :

→ <http://www.journal-eolien.org/tout-sur-l-eolien/la-puissance-eolienne-en-france/>

3. Photovoltaïque : oui mais même problème d'intermittence et répartition toit / sol

Critique :

- <https://www.victimesduphotovoltaïque.com/> étonnant : en cherchant, le premier site qui apparaît concerne les arnaques dans le domaine de l'implantation du photovoltaïque
- <https://www.contrepoints.org/2017/03/29/285485-photovoltaïque-gachis-écologique> article contre – auteur a sorti « Vive le nucléaire heureux », Michel Gay
- <https://www.greenpeace.fr/impact-environnemental-solaire/> article de greenpeace se voulant objectif sur pb et apports du PV → **franchement encourageant pour le photovoltaïque**
- <https://www.quelleenergie.fr/questions/effets-panneaux-photovoltaïque-santé> ondes magnétiques et peut-être bruit ?
- <https://reporterre.net/Le-Larzac-se-leve-contre-un-projet-geant-de-centrale-solaire>

Remarques :

Taux de retour énergétique : environ 11-12 <https://cassandralegacy.blogspot.com/2016/05/but-whats-real-energy-return-of.html>

Article de presse : <https://voir.ca/philippe-gauthier/2016/08/01/lenergie-solaire-plombée-par-les-terres-rares/>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210422415000428>

Conclusion :

Problème de l'importation massive de Chine. Encourager la production française ou européenne.

<https://www.greenpeace.fr/impact-environnemental-solaire/>

- Au sol : plus productif (économie d'échelle + orientation des panneaux)
- Est-ce qu'on propose des champs de solaire ou des panneaux solaires sur les toits. Il faudra réaliser les deux si on se fie au scénario 100% renouvelable de l'ADEME
- Profiter des régions les plus ensoleillées

4. Solaire Thermique

Une source récapitulative intéressante :

<https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/solaire-thermique>

Le stockage de chaleur : https://en.wikipedia.org/wiki/Seasonal_thermal_energy_storage

Taux de retour énergétique, peu de littérature sur ce point mais supérieur à 10 à priori, voire nettement plus que 10. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032111003911>,
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032116303586>)

Moyen de stockage thermique très bons, la plupart sont recyclables (moins polluant que la majorité des ressources existantes) et durée de vie de 30 ans selon l'ADEME.
https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/solaire_generique_clespouragir_num.pdf

Ce type d'énergie et son développement dépendent énormément de facteurs culturels, politiques et économiques.
<http://www.iea-shc.org/data/sites/1/publications/solar-heat-worldwide-2016.pdf>

Créations d'emplois possibles à la clé :

https://www.enerplan.asso.fr/medias/publication/1705_etude_competitivite_et_retombees_filiere_solaire_francaise_version_finale_definitive.pdf

5. Les solaire thermique à concentration : impossible en France métropolitaine

En France métropolitaine, son utilisation n'est pas envisageable en raison d'un ensoleillement trop faible.

[Solaire thermodynamique : présentation du solaire à « concentration » producteur d'électricité](#)

Description tirée du Réveilleur :

Produire de la chaleur avec laquelle on produit de l'électricité. On convertit une différence de chaleur en électricité, il nous faut donc des températures élevées en concentrant les rayons du soleil grâce à des miroirs sur des tubes absorbeurs.

6. La biomasse : énergie à mentionner et à proscrire (pour le bois-énergie), rarement neutre en carbone, à éviter autant que possible.

Bois-énergie :

Pour que le bois-énergie soit neutre en carbone, il ne faudrait pas utiliser une forêt existante mais créer une forêt servant à son exploitation (sachant les problèmes écologiques que posent une monoculture) pour compenser en amont les émissions ensuite rejetées par son utilisation. Les conditions sont trop importantes et la réalité de l'exploitation forestière montre que l'on ne peut pas recommander cette énergie.

→ <https://reporterre.net/Troquer-le-charbon-pour-la-biomasse-la-mauvaise-idee-du-gouvernement>

Le biogaz en particulier :

Quelques freins au développement du biogaz

→ https://www.lemonde.fr/m-le-mag/article/2020/03/13/jean-louis-butre-le-croise-de-l-antieolien-sur-un-petit-nuage_6032854_4500055.html

Récapitulatif p17 des risques (de catastrophes) liés au biogaz :

→ https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/Rapport_Biogaz_web.pdf

Le biocarburant :

<https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/l-energie-de-a-a-z/tout-sur-l-energie/produire-de-l-electricite/la-biomasse-en-chiffres>

7. La Géothermie

Un témoignage de maire :

<https://www.sipperec.fr/developper/produire-localement-les-energies-de-demain/geothermie/>

Description générale de cette énergie :

<https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/geothermie>

<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/geothermie#e0> (+ dispositifs de soutien)

8. Stockage et gestion de la grille électrique

- <https://www.rte-france.com/fr/article/au-coeur-du-systeme-electrique>
- <https://www.actu-environnement.com/ae/dossiers/eolien-fee-innovation/francois-brottes-rte-renouvelables-intermittents-actifs-systeme-electrique.php>
- <https://cpdp.debatpublic.fr/cdpd-tht-cotentin-maine/docs/pdf/dossier-mo/chapitre-2.pdf>
- https://www.actu-environnement.com/media/pdf/rapport100pourcentsENR_comite.pdf

Thème Consommation mesure 8 :

Le modèle économique de l'économie circulaire, dont l'objectif est de produire des biens et des services de manière durable, repose sur la mise en place d'une tarification incitative. Par exemple, moins de TVA sur les produits vendus. La fiscalité joue aujourd'hui un rôle limité et s'est focalisée jusqu'à présent sur la gestion des déchets : en 2016 seules 4,5 millions de personnes étaient concernées par ce mode de financement incitatif (soit 190 collectivités). La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) d'août 2015 fixe comme objectif d'atteindre 25 millions d'habitants couverts par ce dispositif en 2025. Pourtant, le retour d'expérience des collectivités montre que, lorsque la tarification incitative est accompagnée des mesures de prévention et de sensibilisation, les résultats bénéfiques sont là : forte progression du geste de tri, de la collecte des recyclables et réduction significative des ordures ménagères résiduelles.

Thème Consommation mesure 9 :

Contexte France :

Le grand ouest s'est orienté vers l'élevage en bénéficiant d'importations de soja américaines et asiatiques et le bassin parisien réalise l'essentiel de la production et des exportations céréalières françaises. Le développement des importations et des exportations entre régions et vers l'étranger a sensiblement modifié notre relation avec les producteurs, en dissociant lieu de production et lieu de consommation de nos aliments. Depuis 2015, avec l'arrêt des quotas laitiers, les agriculteurs français sont davantage en danger car on les incite à grossir pour produire davantage et compenser la chute des prix. Résultat, les petites exploitations disparaissent et les grandes entreprises agricoles représente 40 % des exploitations contre 12 % en 1988.

Outil :

Le programme LEADER (Liaison Entre Actions de Développement de l'Économie Rurale) fonctionne comme cela : une fois qu'un programme d'actions établi, il est sélectionné par un appel à projets régional. Les territoires retenus, organisés en Groupes d'action locale (GAL) se voient allouer une enveloppe financière destinée à mettre en œuvre le programme d'actions. Le programme est financé par le Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural mais piloter par les régions qui choisissent les lauréats.

Par exemple les appels à projets du PNA sont également des sources de financement possibles (45 000€ / subvention d'un projet moyen) et couvrent de nombreuses thématiques comme le Projet Alimentaire Territorial* (PAT) à l'échelle d'une communauté, la structuration des approvisionnements et l'éducation à l'alimentation.

Ils peuvent s'articuler avec d'autres outils de politique publique territoriale : SCoT, agenda 21 local, contrat de bassin, programme régional de développement rural, charte des PNR, contrat de ruralité, contrat de santé local, stratégie touristique. À l'échelle régionale, dans le cadre de la politique agricole commune (PAC), le « paiement vert » est un paiement découplé (c'est-à-dire indépendant du type de production), dont le montant est proportionnel au montant du paiement de base : il était, en 2019, de l'ordre de 80€/ha en moyenne.

Il s'agit dans un premier temps de l'articulation entre les stratégies et politiques développées au niveau intercommunal, voire régionales, et les volontés manifestées au niveau communal, par les élus et par les producteurs. Les élus locaux peuvent démarrer la première étape d'un nouveau modèle de consommation alimentaire car ils ont la charge de la restauration collective de leurs employés mais aussi des écoles primaires. Les intercommunalités quant à elles travaillent sur la préservation du foncier agricole via le Plan local d'urbanisme (PLU/PLUi) et le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) qui ont vocation à guider les futures décisions.

Depuis 2014, la Loi d'Avenir de l'Agriculture et de la Forêt du PAT cherche à mettre en réseau les acteurs pour favoriser la co-construction et la mise en œuvre partagée de projets dans lesquels les collectivités porteuses du projet de territoire sont fortement impliquées.

Les collectivités disposent d'un outil opérationnel (néanmoins facultatif) pour répondre aux enjeux propres au secteur alimentaire : le Projet Alimentaire Territorial (PAT).

La mairie a à disposition le plan communal de sauvegarde (PCS) qui est un outil pour planifier les actions des acteurs communaux de la gestion du risque en cas d'évènements majeurs naturels.

Synthèse des outils & compétences à disposition des intercommunalités et communes

INTERCOMMUNALITÉS	Projet alimentaire territorial	Projet alimentaire territorial	Projet alimentaire territorial	Projet alimentaire territorial	Projet alimentaire territorial	Projet alimentaire territorial
	Droit de Préemption Urbain (DPU)	Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi)	Projet alimentaire territorial	Projet alimentaire territorial	Eau et assainissement	Projet alimentaire territorial
COMMUNES	Convention SAFER	Schéma de cohérence territoriale (SCoT)	Politique locale du commerce et soutien aux activités commerciales	Politique locale du commerce et soutien aux activités commerciales	Projet de Territoire pour la Gestion de l'Eau (PTGE)	Marchés publics de la restauration collective
	Programme Local de l'Habitat (PLH)	Zone Agricole Protégée (ZAP)			SAGE	PLUi
		Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) et Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO)			Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations (GEMAPI)	Protection et mise en valeur de l'environnement et du cadre de vie
		Programme Local de l'Habitat (PLH)				
	Espace-test agricole	Permis de construire				Régie agricole communale
		Zone Agricole Protégée (ZAP)				Environnement, espaces verts

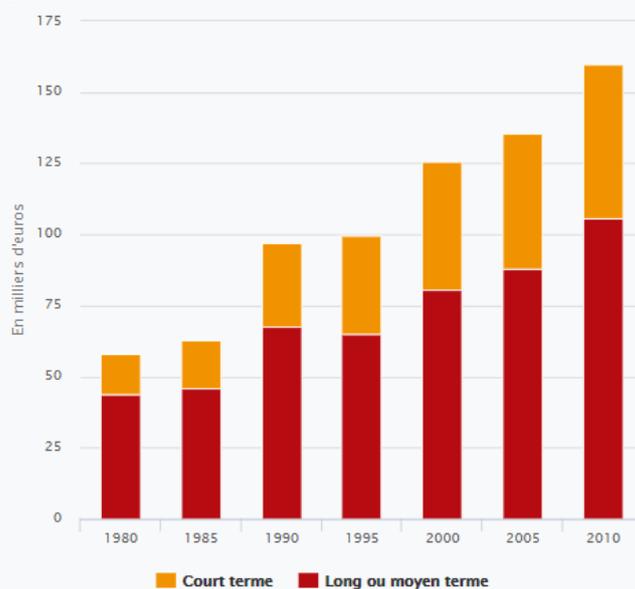
Figure 30 Graphique issu du rapport : Les Greniers d'Abondance (2020) Vers la résilience alimentaire. Faire face menaces globales à l'échelle des territoires. P166

INTERCOMMUNALITÉS	Projet alimentaire territorial	Projet alimentaire territorial		Projet alimentaire territorial	
	Politique locale du commerce et soutien aux activités commerciales	Plan de Déplacements Urbains (PDU)	Projet alimentaire territorial	Collecte et traitement des déchets	Projet alimentaire territorial
	Pôle de transformation alimentaire	SCoT	Action sociale d'intérêt communautaire	Eau et assainissement	Politique de la ville
		Politique locale du commerce et soutien aux activités commerciales			Budget participatif
COMMUNES		Marchés communaux	Commande publique écoles maternelle et primaires	Collecte et traitement des déchets	Opérations de sensibilisation et d'éducation populaire

Figure 31 Graphique issu du rapport : Les Greniers d'Abondance (2020) Vers la résilience alimentaire. Faire face menaces globales à l'échelle des territoires. P167

La transition ne peut se faire qu'avec des agriculteurs rémunérés à leur juste valeur. Les agriculteurs appartiennent à l'une des catégories professionnelles les plus défavorisées et sont de moins en moins nombreux à exercer, ils représentent désormais 3,5 % des actifs agricoles alors que ce chiffre s'élevait respectivement à 27 % en 1955 et 6 % en 1988. Sans subvention économique au niveau européen et national, la moitié d'entre eux auraient un résultat net négatif.

► Niveau d'endettement des agriculteurs français de 1980 à 2010



Source : Agreste - Ministère de l'agriculture

GLOSSAIRE

Agglomération: zone bâtie continue (ie pas plus de 200 m entre deux bâtiments) abritant au moins 2 000 habitants.

Aires urbaines: ensemble des communes d'une unité urbaine + des communes polarisées par l'unité urbaine.

Autonomie alimentaire: accès en tout temps et à long terme à une quantité quotidienne suffisante de nourriture, à un coût raisonnable.

CO₂eq: l'équivalent CO₂ (abréviations : eqCO₂, éq. CO₂ ou Eq CO₂) est, pour un gaz à effet de serre (GES), la quantité de CO₂ qui provoquerait le même forçage radiatif que ce gaz, c'est-à-dire qui aurait la même capacité à retenir le rayonnement solaire.

Collectivités locales: les régions, les départements et les communes.

Communauté de Communes: un EPCI regroupant plusieurs communes, elle a pour objet d'associer des communes au sein d'un espace de solidarité en vue de l'élaboration d'un projet commun de développement et d'aménagement de l'espace.

Commune: la plus petite subdivision administrative du territoire français, administrée par un maire, des adjoints et un conseil municipal.

Efficacité: réduire la quantité d'énergie nécessaire à la satisfaction d'un même besoin.

Energies fossiles: pour l'essentiel: charbon, pétrole, gaz, ce sont des ressources limitées et non renouvelables.

EPCI: (établissements publics de coopération intercommunale) sont des regroupements de communes ayant pour objet l'élaboration de « projets communs de développement au sein de périmètres de solidarité »

Espaces ruraux: désigne la campagne, un espace cultivé habité qui s'oppose au concept de ville, d'espace urbain.

ESS: le concept d'économie sociale et solidaire (ESS) désigne un ensemble d'entreprises organisées sous forme de coopératives, mutuelles, associations, ou fondations, dont le fonctionnement interne et les activités sont fondés sur un principe de solidarité et d'utilité sociale.

Gaz à effet de serre: un gaz présent dans l'atmosphère terrestre et qui intercepte les infrarouges émis par la surface terrestre.

L'habitat intermédiaire: une forme urbaine intermédiaire entre la maison individuelle et l'immeuble collectif.

La décarbonation: du bilan énergétique d'une ville consiste à réduire progressivement sa consommation d'énergies primaires émettrices de gaz à effet de serre (dioxyde de carbone et méthane, principalement), c'est-à-dire de combustibles fossiles.

Les zones péri-urbaines: toute chose qui se situe dans les environs d'une ville ; se dit d'un lieu, bâtiment, quartier... situé dans la banlieue d'une métropole

L'intermodalité: Les pratiques intermodales se rapportent à l'utilisation de plusieurs modes de transport distincts au cours d'un même déplacement.

Lisser la demande énergétique:

reporter la production d'énergie des périodes de faible demande en électricité vers les périodes de forte demande. Cela permet une meilleure gestion du parc de production et une réduction de l'utilisation d'énergies fossiles.

Métropoles: ville principale d'une région ou d'un pays présentant une aire urbaine vaste et une population importante.

Mobilités douces / modes actifs: les modes de transport jugés moins nuisibles à l'environnement, en particulier à moindre contribution aux émissions de gaz à effet de serre.

Neutralité carbone: implique un équilibre entre les émissions de carbone et l'absorption du carbone de l'atmosphère par les puits de carbone.

PAT (Projet Alimentaire Territorial): ont pour objectif de relocaliser l'agriculture et l'alimentation dans les territoires en soutenant l'installation d'agriculteurs, les circuits courts ou les produits locaux dans les cantines. Issus de la Loi d'avenir pour l'agriculture qui encourage leur développement depuis 2014, ils sont élaborés de manière collective à l'initiative des acteurs d'un territoire (collectivités, entreprises agricoles et agroalimentaires, artisans, citoyens etc.).

Plan climat: (également appelé Plan Climat-Énergie Territorial) est un projet territorial de développement durable. Il vise notamment à l'atténuation de l'impact du changement climatique sur les territoires et à la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans l'optique du facteur 4: diviser par 4 les émissions d'ici à 2050.

Régie agricole municipale: mise en culture de terres appartenant ou acquis par la commune.

Résilience: aptitude d'un individu à se construire et à vivre de manière satisfaisante en dépit de circonstances traumatiques. Capacité d'un écosystème, d'un biotope ou d'un groupe d'individus (population, espèce) à se rétablir après une perturbation extérieure (incendie, tempête, défrichement, etc.).

Sobriété: prioriser les besoins énergétiques essentiels dans les usages individuels et collectifs de l'énergie.

SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires): En France, le SRADDET est un schéma régional de planification qui fusionne plusieurs documents sectoriels ou schémas existants : (SRADDT), plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), schéma régional de l'intermodalité (SRI), schéma régional climat air énergie (SRCAE) et SRCE.

Substitution: une énergie qui provient d'une source autre que les sources d'énergie fossile traditionnelles. Exemples d'énergie de substitution: vent, eau, soleil.

Territoire urbain: zone délimitée par une ville et ses environs.

Unité urbaine: l'ensemble des communes urbaines définies autour d'une agglomération. Les unités urbaines abritent 78% de la population française.