



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



QUARTIER
ENERGIE
CARBONE



Expérimentation Quartier **Energie** **Carbone**

Colloque final

6 juin 2023



une
autre
ville

impulse⁺⁺





RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



QUARTIER
ENERGIE
CARBONE



Métrique carbone : décryptons **UrbanPrint**

Amoes / Impulse



L'être humain est-il l'unique responsable du changement climatique actuel ?



L'être humain est-il l'unique responsable du changement climatique actuel ?

LE RAPPORT DU GIEC EN BREF

"Changement climatique 2022 : impacts, adaptation et vulnérabilité" (2e volet du 6e rapport)

1ER VOLET août 2021

Les bases physiques du changement climatique, plus rapide que prévu

2E VOLET février 2022

Les impacts, les vulnérabilités et l'adaptation à la crise climatique

3E VOLET avril 2022

Les solutions pour réduire les émissions de gaz à effets de serre

SYNTHÈSE septembre 2022

LES FAITS

+1,09°C

En 2021, la hausse moyenne des températures est de +1,09°C par rapport à l'ère préindustrielle

+1,5°C

Les accords de Paris visent à limiter à 1,5°C la hausse des températures

+2,7°C

En prenant en compte les engagements actuels des États, le réchauffement atteindrait +2,7°C à la fin du siècle

LES IMPACTS

Entre 3,3 et 3,6 milliards

de personnes vivent dans des situations très vulnérables aux changements climatiques (notamment les pays en développement)

1 milliard

d'habitants des régions côtières seront menacés d'ici 2050

L'ADAPTATION FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE NE SE FERA PAS SANS...

LA RESTAURATION DES ÉCOSYSTÈMES

La protection efficace de 30 à 50 % des écosystèmes nous aidera à s'adapter aux effets du changement climatique

L'ADAPTATION DES VILLES

Des bâtiments écologiques, des modes de transports durables, etc.

JUSTICE SOCIALE ET CLIMATIQUE

La crise climatique s'accompagne d'autres défis tels que l'urbanisation croissante, les inégalités sociales, etc.



Oui !

Le dérèglement global est complètement dû à nos activités : agriculture, transport, utilisation des bâtiments et industrie (déforestation et énergie fossile)

Les phénomènes naturels ont une influence moyenne nulle.



Quel est l'objectif international sur le climat ?



Quel est l'objectif international sur le climat ?



Accord de Paris COP 21 (2015) :

“ Limiter bien en deçà de 2°C la hausse de la température d'ici 2100, en faisant tous les efforts pour la maintenir en deçà de 1,5°C ” (par rapport à l'ère préindustrielle)

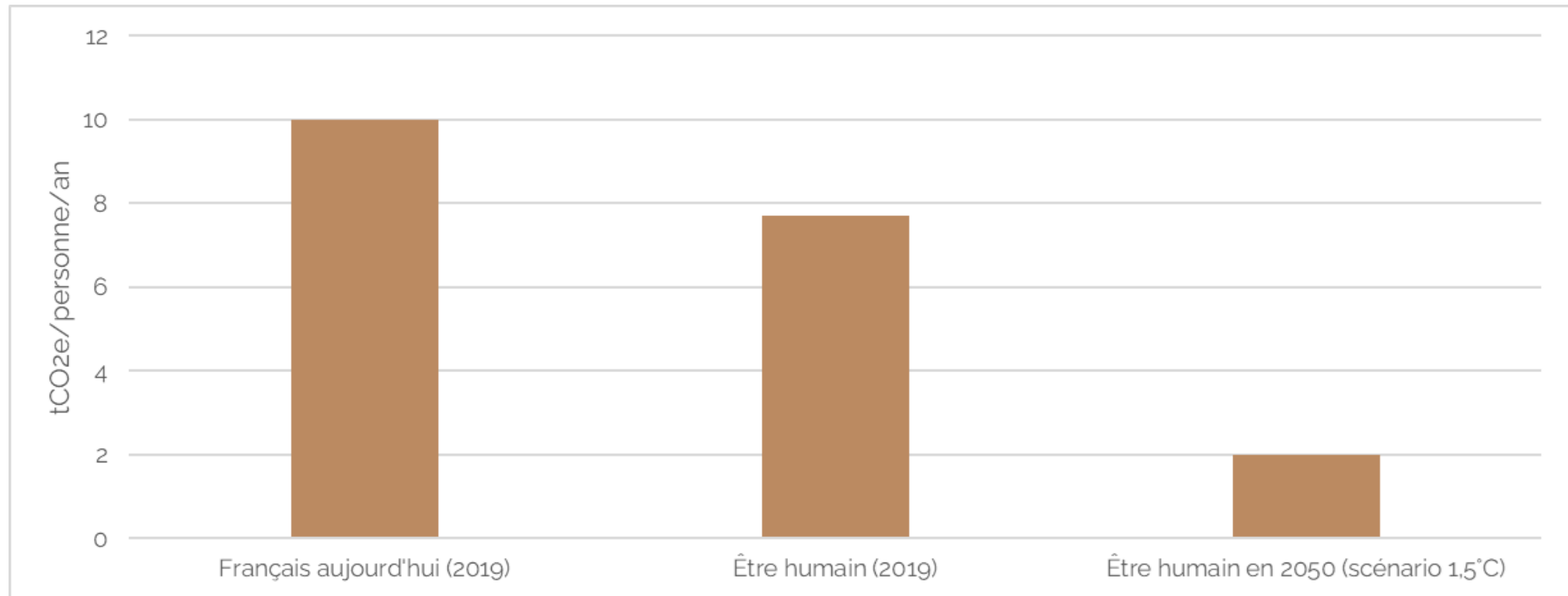
Quiz !



Quel rapport avec 2tonnes ?



Quel rapport avec 2tonnes ?



Limiter à 1,5° implique d'après le GIEC de réduire nos émissions, et notamment de passer par 2tCO2e/humain en 2050.



Qu'est-ce qui émet le plus en moyenne chez un Français ?

La voiture

L'avion

Les déchets

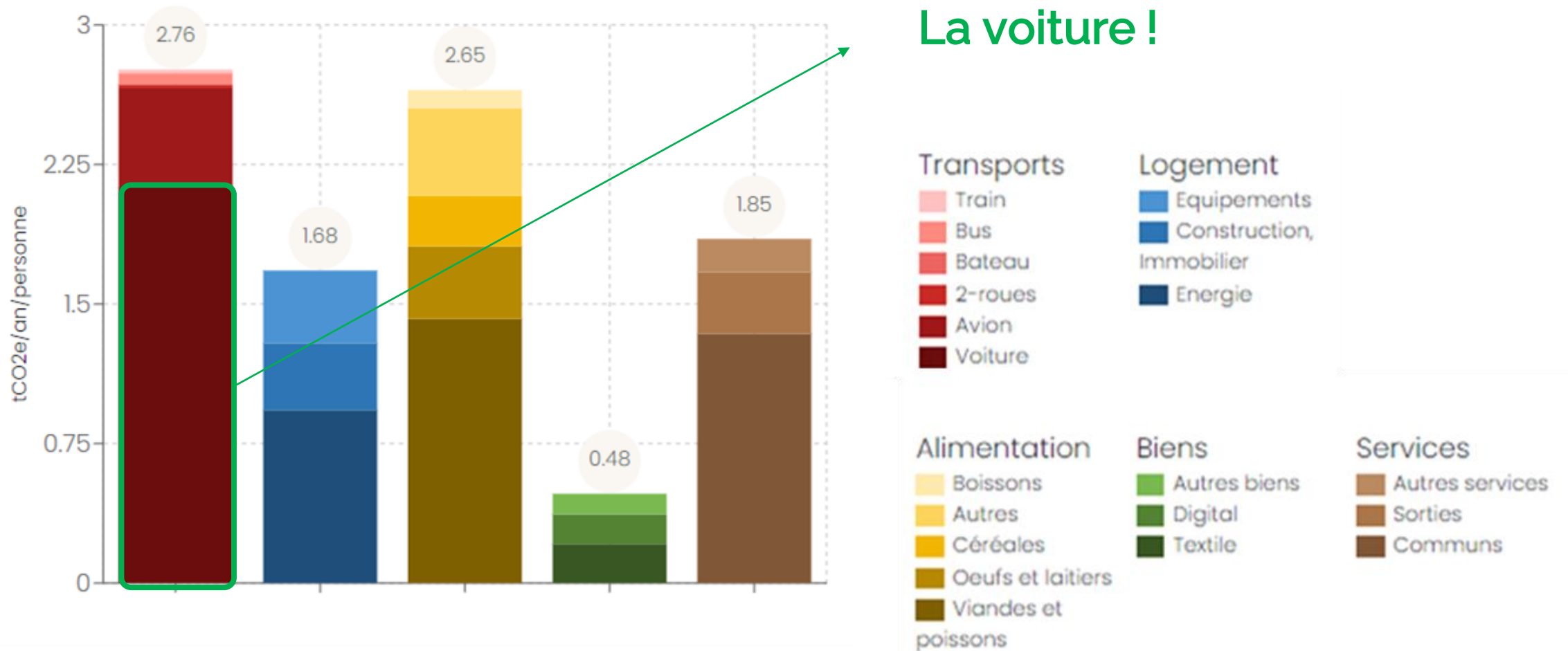
Le chauffage

La viande

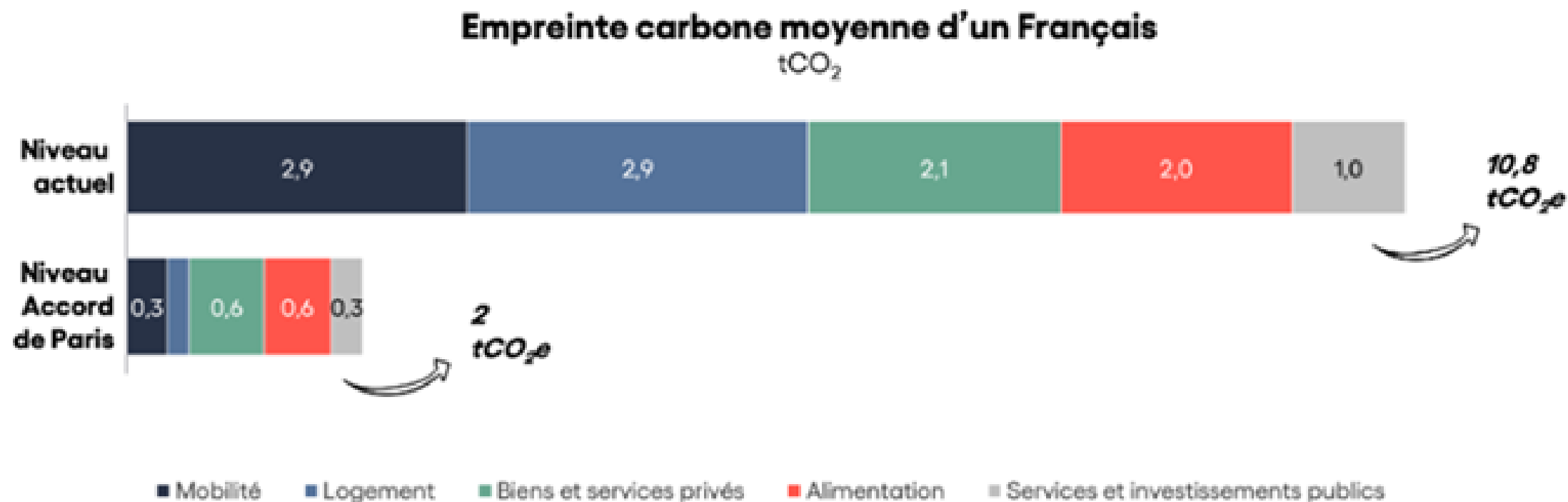
Le numérique



Qu'est-ce qui émet le plus en moyenne chez un Français ?



Les calculs carbone 4



Leviers de réduction de l'empreinte carbone moyenne

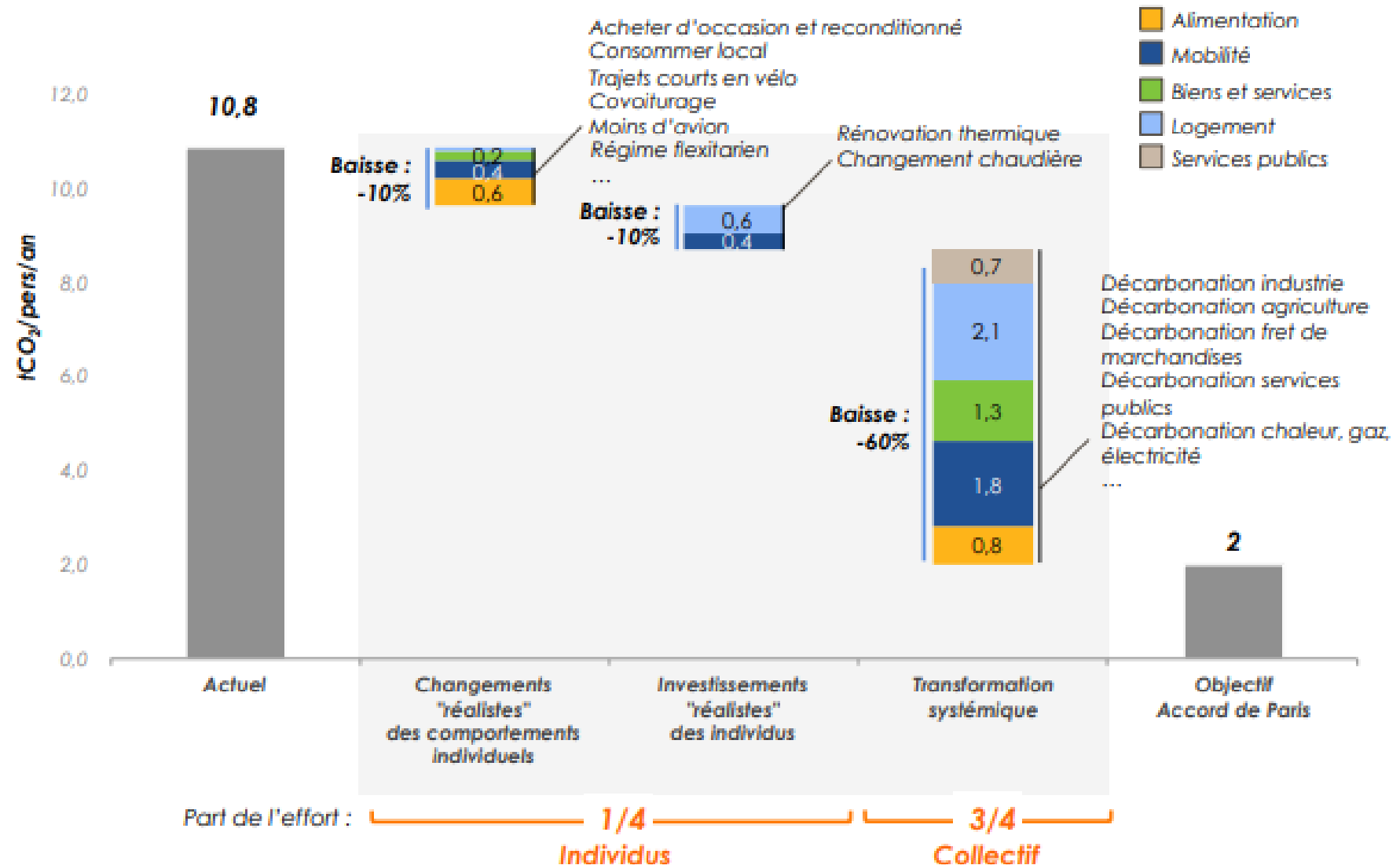
Engagement personnel « réaliste » des individus*

Les leviers

Une nécessité d'agir collectivement

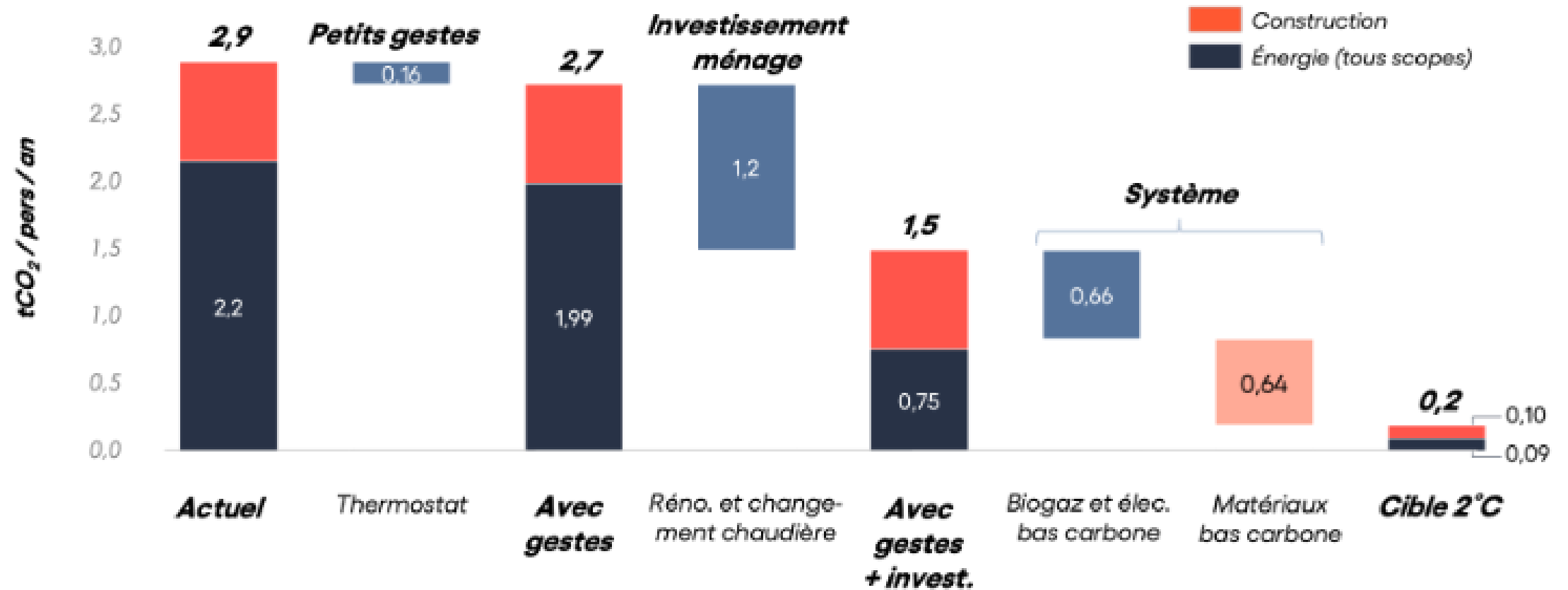
Changer nos objectifs et nos modèles

Changer notre rapport à la nature



* La vision « réaliste » considère que seule une partie des actions activables à l'échelle individuelle sera réalisée, en fonction de la volonté de changement des ménages à l'échelle française. Elle est donc plus modeste que la vision « héroïque », où tous les ménages effectuent l'ensemble des actions (baisse de -25% dans ce cas)

Zoom sur le logement

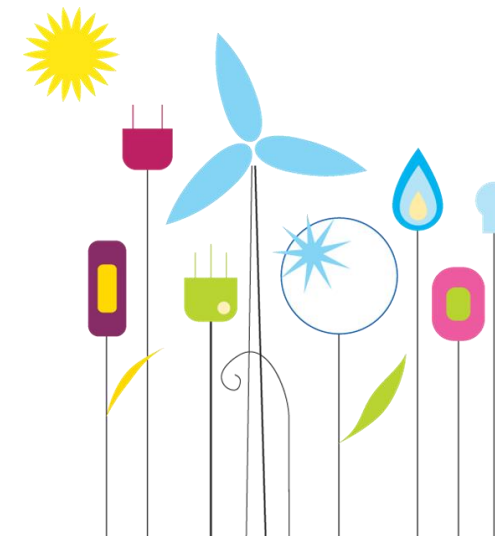


Quel rapport avec Urban Print?

Urban Print est un outil d'évaluation de l'impact carbone d'un quartier dont les utilisateurs attendent une aide à la décision pour répondre aux enjeux des démarches énergie carbone en général, et à la SNBC en particulier*.

UrbanPrint

Les postes évalués dans **UrbanPrint**



1. ENERGIE

3. PCE

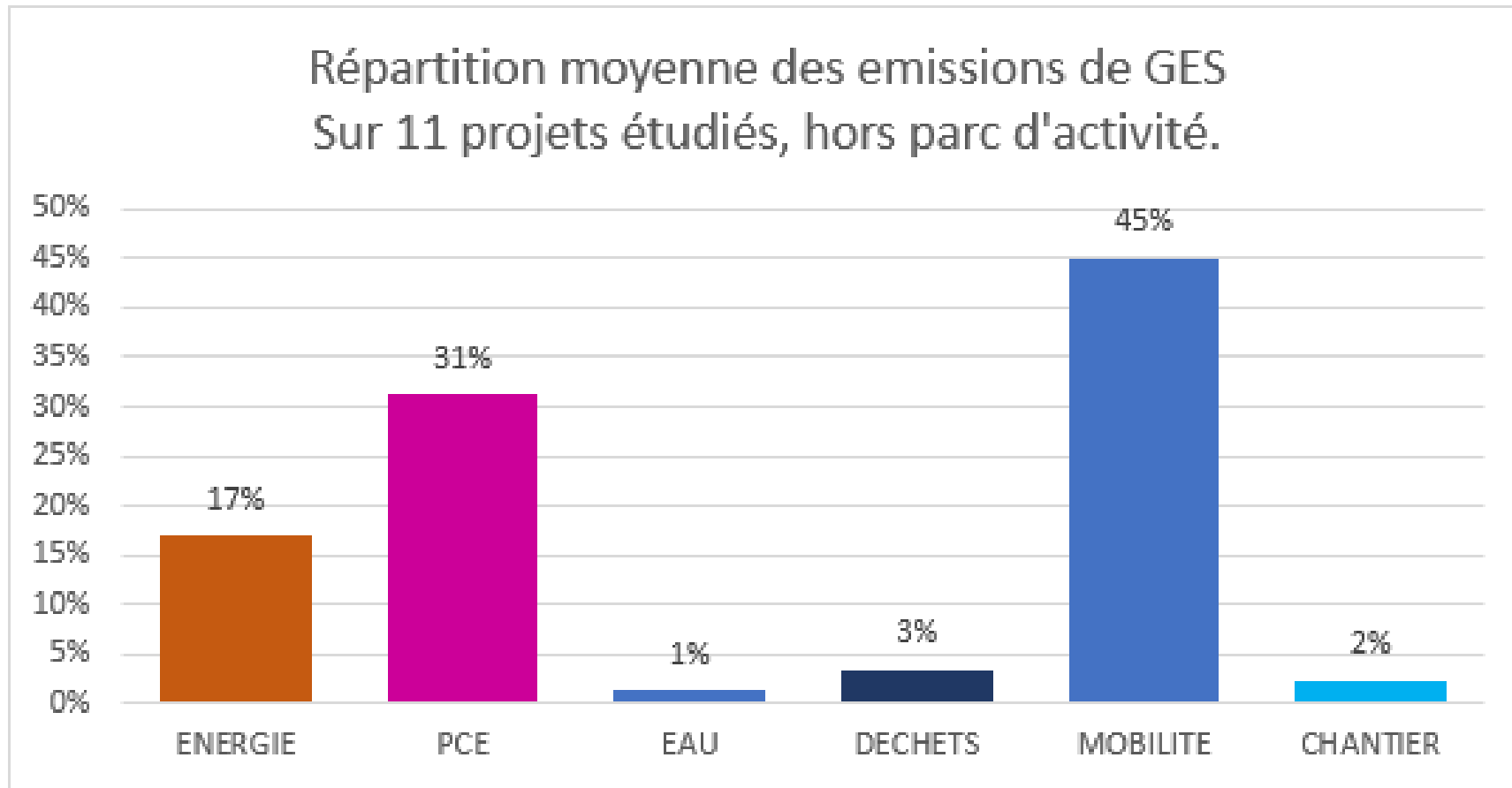
2. EAU

6. CHANTIER

4. DECHETS

5. MOBILITE

Les postes évalués dans **UrbanPrint**



La présentation des résultats

1^e donnée de sortie : les scores

Gain par rapport à la référence « BAU »

Comparaison de l'impact Energie et Carbone du quartier par rapport au projet de référence (même localisation, même programme)



Dans cet exemple, le projet d'aménagement entraîne une réduction de 27% des émissions carbonees et de 35% des consommations énergétiques (primaire) par rapport au quartier de référence (niveau « BAU » : « Business as usual »)

Quand je regarde ces indicateurs, qu'est-ce que j'apprends sur mon quartier?

Scores Energie et Carbone par rapport au quartier de référence* :



-15.5%



-19.3%



-26.9%
Sans mobilité

*Le score de l'énergie comprend l'énergie grise des matériaux. Le « score carbone sans mobilité » ne prend pas en compte les émissions carbonées de la mobilité. Cet indicateur est utilisé ici car pour l'instant, l'impact de la mobilité est uniquement lié à la localisation du projet, et l'aménageur ne dispose pas de leviers pour le réduire.

Des leviers existent pour améliorer la performance énergétique du projet et la réduction des émissions de CO2

on remarque que la mobilité a un impact certain d'où la nécessité de faire ce calcul CO2 sans mobilité

Je ne peux pas faire valoir dans l'outil les axes d'excellence de mon projet sur les mobilités décarbonnées

Ce que je comprends

que ses besoins en énergie sont de -15.5% par rapport au quartier de référence et que ses émissions de CO2 (sans prise en compte des transports) sont diminuées de 26.9%

Je peux comparer les performances énergétiques et Carbone de mon projet, par rapport un projet de référence

L'objectif est d'être plus performant que le quartier de référence

Les questions que je me pose

Qu'est ce qu'on entend par quartier de référence ?

Réductions en énergie correspondentes à l'autoconsommation PV du quartier ?

Comment utiliser l'outil en Aide à la Décision ? Quels paramètres peut on faire varier assez facilement pour mener des comparaisons sur son projet?

Est ce que à la fin de l'expérimentation urbain print nous propose des recommandations sur des axes à suivre pour améliorer le score

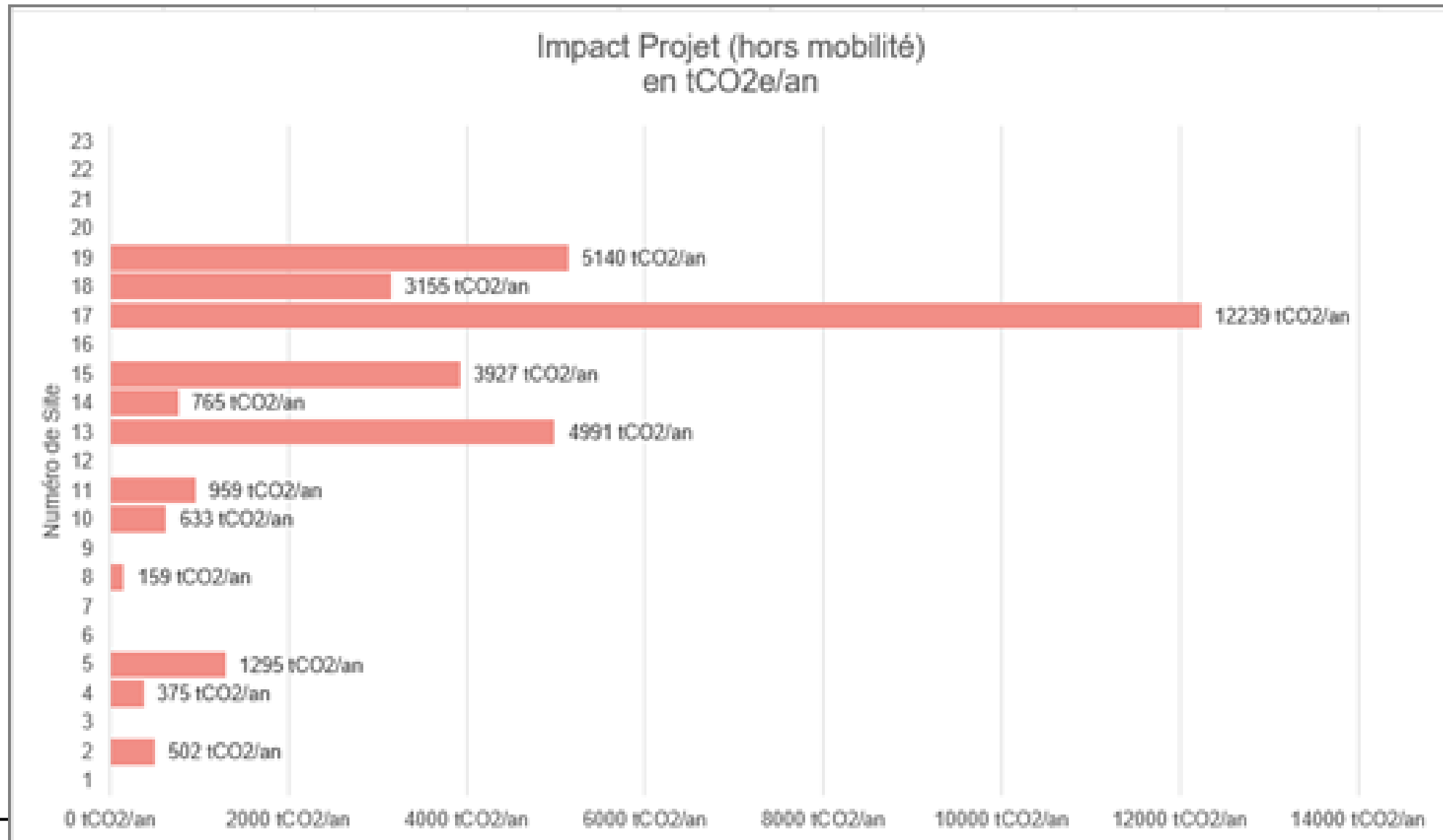
Quels sont les scores permettant de respecter les objectifs nationaux notamment SNBC?

Est-ce 15,5% d'économies d'énergie sur le bilan annuel consommation/production d'énergie ?

Comment je me positionne par rapport à la trajectoire SNBC, notamment d'après la temporalité de mon projet ?

comment puis-je comparer mon projet par rapport à un projet E+C-?

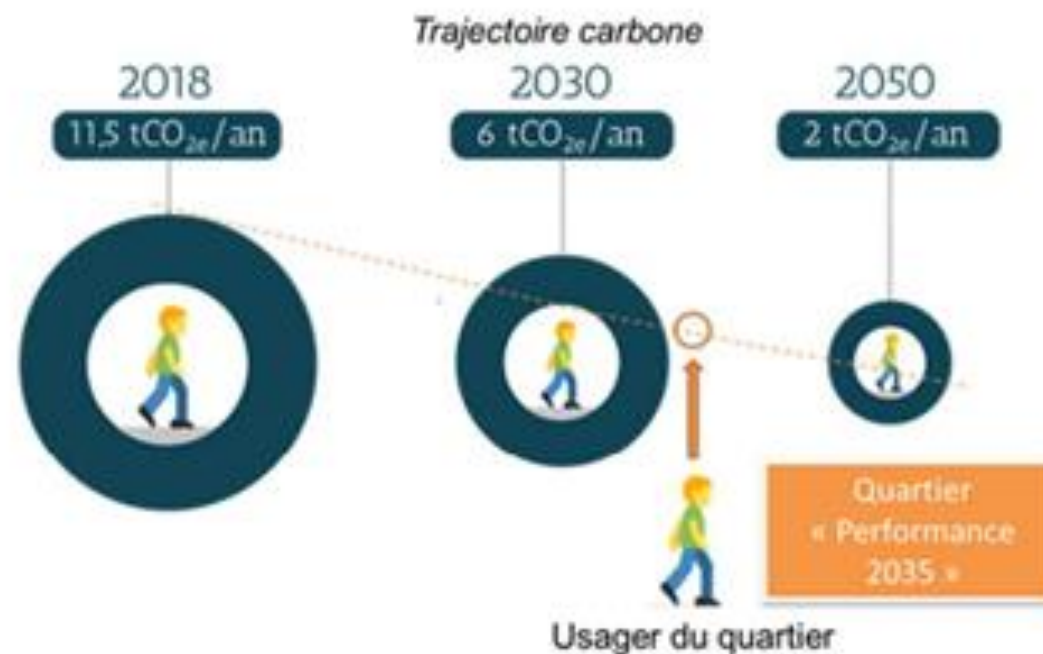
Et en valeur absolue je peux savoir ?



2e donnée de sortie : l'empreinte à l'habitant au global

Performance à l'usager

Influence du quartier sur l'empreinte carbone de ses usagers et comparaisons par rapport aux objectifs nationaux (permet donc de comparer le niveau de performance atteint entre quartiers et projets différents)



Dans cet exemple, le projet d'aménagement entraîne une empreinte carbone moyenne de 5tCO_{2e}/an.usager, ce qui le place à un niveau de performance espérée pour 2035. On peut donc qualifier le quartier de « Performance 2035 » par rapport à la trajectoire carbone permettant de rester sous les 2°C de réchauffement climatique d'ici à 2100.

Quelle analyse faites-vous de cet indicateur pour ce projet ?

Sorties à l'habitant

Performance du quartier vis-à-vis de la trajectoire nationale bas carbone (année)* : 2025

Empreinte carbone moyenne d'un habitant du quartier : 9.1 tCO2/an

Empreinte carbone moyenne de l'habitant de référence : 10 tCO2/an

*La trajectoire nationale bas carbone française impose de passer d'une émission de 10.5 tCO2/français en 2020 à 2 tCO2/français en 2050. Cet indicateur permet d'afficher que le quartier est d'ores et déjà compatible et équivalent à un quartier 2tCO2 de l'année renseignée.

Nous ne pouvons donc influencer que sur 15% de l'empreinte habitant par le biais du quartier

On n'est pas rendu pour la neutralité carbone en 2050 :)

Quelle est sa performance ?

un gain de 0,9 T soit près de 10% sur la période de référence

Qu'est-ce que vous comprenez ?

Pas grand chose!

Une fois que les choix des matériaux et sources d'énergie sont faits, il reste très peu de marges de progression pour améliorer l'empreinte carbone au cours de la vie du quartier...

Empreinte 9,1t mais il est indiqué que le quartier est compatible et équivalent à un quartier 2t??

Pas d'atteinte de l'objectif de 2050!

Le quartier compte pour une part seulement de l'empreinte habitant

Il ne faut pas confondre empreinte de l'habitant et empreinte du quartier

3e donnée de sortie : le potentiel atteint

Atteinte du potentiel

Pourcentage d'atteinte du niveau le plus bas d'émission carbone ou de consommation énergétique possible théorique pour le projet étudié (programme, localisation, contexte)

Dans cet exemple, le projet d'aménagement a par exemple pu atteindre une émission carbone annuelle de 1600 tCO₂e/an tandis que la recherche du potentiel lors de l'application de la méthode de Shapley a identifié une combinaison de stratégies permettant d'atteindre potentiellement une émission annuelle de 1056 tCO₂/an.

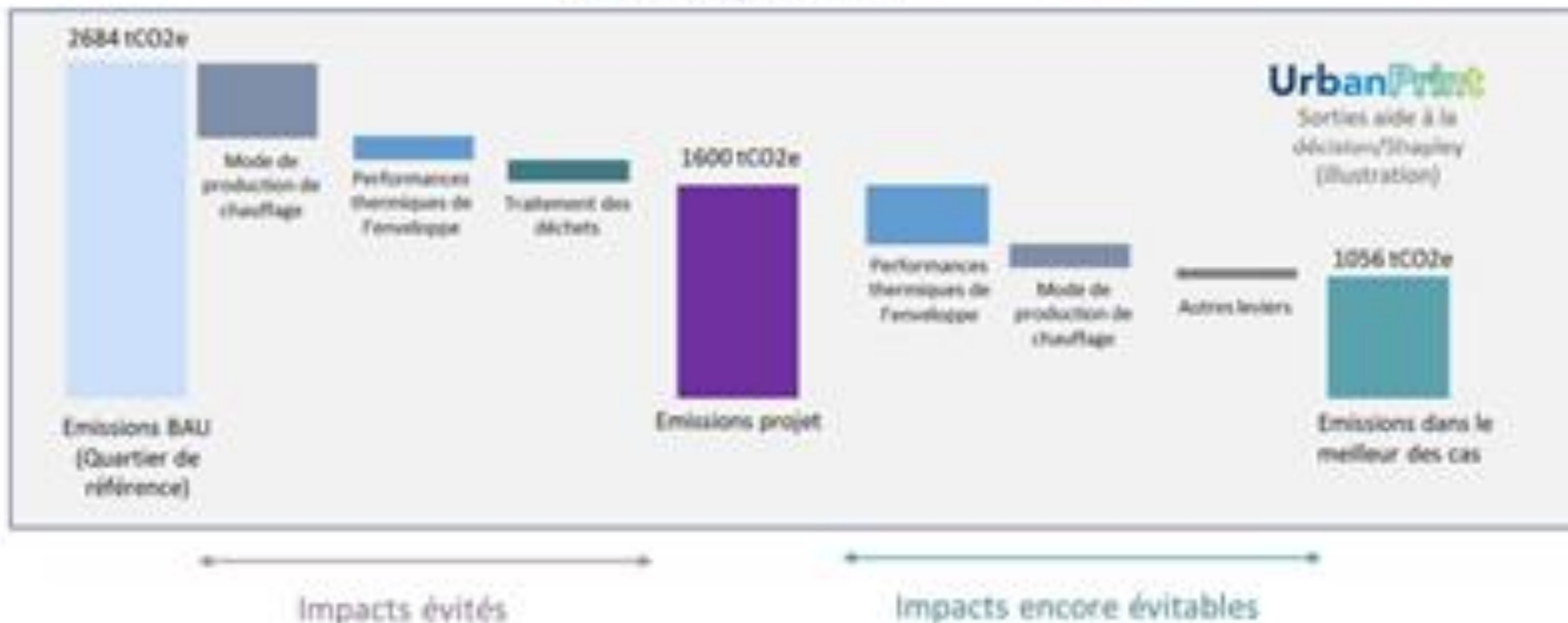


3e donnée de sortie : le potentiel atteint

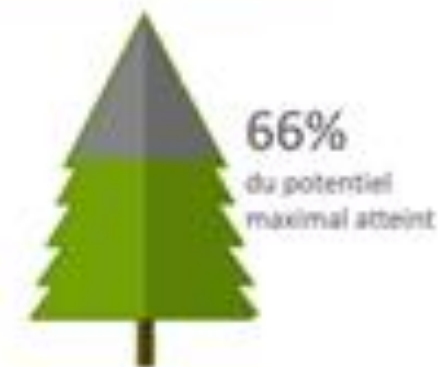
Au fur et à mesure de l'avancée du projet et de la sélection de stratégies et de leviers un calcul de potentiel peut-être effectué pour orienter les prochaines étapes et discriminer parmi les choix et leviers encore non fixés lesquels sont les plus impactants pour le projet étudié.

Comme des interactions fortes existent entre leviers :
Utilisation de la **valeur de Shapley**, issue de la théorie des jeux coopératifs, pour allouer à chacun des leviers une part de l'impact agrégé de leurs actions.

Calcul de potentiel

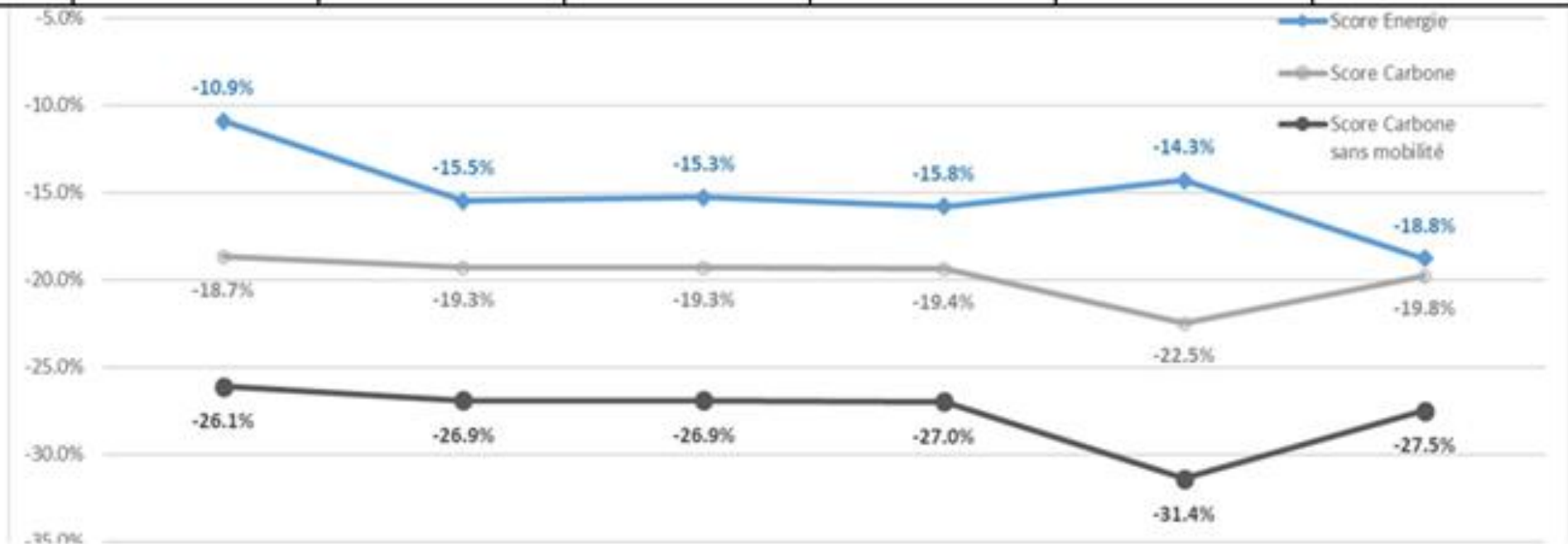


Atteinte du potentiel



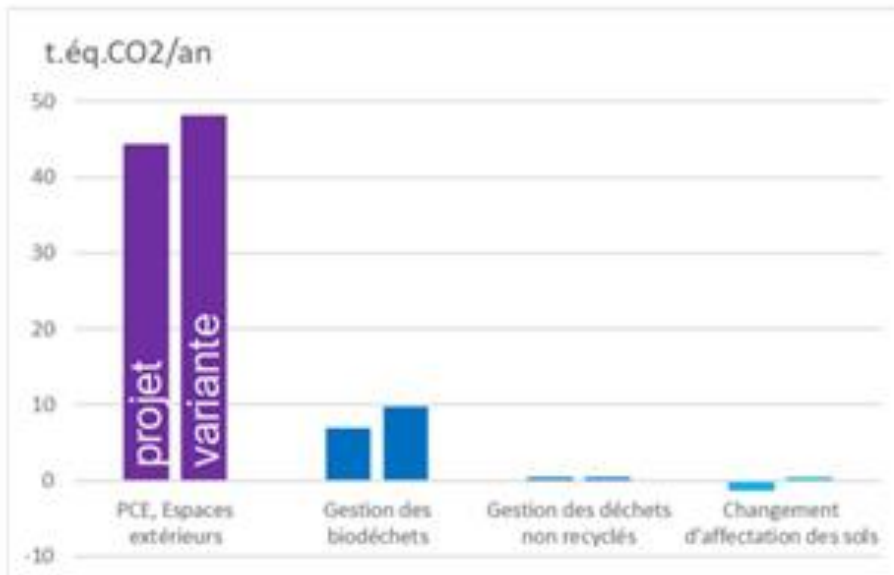
Evolution des scores Carbone et Energie en fonction de la production Photovoltaïque.

	variante 1	PROJET	variante 2	variante 3	variante 4	variante 5
Paramétrage des lots:	Pas de production solaire	Bureaux : 35% Ecole : 20% Halle : 0% Logements: 26 à 30%	Bureaux : 50% Ecole : 20% Halle : 0% Logements: 0% (sauf L10 à 33%)	Bureaux : 50% Ecole : 20% Halle : 0% Logements: 0%	B1/B3/B5 : 50% Ecole : 20% Halle : 20% Logements : Solaire thermique à 100%	B1/B3/B5 : 50% Ecole : 20% Halle : 20% Logements : 50%
% de toiture équipée de PV						



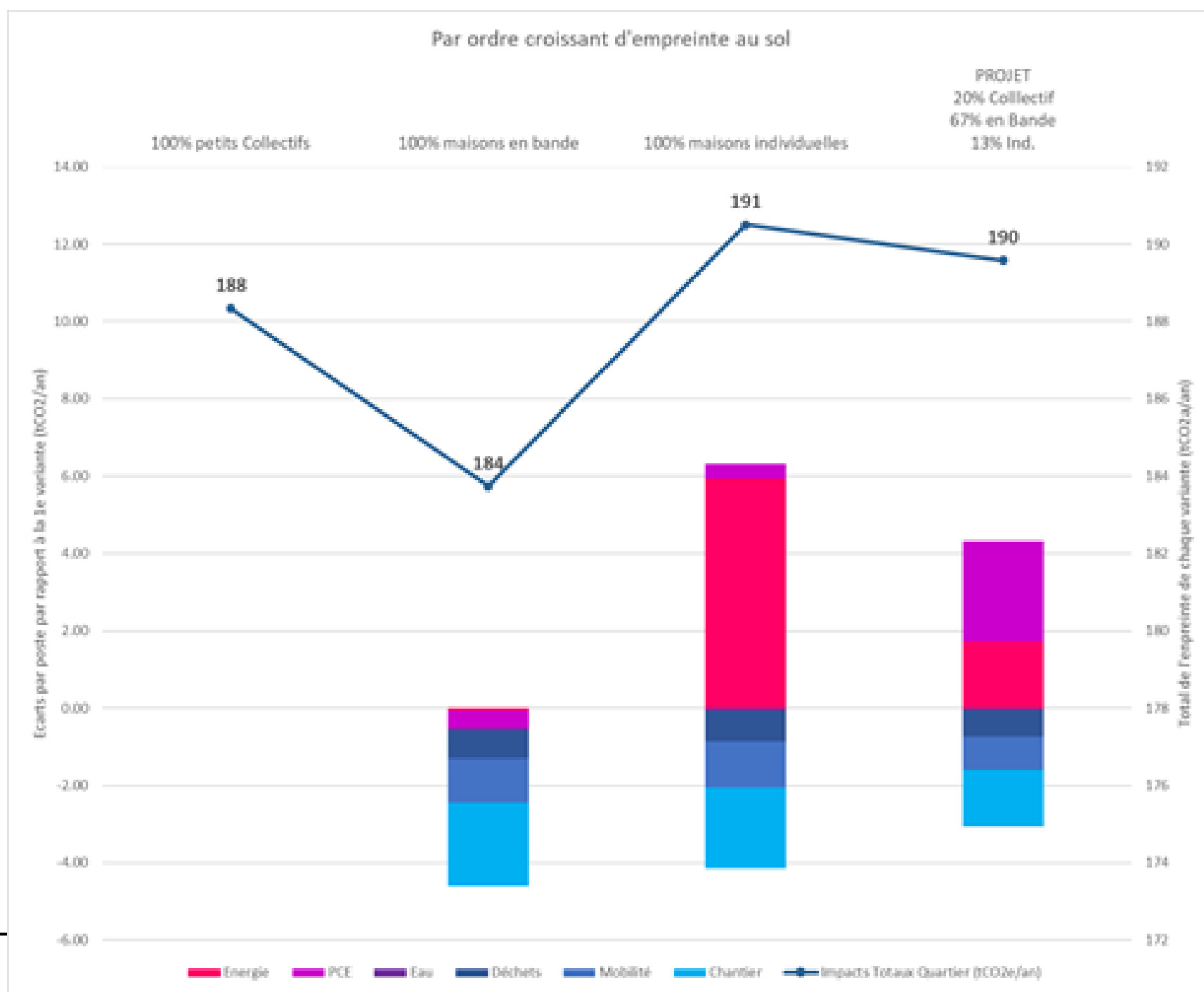
	PROJET	Variante
Espace central	Parc végétalisé Dominat	Parc minéral*
Espaces en pied d'immeuble	Parcs mixtes	Parc minéral*
Voiries	Mobilité douce, sols stabilisés	Voirie de desserte
Score Carbone	-19.3%	-19.2%
Score Carbone sans mobilité	-26.9%	-26.7%

*Le parc minéral est composé de 25% d'espaces verts puis de voiries, parkings et espaces piétonnier artificialisés.

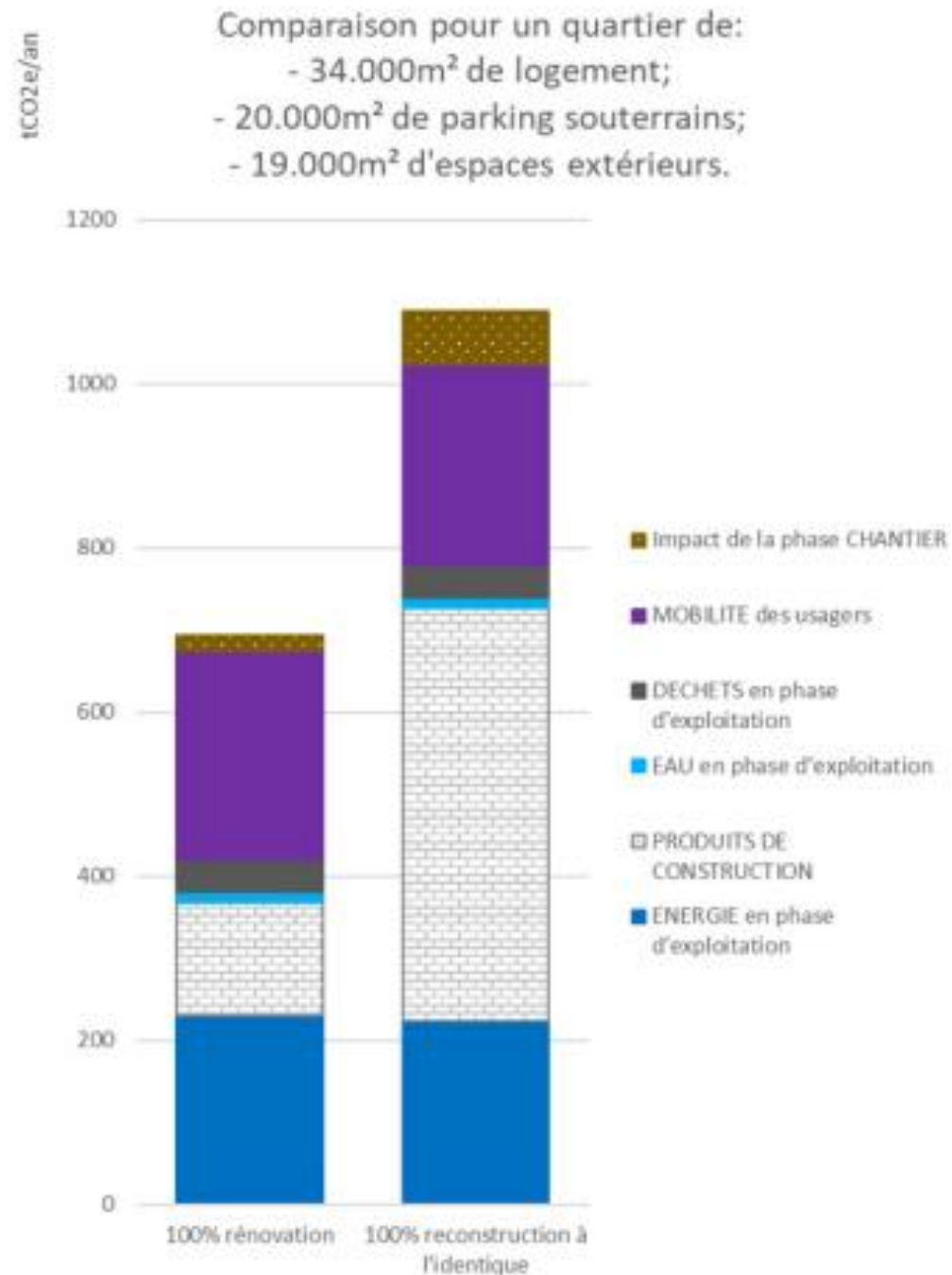


La végétalisation importante des sols a un **impact modéré sur le score Carbone du quartier (gain de 0.02 pts)**.
Les principaux gains de carbone résident dans le faible usage de matériaux carbonés pour les aménagements extérieurs et la capacité à gérer les biodéchets sur la parcelle.

Comparatif des résultats selon le type de logement (comme ce n'est pas un levier possible dans la variante, il a fallu faire plusieurs plans de masse)



Rénovation versus construction neuve



Et mon aide à la décision dans tout ça ?

