



**Architecture  
et Maîtres d'Ouvrage**  
**Occitanie Méditerranée**

## **LA CONSTRUCTION BAS CARBONE**

Comment le secteur de la construction peut-il participer à la lutte  
contre le réchauffement climatique ?

**Un cycle de conférences organisé par AMO Occitanie**

APPROCHE STRATÉGIQUE BAS CARBONE  
FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE  
(Penser et construire la ville durable)

Florian Dupont

Co-fondateur de ZEFCO, l'atelier dans la ville en transition

-----

## **Introduction**

Le monde est entré dans une phase de changement climatique dû aux activités humaines. Ce n'est n'est plus contestable. En revanche, ce sur quoi nous devons absolument nous accorder, c'est ce qu'il convient de mettre en œuvre pour agir efficacement. Car entendons-nous bien, il ne s'agit pas d'ajuster nos façons de faire mais bien de repenser nos modes de vie et l'organisation de nos sociétés. Et le temps presse.

L'objectif de cette session est d'apporter une contribution à ce sujet tirée de nos études et travaux, de nos observations quotidiennes et de nos expériences terrains en tant que Bureau d'Étude Environnement en maîtrise d'œuvre.

## 1/ Prendre la mesure du changement climatique

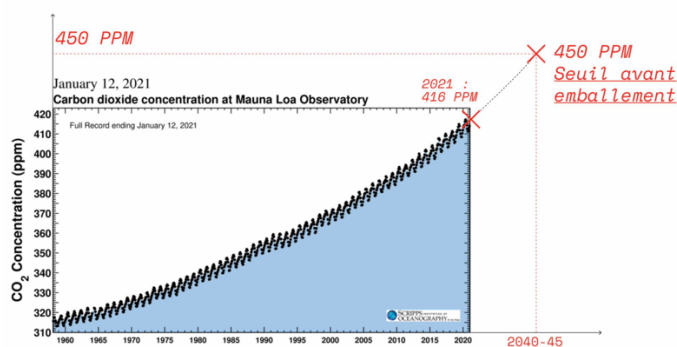
Souvent, les élus que nous rencontrons sur le terrain ont conscience de l'urgence d'agir face au changement climatique. Ils sont d'accord pour prendre à bras le corps les problématiques inhérentes à ce phénomène : la gestion de l'eau, la question des mobilités, la consommation des ressources et des énergies, le développement du péri-urbain, etc. C'est très bien.

Mais lorsqu'on leur explique qu'il va falloir tout changer et que cela aura un impact structurel sur la société et ses modalités de fonctionnement, le discours change et l'on se rend bien compte alors que nous avons raté une marche assez fondamentale.

La question du changement climatique est souvent vue comme une politique publique de plus dans un cadre sociétal donné. Ce que l'on ne voit pas, ce dont on ne prend pas la mesure, c'est qu'il ne s'agit pas d'ajuster nos usages habituels mais bien de changer en profondeur le fonctionnement structurel de nos sociétés et nos modes de vie (consommation, travail, déplacements, etc.).

### 1.1/ Du constat mondial à l'impact local

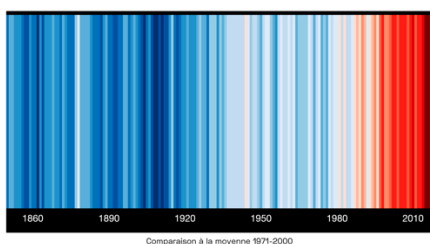
Pour prendre la pleine mesure de ces questions, il faut repartir de la base et illustrer concrètement les conséquences du changement climatique. Depuis des années, nous rejetons beaucoup trop de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Le graphique ci-dessous nous le montre bien.



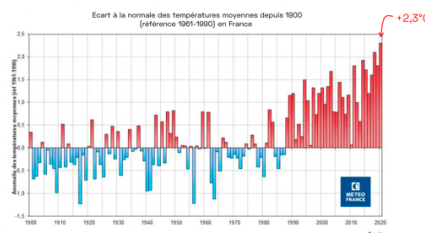
La courbe est en constante augmentation et à chaque nouveau palier on peut observer les conséquences. Avec 416 ppm<sup>1</sup> en 2021, on constate au Pakistan et ailleurs dans le monde des catastrophes climatiques entraînant des milliers de mort.

Face à cette courbe croissante, les scientifiques savent dresser des scénarios et nous indiquer les risques encourus. En revanche, à partir de 2040 – 2045, avec un niveau de CO<sub>2</sub> à 450 ppm, ils ne savent plus ce qui se passe. D'où l'impérieuse nécessité d'agir pour infléchir cette courbe.

Le réchauffement mondial a des conséquences locales que l'on peut illustrer et qui permettent aux gens de prendre la pleine mesure de l'enjeu. Si on ne fait rien, dans quelques années le climat d'une ville comme Angers sera équivalent à celui de Madrid, celui de Lyon à Alger, etc.



[ Réchauffement mondial ]



[ Réchauffement local ]

<sup>1</sup> Partie par millions, unité de mesure de la concentration du CO<sub>2</sub>

La situation n'est pas inéluctable. Les scientifiques du GIEC<sup>2</sup> nous disent qu'il est possible d'infléchir cette courbe. Mais pour cela il faut que la France devienne neutre en carbone en 2050. Cela signifie qu'il nous faut revenir à des niveaux d'émission carbone proches de ceux du début des années 80. Concrètement, comment fait-on ?

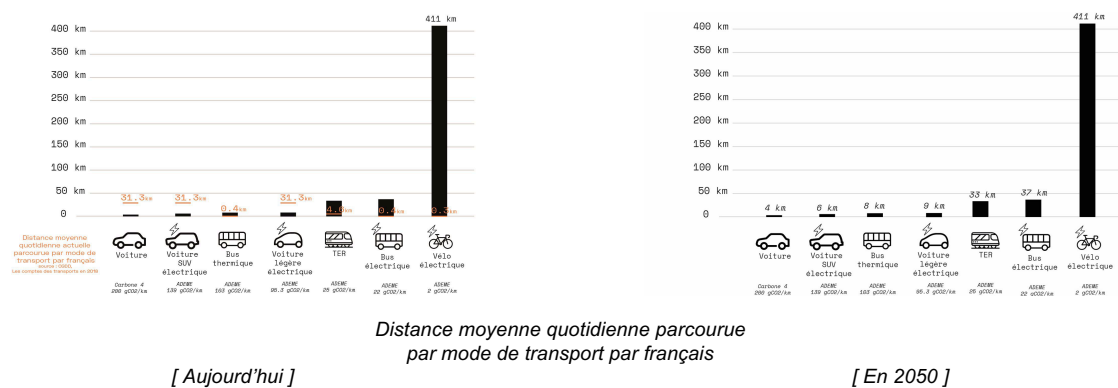
### 1.2/ Le facteur 5, l'ordre de grandeur moyen de référence

Pour réduire nos émissions de CO<sub>2</sub>, en moyenne, il faut diviser par 5 toutes les classes d'usage. Prenons l'exemple concret de la mobilité. Appliquer un facteur 5 de réduction, c'est diviser par 5 le poids des véhicules et par 5 aussi les distances moyennes parcourues.

Aujourd'hui, la voiture (thermique ou électrique) permet à un Français de parcourir en moyenne 31,3 km. À horizon 2050, il aura le droit de parcourir en moyenne :

- 4 km/j en voiture thermique ;
- 6 à 9 km/j en voiture électrique selon son poids.

Les solutions collectives (bus thermiques, électriques et TER) permettent en moyenne un déplacement de 8 à 37 km/j/personne. À horizon 2050, la distance moyenne parcourue sera de 0,4 à 4,6 km/j/personne.



On voit donc bien que dans tous les cas, il sera difficile de structurer un service de transport qui offre autant de liberté de mobilité qu'aujourd'hui et quoi qu'on en pense, **le vélo s'impose comme une alternative incontestable**.

Alors pour se donner bonne conscience en ayant l'impression d'agir on envisage plusieurs évolutions :

- remplacer les véhicules thermiques par des véhicules électriques « plus propres » ;
- développer les mobilités partagées (bus, TER).

On le voit aussi dans nos métiers, dans nos opérations, ce sont les parkings voitures et la mise à disposition de bornes de recharges électriques qui sont structurants.

Ce faisant, on procède à des ajustements calqués sur nos usages actuels, sur nos besoins, quand il faudrait au contraire les remettre en question en réduisant le nombre de déplacements individuels et les distances parcourues, et en développant fortement des modalités alternatives telles que le vélo.

### Verbatim

*On assiste à un changement notable dans nos métiers.*

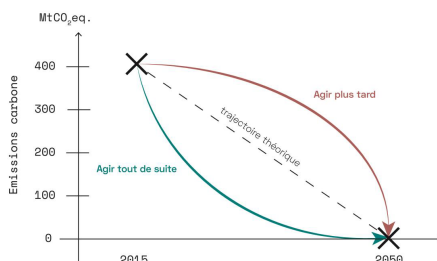
*L'urbanisme a toujours été façonné par les mobilités mais dorénavant, c'est la contrainte carbone qui va le façonner.*

<sup>2</sup> Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat

### 1.3/ La rapidité d'action est capitale

Il faut bien avoir conscience qu'à cible constante l'impact climatique diffère selon la rapidité d'action. Il y a deux options possibles :

- Agir lentement, progressivement, pour ne pas brusquer la société et rendre acceptable les changements. Cette option nécessitera à un moment donné une accélération forte qui compliquera les choses et ne favorisera pas plus l'acceptation.
- S'organiser pour agir très fort, très vite, ce qui permet d'envisager par la suite un atterrissage en douceur.



La notion d'urgence climatique nécessite de mettre en œuvre la deuxième option. Mais ce n'est pas encore un réflex dans notre société. Il faut bien avoir conscience que tout ce qui n'est pas fait dès maintenant se payera plus tard.

Nous le voyons dans notre activité de BE environnement quand nous établissons des stratégies carbone pour les promoteurs, la tentation est toujours grande, une fois le curseur réglé, de jouer avec les rythmes et les temps qui donnent des marges de manœuvre (réhabilitation versus construction neuve).

### 1.4/ Chaque sujet compte

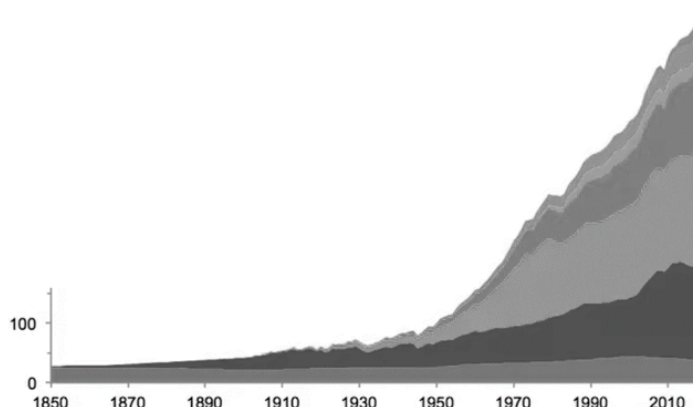
Dans nos entreprises, nos familles, nos cercles d'amis, on observe au quotidien les mécanismes naturels de défense de chacun. Certains vont trouver que l'impact de l'avion ou du numérique ou de la consommation de viande... représentent finalement peu si on le rapporte à l'ensemble. Du coup, pourquoi devrai-on faire cet effort insignifiant ?

On voit bien que le principe de remise en cause de nos modes de vie n'est ni naturel, ni spontanée. C'est pourtant quelque chose qu'il nous faut apprendre en s'obligeant à se poser systématiquement les questions suivantes : De quoi est-ce que je peux me passer ? Est-ce que j'ai vraiment besoin de cela ?

Dans cette perspective, même passer du temps et de l'énergie sur des objets qu'on maîtrise et que l'on considère comme petit ou insignifiant a du sens. Y compris dans nos métiers où il n'est pas inutile d'agir sur la part, même minime, que l'on maîtrise chacun à notre niveau.

### 1.5/ La technologie n'est pas une alliée

En observant ce graph, on voit bien qu'au fil des années, de nouvelles formes d'énergie apparaissent (du bas vers le haut : biomasse, charbon, pétrole, nucléaire, énergies renouvelables).



On voit aussi qu'il n'y a jamais substitution d'une énergie par une autre. Elles s'accumulent au fil du temps. La logique qui prévaut est celle de l'ajustement. On utilise éventuellement une énergie plus propre pour maintenir notre niveau de vie ou nos habitudes d'usage. Mais à aucun moment on ne se pose la vraie question : de quoi peut-on se passer ?

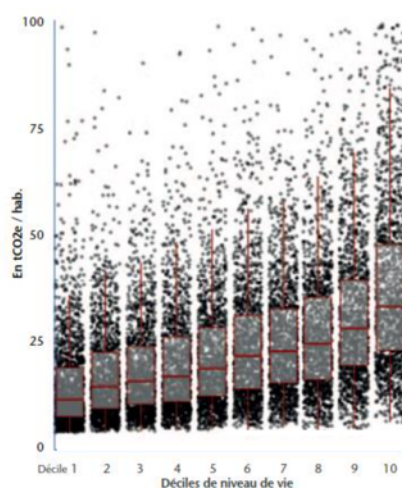
On touche ici aux sujets sensibles de sobriété et de décroissance.

#### Verbatim

*Les sauts technologiques ne suffisent pas sans effort de sobriété et d'efficience.*

### **1.6/ l'enjeu d'équité sociale**

Intéressons-nous à l'impact carbone de la population par décile de niveau de vie.



Ce graph montre plusieurs choses. Plus vous êtes riches, plus vous avez un impact carbone important et plus êtes pauvre, moins vous avez d'impact carbone. Il faut avoir en tête que pour viser les objectifs carbone, on parle d'une réduction de - 4 % pour les 50 % de la population les plus modestes et de - 81 % pour les 10 % de la population les plus riches.

On voit aussi l'importance du facteur comportemental puisque ce graph montre aussi que parmi les gens les plus pauvres, certains ont des impacts carbone aussi haut que les plus riches. Inversement, parmi les plus riches, certains ont des impacts carbone très faibles.

La question de la remise en cause des usages comme celle de la responsabilité individuelle sont donc bien centrales.

À notre niveau, en tant qu'acteurs du bâtiment et de la construction, nous pouvons jouer un rôle important dans l'évolution des usages puisque nous avons la possibilité de les influencer tout en permettant plus d'équité sociale face aux enjeux climatiques et énergétiques.

Nous pouvons nous appuyer sur une concentration d'investissements publics et privés qui fait que lorsque nous sommes en train de produire un logement neuf, on peut faire bouger les lignes, on peut prendre en compte les usages de demain s'agissant du vélo, de la sobriété énergétique, etc.

-----

## **2/ De la trajectoire planétaire aux trajectoires territoriales**

On peut se demander quel est le point commun entre une catastrophe climatique au Vanuatu où des gens se font inonder et nos opérations d'aménagement ou d'accession au logement ou d'urbanisme. Quel peut bien être notre rôle là-dedans ? Doit-on économiser du carbone ou carrément arrêter de construire ? Comment une activité locale peut-elle avoir un impact à l'échelle mondiale ?

Pour répondre à ces questions, il est intéressant d'analyser l'histoire du changement climatique.

- **1972**  
Au début des années 70, on comprend qu'à l'échelle planétaire nous consommons trop de ressources et que nos activités entraînent inexorablement un réchauffement et un changement climatique (1972).
- **1988**  
Dix ans plus tard, on crée le GIEC.
- **1997**  
Dix ans plus tard, la plupart des pays du monde signe le protocole de Kyoto visant à réduire les gaz à effet de serre. Ce qui est plutôt encourageant.
- **2006**  
Dix ans plus tard, avec le film d'Al Gore la prise de conscience s'élargit au grand public
- **2015**  
Durant la COP 21 qui se déroule en France, la quasi-totalité des pays du monde signe les accords de Paris visant à maintenir l'augmentation de la température mondiale bien en dessous des 2 degrés Celsius et de mener des efforts encore plus poussés pour limiter l'augmentation de la température à 1,5 degré Celsius au-dessus des niveaux préindustriels.
- **2018**  
Les accords de Paris posaient les bonnes bases mais les gouvernements ne se sont pas mis en capacité de le respecter. Au niveau mondial on assiste à la grève des enfants. En France on voit surgir le mouvement des gilets jaunes en réaction aux prix de l'énergie qui augmentent.
- **2022**  
Récemment, en novembre 2022, la COP27 s'est tenue à Charm el-Cheikh en Égypte. Ce qui est frappant c'est que cette conférence s'est clôturée sur un accord visant à « *fournir un financement des pertes et préjudices aux pays vulnérables durement touchés par les catastrophes climatiques* ». **On assiste donc à l'institutionnalisation du dédommagement tout en oubliant l'essentiel, notre responsabilité.**

### **2.1/ Une feuille de route nationale, mais pas de traduction locale**

Les accords internationaux signés vont dans le bon sens, mais si chaque pays connaît ses objectifs, on ne sait pas comment cela doit s'appliquer localement. Par exemple en France, le rôle des territoires n'a pas été fixé. Les métropoles pourraient être moteurs dans l'application de ces changements. On le voit dans nos métiers. On pourrait créer des précédents qui servent d'exemples dans de nombreux domaines : les matériaux biosourcés, les mobilités...

Chaque région, chaque territoire a ses spécificités économiques et productives. Lorsque l'on compare les émissions de CO<sub>2</sub> par habitant, on observe de grandes variations d'une région à une autre, du simple au triple :

- une région va cumuler transports routiers, agriculture, élevage et industrie et avoir un fort taux d'émission de CO<sub>2</sub> par habitant ;
- quand une autre sera plus orientée sur le tertiaire et le résidentiel, avec une part agricole et industrielle beaucoup moins importante, lui permettant d'avoir un taux d'émission de CO<sub>2</sub> par habitant plus faible.

Mais, d'une certaine manière, la première région nourrit la seconde. Cela illustre bien la nécessité d'avoir une traduction locale des accords nationaux, car on ne peut pas demander aux deux exactement les mêmes efforts. Ce qui est réalisable par l'un ne l'est pas forcément par l'autre. Il faut savoir mettre en œuvre une sorte de solidarité inter-territoire.

## 2.2/ Le cadre, les scénarios et les trajectoires

Au niveau national, le cadre d'application est fixé par la SNBC 2<sup>3</sup> qui fixe les objectifs à horizon 2030 et 2050 (une mise à jour est attendue en 2023).

Pour la mise en œuvre, on dispose aussi de 4 scénarios prospectifs avec le rapport Transition(s) 2050 proposé par l'ADEME<sup>4</sup> (à retrouver en détail dans le chapitre suivant : « Comment répondre aux enjeux de la Stratégie National Bas Carbone » par Nathalie Gonthiez, chargée de mission au pôle transition énergétique de l'ADEME).

Coup d'œil sur les 4 scénarios de l'ADEME :

- **Scénario 1 « Génération frugale » :**  
La transition est conduite par la contrainte, la sobriété et la technologie. Ce scénario nécessite la capacité d'adaptation et d'implication de tous. Il sanctuarise la nature et développe une économie du lien.
- **Scénario 2 « Coopérations territoriale » :**  
La société se transforme grâce à une gouvernance partagée. Le système économique va vers une voie durable, sobre et efficace. Des investissements massifs sont opérés dans les solutions d'efficacité et d'énergies renouvelables, et dans la réindustrialisation de secteurs ciblés.
- **Scénario 3 « Technologies vertes » :**  
On s'appuie sur le développement technologique pour répondre aux défis environnementaux. Les manières d'habiter, de se déplacer ou de travailler ressemblent à celle d'aujourd'hui. L'état planifie la mise en place de politiques fortes pour favoriser la décarbonation de l'économie dans un contexte de concurrence internationale et d'échanges mondialisés.
- **Scénario 4 « Pari réparateur » :**  
On conserve nos modes de vie actuels en pariant sur des solutions techniques. On table sur la capacité de la société à gérer voire à réparer les systèmes sociaux et écologiques avec plus de ressources matérielles et financières. Un pari basé sur le numérique et sur des technologies encore peu matures.

Chacun de ces scénarios possibles emprunte des voies différentes correspondant à des choix de société différents. Le projet collectif que nous devons adopter définit pour chaque objet, dans chaque domaine, des trajectoires différentes. C'est bien d'un projet de société nouvelle dont on parle ici, une société dans laquelle on repense nos façons de faire et nos modes de vie.

**Atteindre la neutralité carbone en 2050 est une obligation et le choix de tel ou tel scénario pour y parvenir va impacter considérablement de nombreux secteurs de la société et notamment le nôtre, celui de la construction, où les trajectoires qui se dessinent varient selon le scénario retenu.**

À titre d'exemple on peut citer les trajectoires suivantes :

- Limitation de la construction neuve de logements : passer de 400 000 à 100 000 entre 2020 et 2030.
- Réduire la vacance en la divisant par 2.
- Accélération de la rénovation des logements : 350 000 logements par an complètement rénovés entre 2015 et 2030, puis 700 000 par an entre 2030 et 2050 (SNBC), 800 000 logements par an entre 2020 et 2040 (ADEME).
- Très haute performance énergétique : Selon la SNBC, en 2050, 100% des logements sont BBC (Bâtiments Basse Consommation)
- Augmentation de la production d'EnR&R<sup>5</sup> : de 14 000 à 35 000 mâts en 2050, de 155 000 ha à 250 000 ha dédiés aux panneaux solaires en 2050...
- Développement des systèmes de chauffage urbain : il faut multiplier par 5 la quantité de chaleur et de froid d'origine renouvelable entre 2012 et 2030 selon la SNBC.
- Réduction des km parcourus : - 10 à - 26 % pour l'ADEME entre 2015 et 2050, - 2 % à - 46 % de kilomètres parcourus en voiture selon la SNBC entre 2015 et 2050.
- Augmentation massive du vélo et des transports en commun : x 2 de la part modale du transport collectif entre 2015 et 2050 et x 4 de la part modale du vélo entre 2015 et 2030 selon la SNBC.
- Logistique et transport : Augmentation du fret ferroviaire et fluvial de 80 % à 60 % de la part modale des poids lourds dans le transport de marchandise entre 2015 et 2050, x 2 de la part ferroviaire et du fluvial dans le domaine logistique entre 2015 et 2050 selon l'ADEME.

<sup>3</sup> Stratégie Nationale Bas Carbone

<sup>4</sup> Agence de l'Environnement et de la Maîtrise d'Énergie

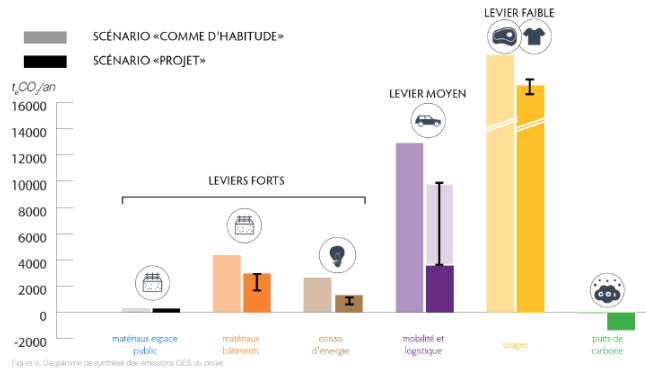
<sup>5</sup> Énergies Renouvelables et de Récupération

### 3/ Les métriques carbone de l'aménagement

Dans nos métiers de la construction, nous sommes tous confrontés à des métriques simples que chacun connaît bien maintenant. Chacun de ces domaines est l'occasion pour nous d'agir concrètement :

- **Mesure de l'impact carbone des projets (teqCO<sub>2</sub> / m<sup>2</sup>)**

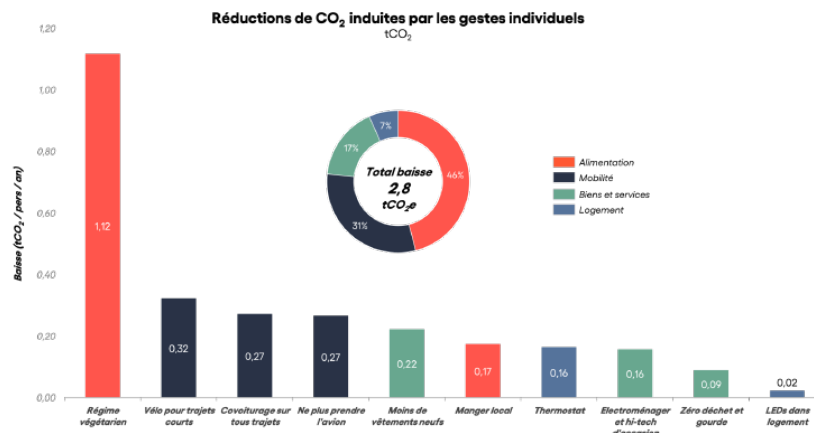
On est ici sur une notion imposée par le RE2020, on a différents leviers pour agir sur le bilan carbone du projet, les plus forts étant les matériaux utilisés dans l'espace public, ceux utilisés dans la construction des bâtiments et la consommation d'énergie.



- **Mesure de l'impact carbone des personnes (teq CO<sub>2</sub> / pers)**

C'est un élément important. Les personnes qui vont vivre dans l'endroit que l'on construit auront un impact carbone par leurs usages et leurs habitudes de vie (entre 5 % et 25 % relevant de choix individuels).

Nous avons la possibilité de faire évoluer cela en intégrant dans nos projets les éléments qui faciliteront le changement et les façons de faire vertueuses. L'idée ici est de responsabiliser l'individu tout en engageant le collectif.



- **Effet d'entraînement**

C'est un élément très intéressant qui concerne directement tous les acteurs de la filière construction. Dans nos projets, nous avons la possibilité de créer des standards nouveaux pour la profession. Cela peut porter sur des choix et mises en œuvre de nouveaux matériaux ou d'innovations techniques/technologiques. Cela peut aussi porter sur les usages, par exemple, intégrer dans nos projets l'accès à des restaurants ou à des commerces végétariens, favoriser le circuit court et la consommation de produits locaux, proposer des solutions de pilotages de logements, mettre en place des solutions d'électro-ménager vertueuses...

Ce qu'on voit dans cette question climatique c'est que nous avons le pouvoir d'entrer un peu dans l'intimité de la vie des gens et d'agir dans une certaine mesure pour faire évoluer les usages. Il faut donc que nous soyons moteurs et que nous innovions à tous les niveaux avec une logique de partage afin que des précédents soient créés qui faciliteront un changement rapide face aux défis climatiques.

Verbatim

*Il faut responsabiliser l'individu tout en engageant le collectif.*

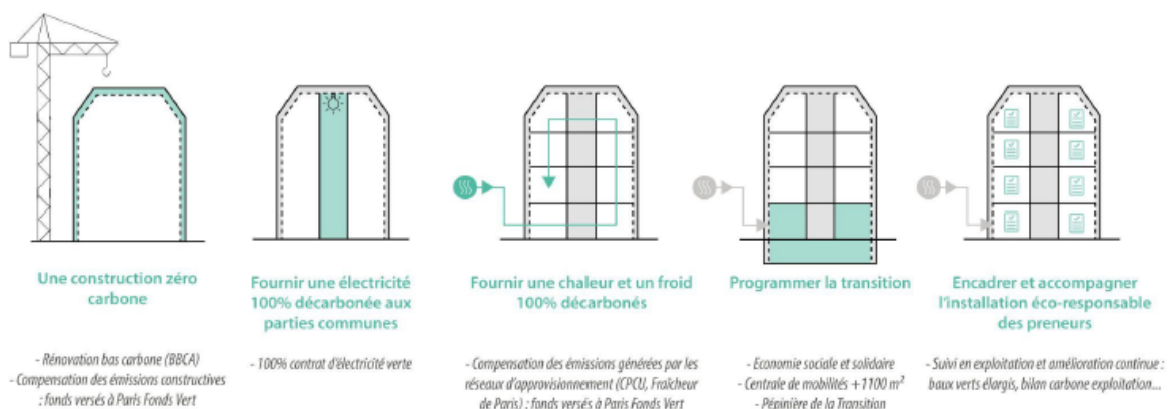
**3.1/ Retours d'expériences**

À titre d'exemple on peut citer quelques expériences terrain que nous avons récemment mené.

À l'occasion d'un projet sur une ZAC Nantaise, nous avons sollicité les filières en les invitant à nous proposer les innovations qui leur semblaient pertinentes (ossature bois + paille hachée par exemple). L'objectif était d'anticiper ce que pourrait être les demandes et standards de demain et de commencer à se mettre dans une logique d'industrialisation.

Avec un autre de nos projets de recherche baptisé MAILLON, l'idée était d'essayer de transposer dans le diffus, à l'échelle des régions Île-de-France et Normandie, l'expérimentation précédemment menée en ZAC Nantaise. Nous voulions favoriser l'utilisation de ressources agricoles hyper-abondantes en vallée de Seine, de matériaux et de techniques constructives un peu émergentes, en analysant toute la chaîne de production (investisseur, programme, architecture, compétences, cadre technico-normatif, techniques constructives, matériaux, ressources) pour voir où pouvaient être les maillons un peu faibles. *In fine*, l'objectif était de créer un cadre favorable à l'innovation et à une future massification des nouveaux process.

Autre exemple avec un projet en construction zéro carbone dans la rénovation (bâtiment Haussmannien bas carbone BBCA) où l'on est parvenu en faire évoluer l'approche habituelle vers quelque chose de plus efficient. Ici, les émissions sont compensées par le versement d'une compensation au territoire par le promoteur. On fournit une électricité 100 % décarbonée sur les parties communes. L'air froid et l'air chaud sont eux-aussi 100 % décarbonés. Cela permet de vendre à des investisseurs qui se souhaitent se positionner sur ces sujets (tertiaire vert). On programme les RDC et le sous-sol comme une offre de services pour le territoire autour de l'économie sociale et solidaire et derrière on accompagne l'installation des preneurs.



Ce projet nous a permis d'expérimenter les baux emphytéotiques qui se prêtent bien à cette question du changement et de son accompagnement dans la durée. C'est à dire que là où dans un monde très installé le promoteur disparaissait une fois qu'il avait livré son opération, on voit que dans un monde en transformation, il peut être plus présent et accompagner les transformations dans le temps. On gagne en rapidité de mise en œuvre et en efficience sur le long terme.

### 3.2/ Quelques mesures sans regret

- **Favoriser la mixité programmatique**

Le rapprochement des services, commerces, emplois et habitats agit favorablement dans la réduction de l'impact carbone.

- **La question de la rénovation**

La rénovation est un domaine où l'on peut agir en convertissant des lieux à vocation tertiaire ou pourquoi pas industrielle en logement. Pour être efficace, il faut alors intégrer le projet de rénovation dans quelque chose de plus large. Demain, ce type d'opération peut faire évoluer le métier de la construction vers quelque chose d'un peu mixte entre l'aménageur et le promoteur. Ce qui semble plutôt en phase avec tout ce qui vient d'être évoqué.

- **Maîtriser l'imperméabilisation et désimperméabiliser**

On s'aperçoit à l'usage que le niveau de densité végétale commence à peser dans les bilans carbone des projets. Certes, pas autant que le stockage du carbone dans les bâtiments en bois ou ossature bois, mais on peut parvenir à des traitements au rendu naturel tout en ayant un impact positif sur les bilans carbone.

- **Déblais, remblais et terre végétale**

C'est un sujet qu'il faut investir de manière significative que ce soit dans l'intelligence du nivellement ou dans l'intelligence du process.

- **Repenser la place de la voiture par le stationnement**

L'idée ici n'est pas de réduire un peu le nombre de places de parking à l'échelle de nos projets. Le changement doit être structurel, plus large qu'une simple réduction de places. Son corolaire, c'est d'envisager la place du vélo. Il faut bien avoir en tête que dans une opération donnée, si le local à vélo est plein ou à moitié plein ça veut dire qu'il est sous-dimensionné. Il est bien dimensionné s'il est au trois quart vide.

-----

### **Conclusion**

Face au changement climatique et à la nécessité d'atteindre la neutralité carbone en 2050, il ne s'agit pas de jeter l'opprobre sur qui que ce soit et de chercher à tout prix des responsabilités. Le temps du constat et du diagnostic est passé.

Aujourd'hui, chaque geste compte, chacun peut agir, par ses choix de consommations, par ses choix d'entreprises, par ses choix politiques. Il n'y a pas de gestes insignifiants... Au contraire, c'est la somme d'une multitude de petits gestes conjuguée à la mise en œuvre de changements structurels majeurs qui nous permettra d'atteindre l'objectif de la neutralité carbone.

La responsabilité est collective et les débats quant au choix de société que nous devons adopter rapidement doivent s'engager de manière apaisée. En ce sens, l'idée d'une amnistie collective nous semble un préalable à la mise en œuvre rapide du changement.

-----

## Questions réponses

- Question 1/ (à propos de la mixité programmatique)

**Vous évoquez le gain sur l'impact carbone d'un programme basé sur une mixité programmatique (logements, services, commerces...). Est-ce que tout cela fonctionne à partir d'une certaine densité d'habitants par hectare et est-ce que votre expérience vous permet de le quantifier ?**

C'est très difficile à quantifier mais on peut se dire qu'avec la jauge classique de 75 logements à l'hectare que l'on peut desservir en bus, on est sur une densité résidentielle qui permet de mettre en œuvre des choses. En revanche, ce que l'on voit pointer dans nos expériences c'est qu'il y a sans doute un problème d'adéquation entre emploi et habitat. On se pose la question de savoir s'il ne serait pas efficient de résonner sur des offres de logements proches des lieux de travaux des occupants qui y vivent. Par exemple, pour un programme proche d'un CHU, développer une offre de logements adaptée aux personnels soignants leur permettrait de se rendre à leur travail à pied, de gagner du temps et de gagner en qualité de vie tout en limitant l'impact carbone d'un déplacement à distance plus important.

- Question 2/ (à propos de la taille des logements)

**On parle de réduire les choses drastiquement (déplacements, usage du véhicule individuel, dépenses énergétiques...), mais en ce qui concerne le logement vous n'avez pas parlé de la taille. Doit-on concevoir des logement plus petits sachant que paradoxalement, les collectivités territoriales demandent des logements plus grands ?**

Cette question est difficile. Si on résonne en m<sup>2</sup> par habitant la réponse est oui, on doit réduire la taille des logements. Mais en pratique, la taille des logements augmente. Aujourd'hui, ce n'est pas rare d'avoir un couple de retraités qui vivent à 2 dans 170 m<sup>2</sup>.

En théorie, aujourd'hui, à l'échelle de la France, sans doute faudrait-il réduire la taille des logements par ménage.

- Question 2bis/ (suite et rebond à propos de la taille des logements)

**Il faut peut-être les réduire pour les retraités ? Ça semble plus difficile pour les actifs surtout pour ceux qui travaillent à domicile.**

Oui en effet, mais attention. Là on parle de mutualisation des m<sup>2</sup>. Il y a sans doute des pistes à explorer mais il faut faire très attention à l'indicateur de CO<sub>2</sub> / m<sup>2</sup>. À la base, sur de l'habitation on prévoit des systèmes de ventilation ou des niveaux de consommation d'énergie pour de l'habitat en tenant compte du fait que les gens ne sont pas toujours présents.

Or, on le voit bien, notamment suite au COVID, les gens travaillent de plus en plus de chez eux. Cet état de fait peut très rapidement amener à dépasser les seuils fixés pour la ventilation ou pour la consommation d'énergie par exemple dans les bilans carbone de nos projets.

- Question 3/ (à propos de l'impact carbone des territoires)

**Vous avez évoqué le cas des territoires qui n'ont pas le même impact carbone en tonnes par habitant selon les activités économiques. Certains sont vertueux, d'autres le sont moins, ces derniers permettant sans doute aux premiers de l'être. Comment gérer cette situation ?**

On est là dans un problème de péréquation territoriale. Il faut se répartir les rôles. Il faut poser des règles de fonctionnement au niveau des territoires en tenant compte des spécificités intrinsèques de chacun.

Par exemple, dans les grandes métropoles, on a besoin de réduire l'usage des voitures et de redonner de la place au vélo. Les territoires ruraux réclament l'inverse, ils dépendent beaucoup de la voiture pour se déplacer et accéder aux services ou autre.

Autre exemple, on pourrait se dire que les territoires ruraux nourrissent les villes. Mais il ne faut pas oublier que les villes consomment et génèrent de l'argent. Il faut peut-être trouver un moyen de compensation qui répartisse mieux et redistribue cet argent.

C'est en définissant le rôle des territoires que chacun saura ce qu'il doit faire à son niveau et ce que font les autres. Pour l'heure ce travail de traduction du plan national au plan local n'a pas été fait.

• Question 4/ (à propos de l'impact carbone de l'informatique et du numérique)

**Quel est selon vous l'impact de l'informatique et du numérique sur les émissions de carbone ? Existe-t-il un indicateur ?**

On peut partir du principe que l'informatique représente 2 à 4 % à l'échelle mondiale. Alors on peut se dire que ce n'est pas grand-chose mais il faut avoir en tête que tous les pays ne sont pas équipés de la même manière et qu'on a donc des marges de progression potentiellement rapides de cet indicateur. Par ailleurs, on a un problème de dynamique. Les pays sous-équipés veulent rapidement augmenter leurs équipements quand ceux qui sont suréquipés parlent de diminuer. L'argument récurrent étant que l'impact étant minime on n'est pas sur un sujet essentiel.

L'urgence climatique nous oblige à considérer que tous les sujets, même les plus minimes, sont un sujet important. Chacun doit systématiquement se demander s'il ne peut pas faire quelque chose pour aller dans le bon sens. À titre d'exemple, un e-mail intégrant une signature avec une image pèse 6 fois plus qu'un e-mail sans image. Pourquoi attendre 10 ou 20 ans une loi ou un décret international interdisant cet usage alors que, de nous-même, on peut le faire dès maintenant ?

L'autre aspect en ce qui concerne l'informatique c'est le matériel. Il faut s'astreindre à faire durer autant que possible le matériel. On touche là à la responsabilité des informaticiens qui devraient créer des logiciels qui permettent au hardware ou au smartphone de durer plus longtemps. La dynamique actuelle cherche plutôt à nous faire acheter un nouveau matériel qu'à faire durer celui dont nous disposons.

• Question 5/ (à propos de l'impact carbone de l'hybridation aménageur promoteur)

**Vous avez parlé d'hybridation possible entre aménageur et promoteur, à quelle échelle de territoire peut-on l'envisager ? Par ailleurs, quelle serait la bonne échelle de territoire pour travailler et penser une ville un peu fonctionnelle, mixte dans ses usages.**

Je ne pense pas qu'il y ait une échelle type. Il se passe peut de très bonnes choses à petite comme à grande échelle. En revanche, il faut rester attentifs au domaine de la rénovation. On voit souvent arriver des projets pour lesquels on nous demande de prévoir tant de logements neufs pour pouvoir financer telle rénovation. On sent là une échelle de projet assez variable, corrélée au contexte, qui me semble être un sujet d'attention particulière dans les prochaines années.

• Question 6/ (à propos de la logistique de l'approvisionnement)

**Autre question vous nous avez parlé des notions de proximité et de consommation locale. Que pensez-vous de l'émergence des darkstore qui ne vont pas dans ce sens ?**

Concernant les darkstore, le sujet plus général c'est la logistique. Nous n'avons pas de vision partagée précise sur notre approvisionnement et ce flou convient très bien à une grosse concentration d'acteurs privés qui œuvrent dans ce domaine.

Comment le territoire ou la ville sont-ils approvisionnés ? Par quels moyens de transports ? Quels sont les acteurs à l'œuvre ? Combien cela coûte-t-il ?

Il faut que les collectivités, les élus se posent ces questions et s'approprient le sujet pour que leur vision soit aussi claire que sur d'autres sujets comme le mode de productions de logements et leur type, les lieux, secteurs et domaines où travaillent les gens, etc.

Question 7/ (à propos de la vacance)

**Concernant la vacance, vous avez évoqué 4 %, mais dans les centres historiques elle est de 20 %. Quel est votre avis sur ce déséquilibre ?**

La vacance est vue comme un enjeu majeur, une ressource importante pour éviter de construire du logement neuf. Dans notre activité quotidienne nous sommes souvent confrontés à des villes moyennes qui n'ont pas l'ingénierie pour bien faire le diagnostic et déclencher les opérations. Les projets prennent des années, beaucoup trop d'argent public, alors que ça devrait être beaucoup plus simple à mon sens.

Question 8/ (à propos de la vacance)

**En France, nous sommes organisés en communes, métropoles, départements, régions, état. De votre point de vue, quelle est la collectivité qui a le plus de capacité à faire levier sur les questions de changement climatique ?**

Tous les niveaux sont en capacités. Le postulat de base c'est de partir de la contrainte internationale. On respecte les accords de Paris et leur traduction nationale. En revanche, dès qu'on arrive aux autres niveaux, la région, le département, etc... on n'a plus de traduction et c'est là qu'on voit surgir les débats. Comment arbitre-t-on le droit à consommer du carbone entre telle région et telle région, entre tel département et tel département... Il faut poser les péréquations en allant jusqu'à la plus petite échelle pour pouvoir décliner de manière opérationnelle.

Le problème c'est que le plan climat est perçu comme un outil d'animation pour salles de classe dans les écoles. Pas comme un outil de changement radical.

Or, concernant nos métiers, le sujet central c'est comment un Schéma de Cohérence Territoriale et un Plan Local d'Urbanisme peuvent changer la société de manière structurelle.

Et le problème central, c'est le timing. Nous devrions être en train de refaire tous les SCoT et PLU de manière radicale pour avoir une chance de tenir les objectifs. C'est loin d'être le cas.