

Aménagement du quartier Val de Scarpe 2

Lieu-dit « Val de Scarpe 02 »

Commune de Saint-Laurent-Blangy (62)



**Etude Gaz à effet de serre, complémentaire
à l'étude d'impact sur l'environnement**

1er avril 2025

Date	Indice	Objet de la modification	Référence
01/04/2025	A	Sortie du document	25453

Sommaire :

1	OBJECTIFS DE L'ETUDE	4
2	CONTEXTE	5
3	DEFINITION DES PERIMETRES D'ETUDE	8
3.1.	PERIMETRE DES GAZ A EFFET DE SERRE A PRENDRE EN COMPTE	8
3.2.	PERIMETRE TEMPOREL.....	8
3.3.	PERIMETRE ORGANISATIONNEL	9
3.4.	PERIMETRE SPATIAL.....	9
3.5.	LIMITES :	11
3.6.	METHODOLOGIE	11
4	IMPACT CARBONE DES DIFFERENTS SCENARIOS	12
4.1.	PRESENTATION DU PROJET.....	12
4.2.	BILAN CARBONE DE L'AMENAGEMENT EXISTANT.....	13
4.3.	BILAN CARBONE DE L'AMENAGEMENT DE VAL DE SCARPE 2.....	21
5.	COMPARAISON DU BILAN CARBONE DES DIFFERENTS AMENAGEMENTS	30
6.	CONCLUSION	34

1 OBJECTIFS DE L'ETUDE

Dans le cadre d'une étude d'impact, le climat doit être prise en compte sous tous ses aspects. En France, la politique pour le climat repose sur un ensemble de mesures et d'initiatives visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES), à promouvoir les énergies renouvelables, à améliorer l'efficacité énergétique et à favoriser la transition vers une économie plus durable, notamment avec le plan climat, la Stratégie Nationale Bas-Carbone qui visent à réduire les émissions de GES et à préserver le climat.

L'article R.122-5 du code de l'environnement stipule que « *Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projeté et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.* »

Les gaz à effet de serre font pleinement partie des incidences prévisibles sur l'environnement. Ainsi l'étude des émissions de gaz à effet de serre complète l'étude d'impact pour mieux évaluer les conséquences d'un projet sur le climat. L'étude des émissions de gaz à effet de serre porte 3 objectifs :

- Evaluer les incidences d'un projet sur le climat,
- Prendre en compte dès sa conception les émissions des GES d'un projet afin de l'inscrire dans la trajectoire nationale bas carbone (SNBC)
- Intègre les GES dans la démarche Eviter, Réduire, Compenser (ERC) des projets

Le projet d'aménagement du quartier Val de Scarpe 02 à Saint-Laurent-Blangy (62) est soumis à étude d'impact, la présente étude vise à analyser l'incidence du projet sur les émissions de gaz à effet de serre pour évaluer les possibilités d'évitement, de réduction et de compensation des émissions de gaz à effet de serre du projet.

Ainsi cette étude comprend une évaluation des gaz à effet de serre du site selon 2 propositions de scénarios. Une analyse des facteurs d'émissions par thématique est présentée afin d'identifier les pôles majeurs d'émission de gaz à effet de serre.

2 CONTEXTE

Le site d'étude se trouve au sein de la Communauté Urbaine d'Arras (CUA). L'aire d'influence du projet étant local, nous nous intéressons à la situation en matière d'émission de GES intercommunale.

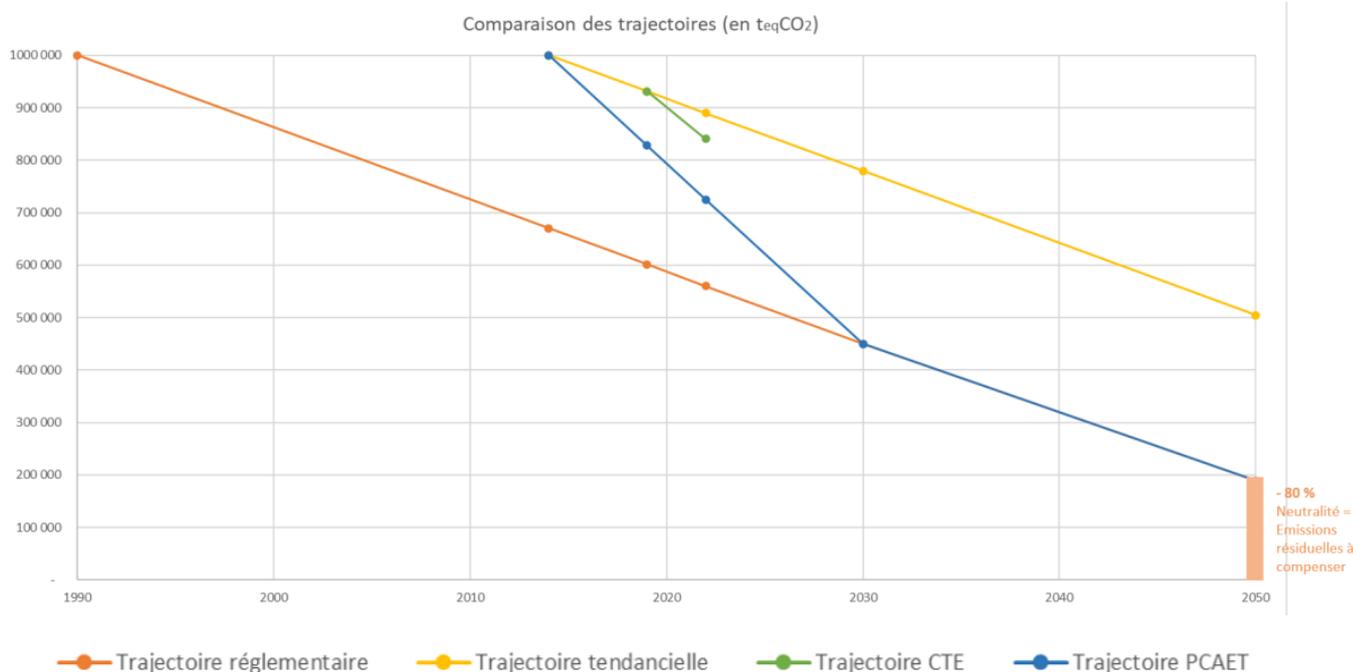
La CUA porte des ambitions fortes pour le climat notamment à travers son plan climat (2023-2028) :

- *Atténuer le changement climatique en diminuant les émissions de gaz à effet de serre;*
- *Permettre au territoire et à ses habitants de s'adapter aux mutations à venir, le changement climatique étant déjà en marche et irréversible.*

La communauté urbaine d'Arras se fixe des objectifs pour atteindre la neutralité carbone en 2050.

	2014	2030	2050
Consommation d'énergie	3 120 GWh	1 871 GWh -40%	1 443 GWh -54%
Émissions de gaz à effet de serre	965 000 t _{eq} CO ₂	434 250 t _{eq} CO ₂ -55%	193 000 t _{eq} CO ₂ -80%

Objectifs de réduction des consommations énergétiques et d'émissions de gaz à effet de serre à 2030 et 2050

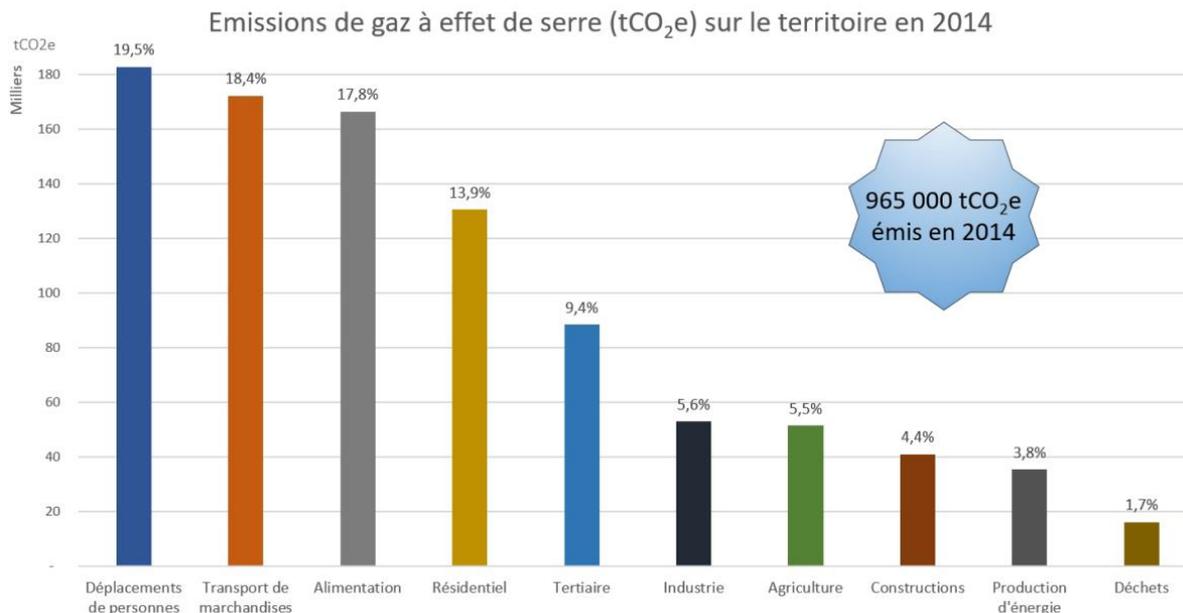


¹ La trajectoire énergie-climat de la Communauté urbaine d'Arras

¹ CTE: Contrat de Transition Ecologique 2018-2022

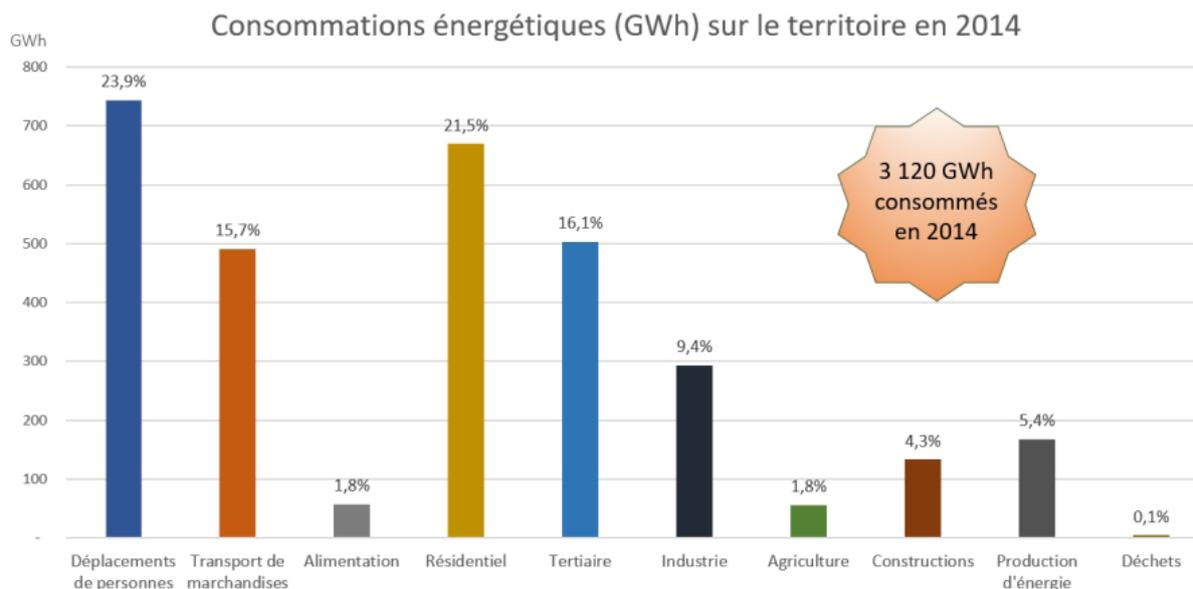
Ainsi en 2030 les émissions de GES devront diminuer d'environ 55% par rapport à 2014.

Les principaux secteurs émetteurs de GES sur le territoire sont les déplacements, les bâtiments et l'alimentation. En 2014, ils représentaient respectivement 38%, 23% et 18% des émissions totales de la CUA.



Ainsi pour atteindre les objectifs de réduction des émissions de GES le secteur du transport et le secteur résidentiels sont prioritaires.

En plus d'être les secteurs les plus émetteur de GES, les transports et les bâtiments sont également les plus consommateurs d'énergie.



Une mise à jour du bilan de GES du territoire a été réalisé en 2019. Malgré un agrandissement de la CUA (inclusion de 7 communes en 2017), les résultats montrent une baisse de 3.5% des émissions par rapport à 2014. Les objectifs fixés visent une diminution de 80% d'ici 2050 par rapport à 2014 afin de respecter l'objectif de neutralité carbone national.

La CUA a donc fixé des programmes d'actions territoriales successifs d'une durée de 6 ans. Le programme 2023 – 2028 est coordonné autour de 5 axes stratégiques, 29 orientations opérationnelles et une centaine d'actions partenariales :

- **Axe 1** : Développer les énergies renouvelables et récupérables
- **Axe 2** : Développer une offre de mobilité vertueuse
- **Axe 3** : Promouvoir l'économie circulaire et l'engagement de tous : entreprises, habitants...
- **Axe 4** : Accroître les performances énergétiques du bâti public et privé
- **Axe 5** : Préserver et restaurer les espaces naturels et améliorer le cadre de vie.

Ainsi, chaque projet d'aménagement sur le territoire doit s'inscrire dans cette dynamique territoriale de réduction de l'empreinte carbone.

3 DEFINITION DES PERIMETRES D'ETUDE

L'étude des émissions de gaz à effet de serre d'un projet nécessite de déterminer au préalable les paramètres et les hypothèses prises en compte pour le calcul. Ainsi 3 périmètres sont à définir : le périmètre des GES pris en compte, périmètre temporel et spatial.

3.1. Périmètre des gaz à effet de serre à prendre en compte

L'accord de Paris a retenu 7 gaz à effet de serre à prendre en compte lorsque l'on étudie les émissions de GES :

- Le dioxyde de carbone (CO₂)
- Le méthane (CH₄)
- Le protoxyde d'azote (N₂O)
- Les hydrofluorocarbures (HFC)
- Les perfluorocarbures (PFC)
- L'hexafluorure de soufre (SF₆)
- Le trifluorure d'azote (NF₃)

Chacun de ces GES, d'après le GIEC, a un impact plus ou moins important sur le climat car ils ont un pouvoir de réchauffement global (PRG) différent. Il existe des équivalents pour chaque gaz à effet de serre par rapport au CO₂ (voir tableau ci-contre).

Ainsi dans cette étude nous étudierons ces GES sous forme de CO₂ équivalent compte tenu des équivalents présentés ci-dessus.

Valeur des PRG du cinquième rapport du GIEC (AR5)

$$\text{CO}_2 = 1$$

$$\text{CH}_4 = 28$$

$$\text{N}_2\text{O} = 265$$

HFC : varie selon le type de HFC

PFC : varie selon le type de PFC

$$\text{SF}_6 = 23\ 500$$

$$\text{NF}_3 = 16\ 100$$

3.2. Périmètre temporel

La réalisation d'un bilan carbone se calcule de manière usuelle sur une année. Cependant pour l'analyse des impacts sur le climat, le calcul des émissions de gaz à effet de serre doit être réalisé sur l'ensemble de la durée de vie du projet d'aménagement de Val de Scarpe 2. L'évaluation des émissions de gaz à effet de serre prend en compte la phase de construction du projet mais également la phase de fonctionnement (son exploitation, entretien). Enfin, elle prend également en compte la phase de fin de vie. Ainsi en se basant sur la norme NF EN 1990 : 2003

« Eurocodes structuraux - Bases de calcul des structures », on peut estimer que le projet aura une durée de vie d'environ 50 ans.

Tableau 1 : exemples de durée indicative d'utilisation de projet

Exemples	Durée indicative d'utilisation de projet en années
Structures provisoires	10
Éléments structuraux remplaçables, par exemple poutres de roulement, appareils d'appui	25
Structures agricoles et similaires	25
Structures de bâtiments et autres structures courantes	50
Structures monumentales de bâtiments, ponts, et autres ouvrages de génie civil	100

Ainsi, dans le cadre de ce projet, nous considérerons une durée d'utilisation du projet de 50 ans.

L'année de référence de l'état initial prise en compte est l'année en cours au moment de la réalisation de ce dossier, soit 2024. L'année prise en compte pour l'analyse de du projet est l'année « N+1 » par rapport à l'état initial.

Ainsi, l'étude présentera les émissions de GES par an pour toute la vie du projet.

3.3. Périmètre organisationnel

Le périmètre organisationnel comprend l'ensemble des parcelles, bâtiments et installations du site. L'étude GES dépend donc de la fonction des bâtiments (résidentiel, tertiaire), de leur consommation d'eau et d'énergie, des espaces extérieurs selon leur éclairage et pourcentage d'espaces verts, ainsi que des déplacements des habitants et usagers du périmètre géographique du site.

3.4. Périmètre spatial

Le périmètre spatial des sources d'émissions délimite les émissions prises en compte :

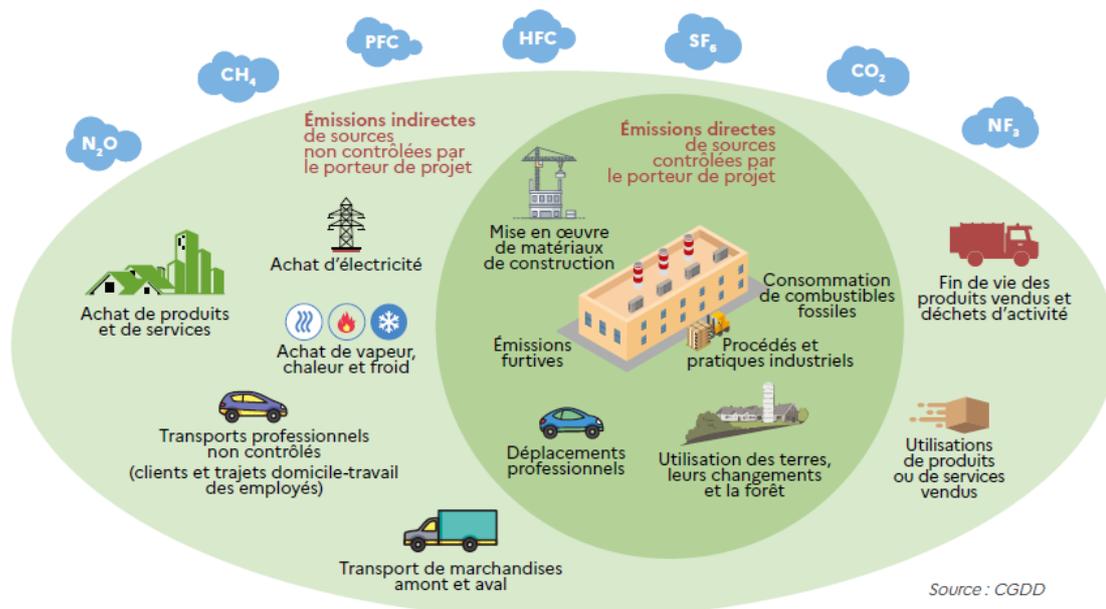
- Les émissions directes : émissions provenant des sources appartenant ou étant sous le contrôle du porteur du projet comme : la réaffectation des sols sur le terrain du projet, la combustion des sources fixes et mobiles (engins de chantier, flotte automobile...), la mise en œuvre des matériaux de construction
- Les émissions indirectes : découlent des opérations et activités situées à l'extérieur du projet, qui proviennent de sources de GES n'appartenant pas au porteur du projet ou n'étant pas sous son contrôle, mais qui sont liées à des activités nécessaires à l'existence du projet. Elles peuvent être :

- Associées à la production et consommation d'électricité, de chaleur pour les activités du projet
- Les puits de carbone : les espaces qui permettent de capter et stocker le carbone

Ces émissions peuvent être regroupées en 2 catégories :

- **Les émissions ponctuelles** : elles englobent les émissions de GES liées à la construction et à l'aménagement du projet. Cela correspond à la phase chantier du projet et prend en compte les émissions liées à la construction, rénovation, démolition des bâtiments et infrastructures ainsi qu'à la production des matériaux de construction. Dans cette partie les émissions liées à l'énergie utilisée lors du chantier sont également prises en compte.
- **Les émissions récurrentes** : elles englobent les émissions liées :
 - Aux consommations énergétiques des bâtiments et équipements publics : chauffage, eau, électricité, éclairage public
 - Aux consommations énergétiques des espaces publics : énergie et eau pour l'entretien et la gestion des espaces publics (végétal et minéral), aux déplacements de l'intérieur ou à destination du site d'étude (transports en commun, voiture...)
 - Aux consommations énergétiques du traitements des déchets : déchets produits par les ménages et visiteurs du site
 - Aux captations de carbone par les espaces verts : les arbres et espaces verts ont une capacité de séquestration carbone.

Illustration du périmètre spatial des sources d'émissions du projet à prendre en compte



3.5. Limites :

- Les émissions de gaz à effet de serre relatifs à l'alimentation ne sont pas prises en compte ;
- Lors de la phase travaux, le poids carbone de la construction est réalisé à partir de surface et non à partir de données quantitatives de matériaux ;
- Des hypothèses sont faites sur la part du bois dans les constructions,
- Les sources d'énergies renouvelables potentielles sur le site ne sont pas prises en compte

3.6. Méthodologie

Cette étude d'émission de gaz à effet de serre du projet d'aménagement s'appuie sur le logiciel UrbanPrint élaboré par le CSTB et Efficacity. Il se base sur les données et la méthode « quartier Energie Carbone ». Il permet d'obtenir le bilan carbone d'un projet d'aménagement sur les thématiques de la mobilité, construction, énergie, eau et déchets.

Pour la prise en compte de la séquestration carbone par la végétation sur le site, nous nous sommes basés sur la donnée suivante :

- Séquestration carbone d'un jardin / espace vert : 700 kgCO₂/ha/an

Source : [Le stockage du carbone dans les espaces verts urbains, un levier pour atténuer l'empreinte C des villes | ECHOSCIENCES - Pays de la Loire](#)

4 IMPACT CARBONE DES DIFFERENTS SCENARIOS

4.1. Présentation du projet

Le site de Val de Scarpe 2 est situé au sud-ouest de la commune de Saint-Laurent-Blangy. Le projet s'inscrit dans l'objectif de la commune et de la ville d'Arras de rester des acteurs moteurs dans le développement urbain du territoire. *Aussi, en continuité du secteur des loisirs aménagé ces dernières décennies et des projets finis ou en cours sur le quartier Val de Scarpe, il a été acté la poursuite sous maîtrise d'ouvrage publique de l'urbanisation au droit du secteur situé en bords de Scarpe au niveau de la commune de Saint- Laurent-Blangy.*¹

Le quartier du Val de Scarpe 2 est délimité de la façon suivante :

- Au nord, par le canal de la Scarpe
- A l'ouest, par le nouveau stade nautique et le parc de la Scarpe (aménagé en 2022)
- Au sud, par la rue de Geôle et la rue des Rosati
- A l'est, par des logements et par la maison de la chasse et de la nature.

Le futur quartier est donc situé à l'interface entre les bords de Scarpe et l'urbanisation, son aménagement doit donc composer avec ses paramètres afin que le futur quartier s'intègre au mieux à son environnement.

Ce site de 16 ha environ est aujourd'hui artificialisé sur la majorité de sa surface et est occupé par des entreprises, des friches et quelques logements.

La programmation prévue avec l'aménagement du site est majoritairement des logements (collectifs, logements individuels, semi-collectifs) et quelques bâtiments destinés aux loisirs, bureaux et service.

La présente étude a pour but de comparer le bilan carbone de l'aménagement existant avec le projet de Zone d'Aménagement Concertée mais également de présenter les mesures « Eviter, Réduire, Compensée » mises en place lors de l'élaboration du projet.

¹ Extrait du cahier des charges pour les études environnementales et réglementaires

4.2. Bilan carbone de l'aménagement existant

4.2.1. Description de l'aménagement existant

Ce site d'environ 16 ha est occupé principalement par des espaces artificialisés (bâti, sols imperméabilisés...).

Aujourd'hui, le secteur est occupé par :

- Des entreprises encore en activité : la Société Coopérative Agricole Uneal, la société Witrant, la société Rosello et Fils et la société BigMat STB
- Un bâtiment inoccupé : magasin de son et lumière Fred
- Des habitations, notamment le long de la rue de la Geôle
- Espaces en friche.



Fond de plan : Googla Maps

4.2.2. Bilan carbone de l'existant

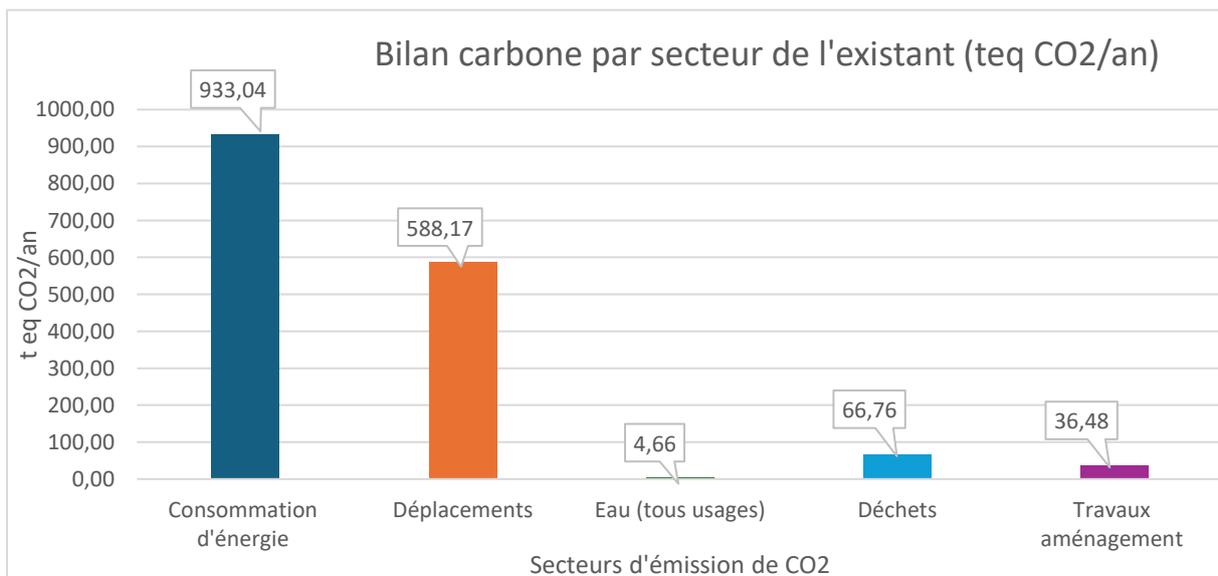
4.2.2.1. Paramètres d'entrée

Le bilan carbone de l'aménagement existant prend en compte les hypothèses et données suivantes :

- Toutes les données relatives aux bâtiments existants (hauteur des bâtiments, année de construction, matériaux...) ont été récupérés via le logiciel UrbanPrint
- Les consommations énergétiques sont calculées avec l'outil Urbanprint. Il effectue un calcul de consommations par poste énergétique, sur la base de la géométrie des bâtiments, et d'hypothèses de performance selon les années de construction et de rénovation.
- L'usage des sols a été défini de manière à être le plus proche de l'existant.
- Les simulations ont été réalisées avec les deux hypothèses suivantes: aucun système de ventilation dans les bâtiments existant et pas de récupération des eaux pluviales.

4.2.2.2. Bilan global des émissions de GES du scénario 1

Le bilan carbone de l'aménagement existant du quartier Val de Scarpe 2 à Saint-Laurent-Blangy présenté ci-dessous s'élève à environ **1629 t eq CO₂ par an** (ce chiffre représente le bilan des émissions de carbone émises par l'aménagement de la zone, les séquestrations éventuelles de carbone par la végétation ne sont pas prises en compte ici).



Le diagramme ci-dessus détaille la répartition des émissions par secteur.

On observe que la consommation énergétique est le secteur le plus impactant en émission de CO2. Elle représente environ **57 %** des émissions totales du quartier avec **933 teq CO2/an**.

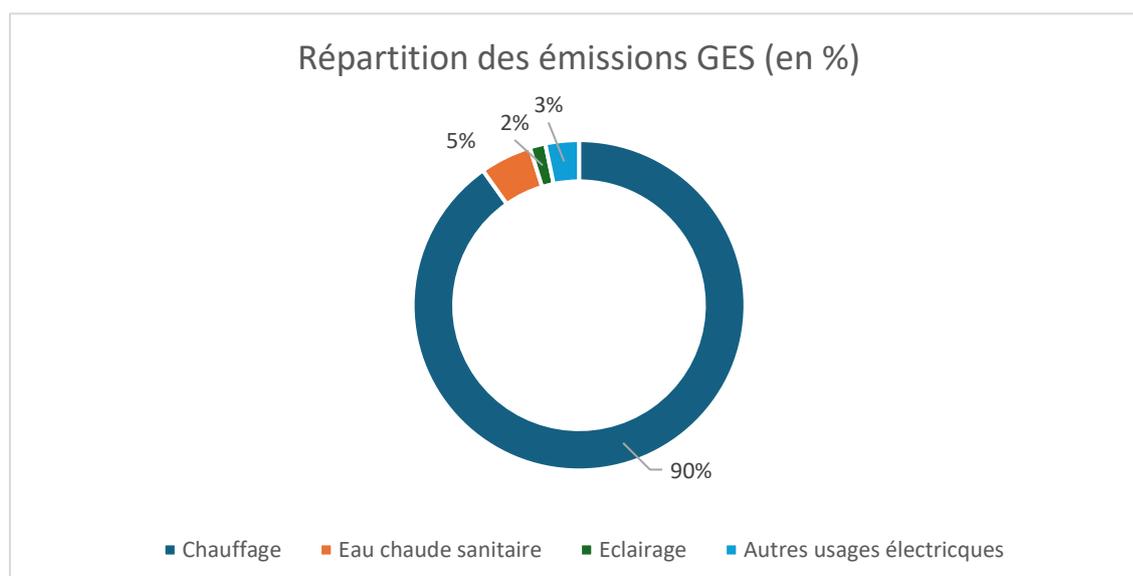
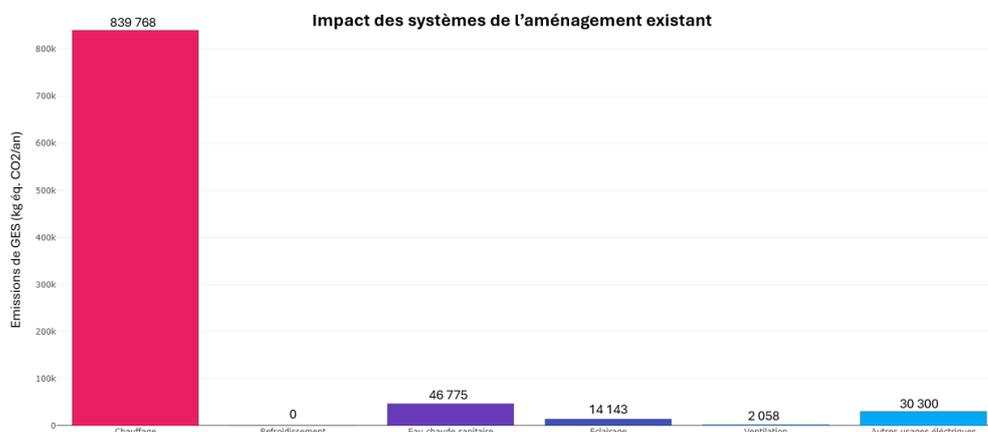
Les déplacements sont le 2^{ème} secteur d'émissions de gaz à effet de serre et représentent environ **36%** des émissions totales du site soit **588 teq CO2/an**.

On remarque que l'eau a un très faible impact sur le bilan carbone.

4.2.2.3. Analyse des émissions de gaz à effet de serre par secteur

a. Impact carbone de la consommation énergétique du site

Aujourd'hui, les besoins en chaleur des bâtiments existants (programmation majoritairement activité) représentent en moyenne **150 kWh/m²** de surface utile par an. A l'échelle du site, cela représente environ **933 044 kg eq CO2 / an**.



Le chauffage représente une grande part des émissions du site existant. Une grande partie du site est occupée par des activités qu'il est compliqué de chauffer. L'ancienneté des maisons, notamment le long de la rue de la Geôle, impliquent également un manque d'isolation.

- . La simulation a été réalisée en tenant en compte les paramètres suivants:
 - Arrêt de l'éclairage public la nuit
 - Hypothèse d'aucun système de ventilation/climatisation n'est mis en place dans les bâtiments existants

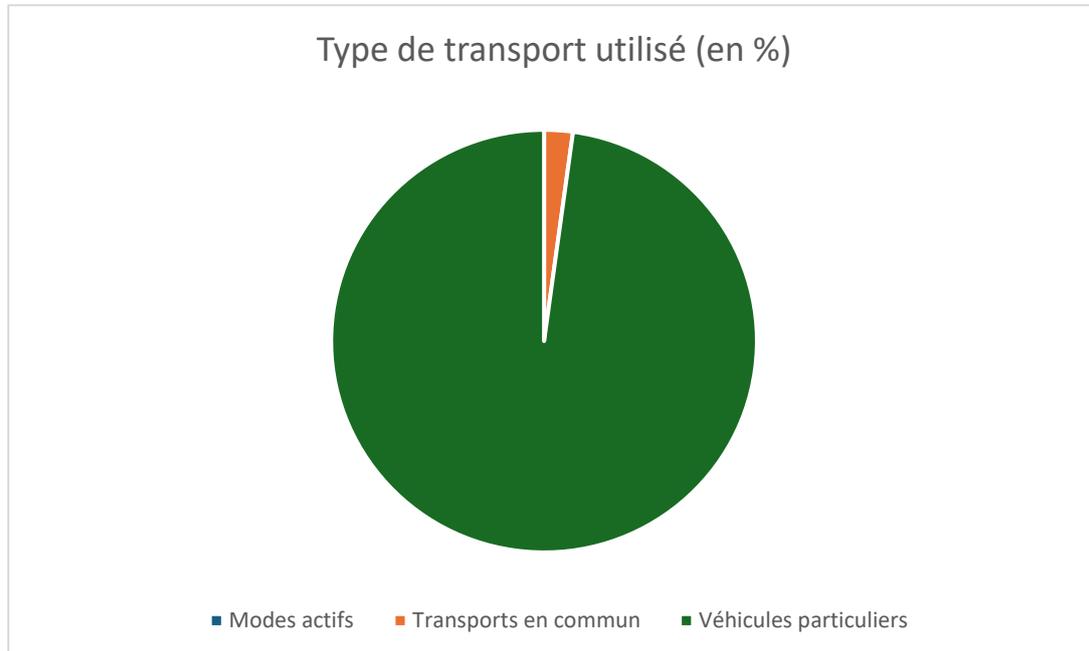
Ces hypothèses participent à la réduction de la consommation et par extension aux émissions de GES.

Les autres pôles d'émissions (ECS, éclairage, ventilation et autres usages électriques) sont donc "minimes", environ 10%, face à l'impact du chauffage (90% des émissions de l'aménagement existant).

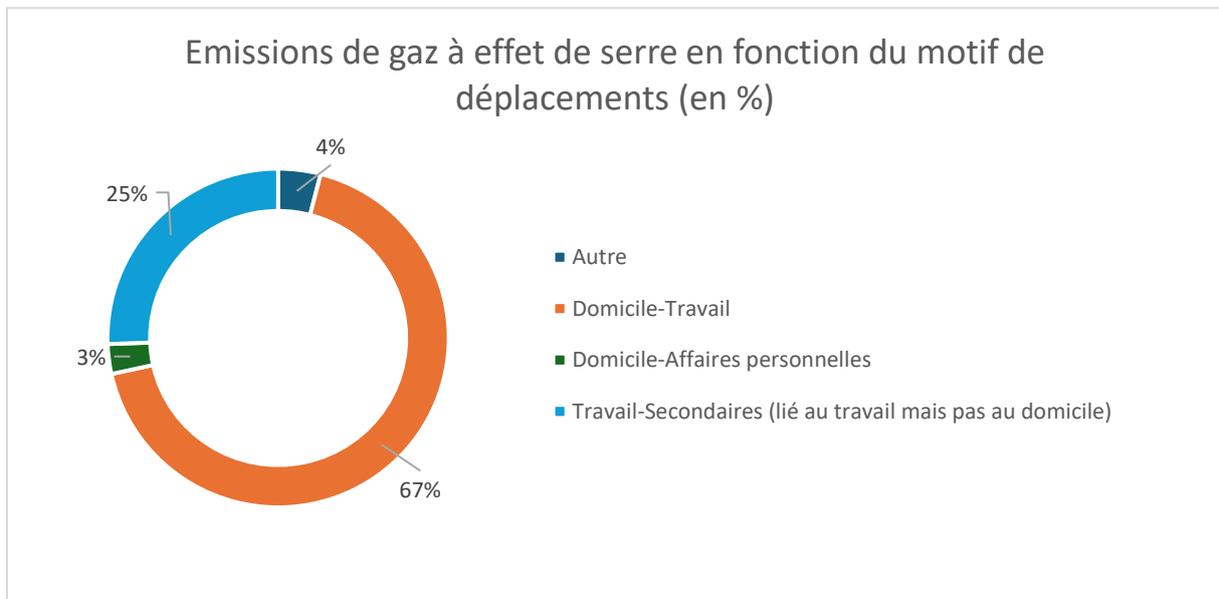
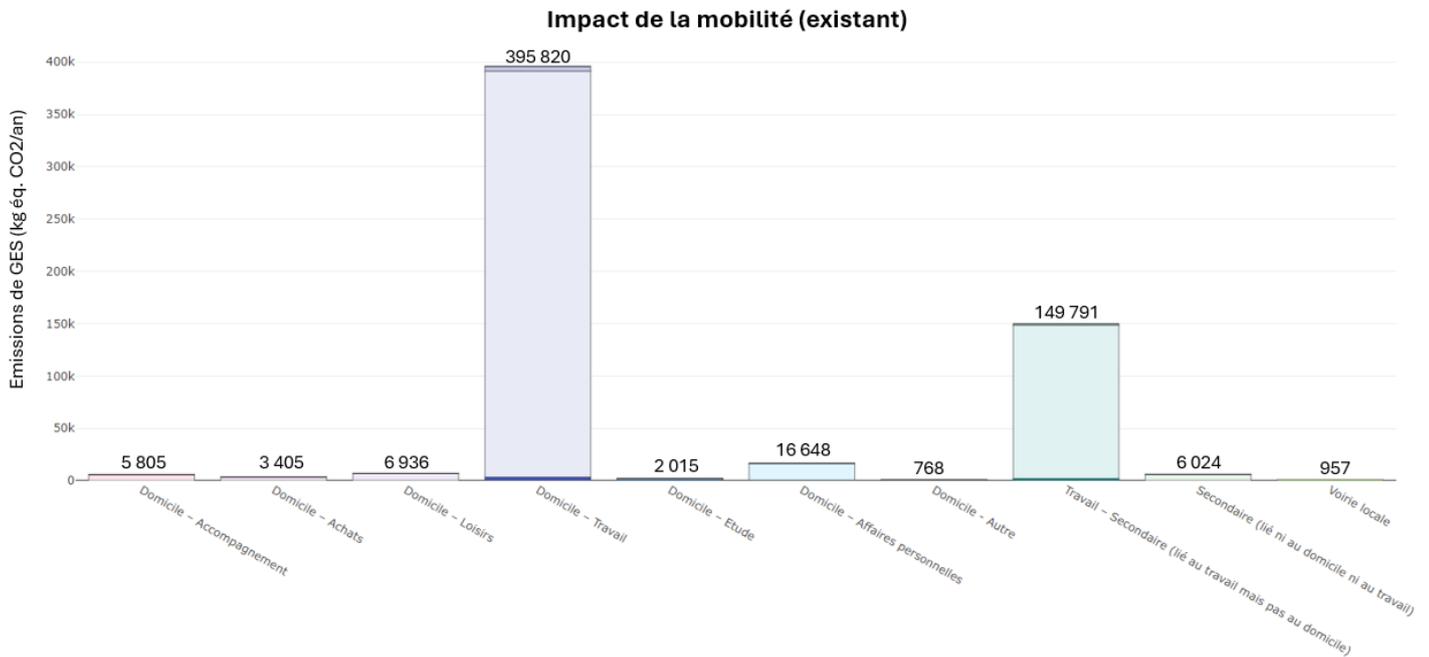
b. Impact carbone des déplacements du site

Pour l'existant, les déplacements des usagers représentent environ **588 169 kg eq CO₂ / an**.

D'après la répartition des modes de transports pratiqués sur le site, on constate que la voiture individuelle est pratiquement le seul mode de transport du site. Ainsi elle représente à elle seule l'ensemble des émissions du secteur des déplacements.



Les diagrammes ci-dessous représentent l'impact carbone selon les motifs de déplacement.



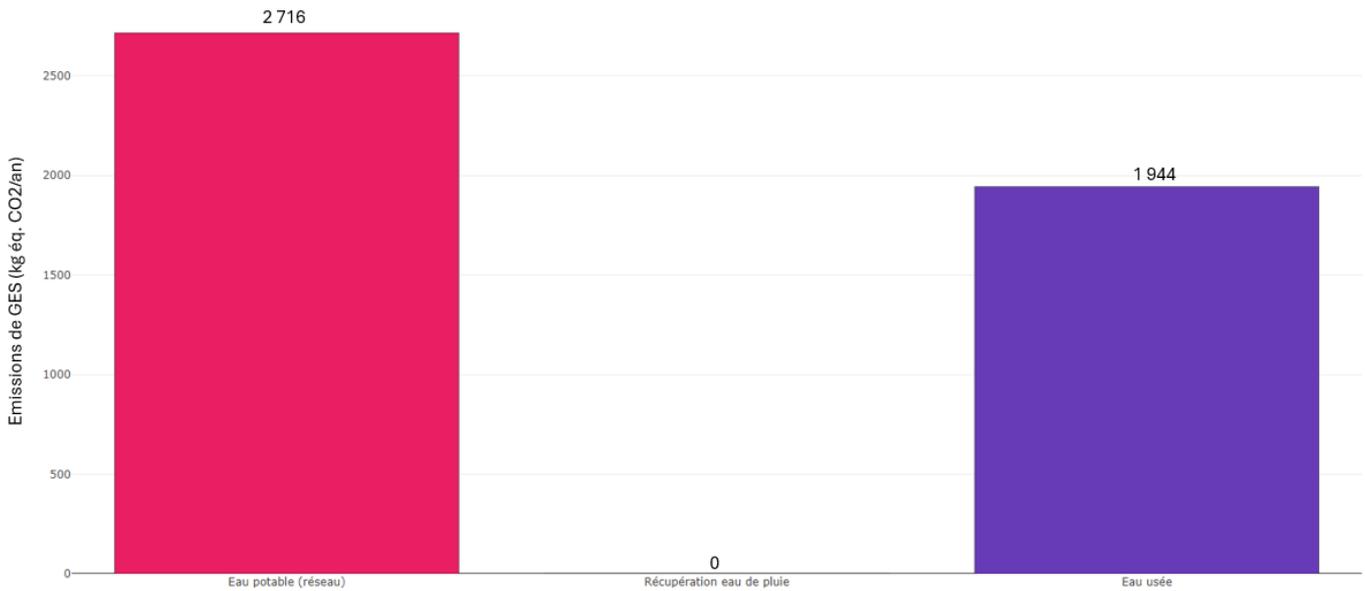
On constate que les trajets domiciles-travail représentent **67 %** des déplacements du site. Cela est cohérent avec la programmation du site étant donné qu'il s'agit d'un lieu majoritairement industriel. Les usagers s'y rendent ainsi pour le travail.

Le second trajet impactant qui représente **25 %** des déplacements sont les trajets travail-secondaire. Ainsi les déplacements réalisés dans le cadre du travail sont également impactant en terme de CO2 sur la zone.

c. Impact carbone de l'utilisation de la ressource en eau

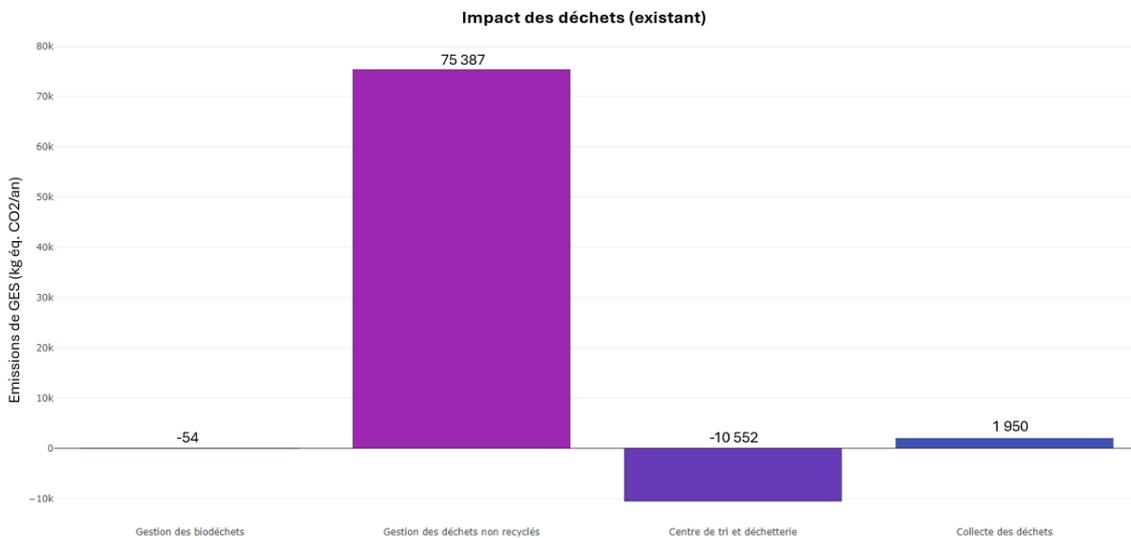
Les émissions de CO2 liées à la ressource en eau représente environ **4 660 kg éq de CO2 par an**. Les émissions sont liées aux réseaux d'eau potable ainsi qu'au traitement des eaux usées dans les stations d'épuration.

Répartition de l'impact des réseaux (existant)



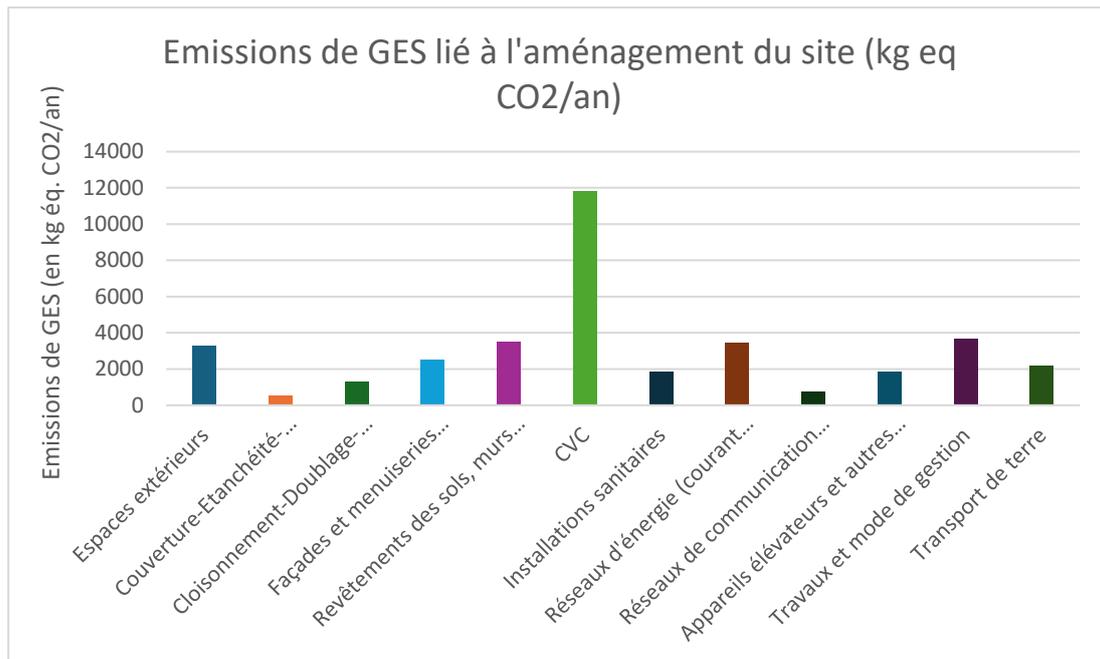
d. Impact carbone des déchets du site

Les émissions de CO2 du site ont un impact faible en raison de sa programmation qui inclue peu de logements. Cela représente environ **66 731 kg CO2 éq / an**. La majorité de l'impact carbone des déchets est due à la gestion des déchets non recyclés.



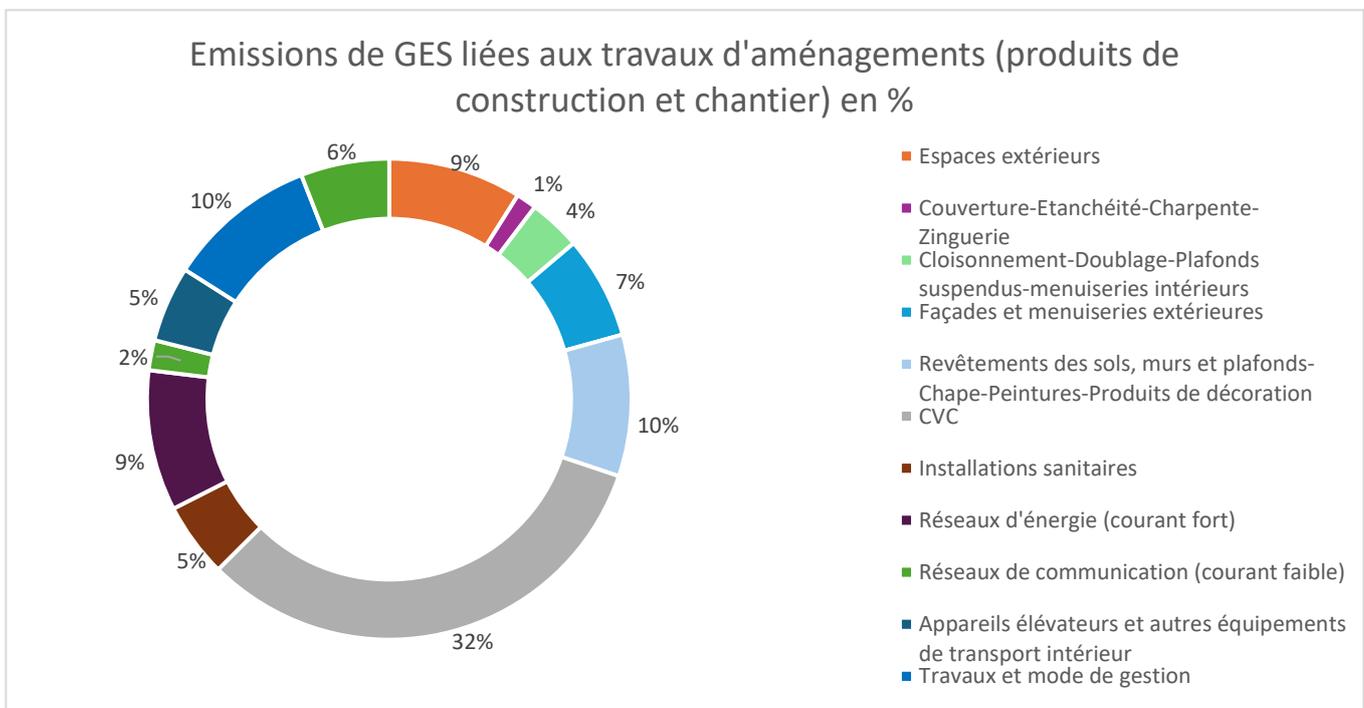
e. Impact carbone de l'aménagement du site (chantiers et matériaux)

Les émissions des CO2 dues aux travaux d'aménagements représentent environ **36 553 kg éq CO2 /an**.



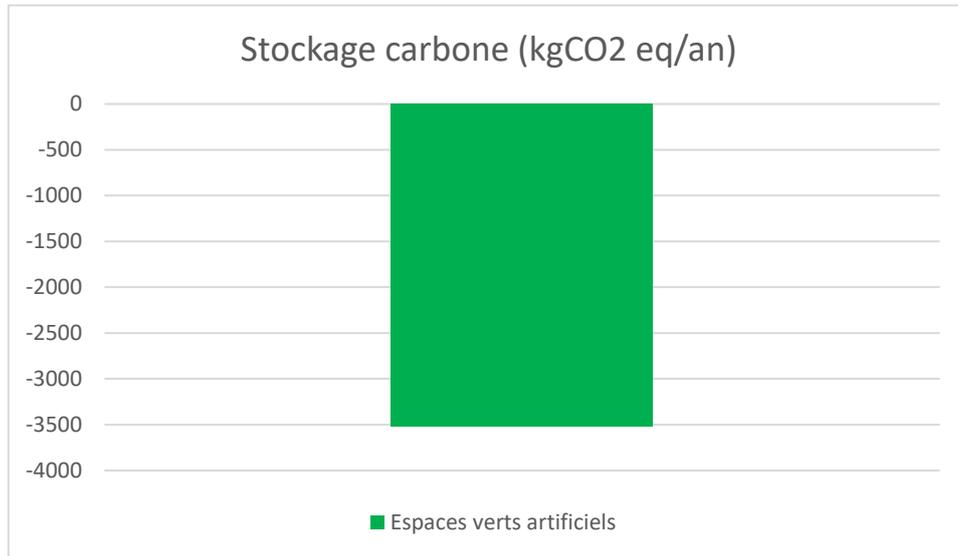
Le Chauffage ventilation eau chaude sanitaire (CVC), les travaux et modes de gestion et les façades et menuiseries extérieures représentent respectivement **32 % et 10%** de l'impact carbone du site.

Les espaces extérieurs et les réseaux d'énergie représentent le 4ème poste le plus émetteur avec chacun **9%** de l'impact global.



f. Espaces verts

Le terrain existant est couvert d'environ 5 ha d'espaces verts artificialisé. Cela permet un stockage global de **3 522 kg CO2 eq /ha /an**. Cela représente **0.02 %** de l'impact global du projet qui est atténué par la végétation.



4.3. Bilan carbone de l'aménagement de Val de Scarpe 2

4.3.2. Description du projet

Le projet de Val de Scarpe prévoit l'aménagement d'une Zone d'Aménagement Concertée à dominante habitat. Sur la surface totale de 15.7 ha, le projet prévoit environ 49 254 m² de Surface de Plancher (SDP).

Même si les affectations de chacune des parcelles ne seront connues qu'après acquisition, l'objectif est d'aboutir à une répartition proche de la suivante :

- Environ 74% de logements (dont 10 à 20% de maison de ville ; 30 à 40% de logements intermédiaires ; 40 à 60% de petits collectifs)
- Environ 26 % de services, loisirs et bureaux (dont UNEAL)

La hauteur maximale des constructions ne devraient pas dépasser R+2. Les hauteurs bâties supposées dans les simulations sont les suivantes:

- 50% des bâtiments de service sont en rez-de-chaussée et 50% en R+2;
- Les bâtiments destinés aux loisirs sont en rez-de-chaussée;
- 50% des maisons de ville sont en R+1 et 50% en rez-de-chaussée;
- L'ensemble des maison appartement sont en R+1;
- Environ 62% des collectifs sont en R+2 et 38% environ sont en R+1.

Concernant l'espace public plusieurs aménagements sont prévus :

- Des voiries permettant l'accès aux différents bâtiments
- Deux grandes trames viaires et paysagères structurantes reliant la rue des Rosati à la Scarpe
- Des continuités piétonnes et cyclables
- Des espaces verts
- Des ouvrages de gestion des eaux pluviales (noues).



Plan d'aménagement du projet Val de Scarpe 2

L'ensemble de ces nouveaux aménagements seront pris en compte dans le bilan carbone du projet. Comme pour l'étude des émissions de gaz à effet de serre De l'existant, les calculs seront réalisés grâce au logiciel UrbanPrint.

4.3.3. Bilan carbone du projet

4.3.3.1. Paramètres d'entrée

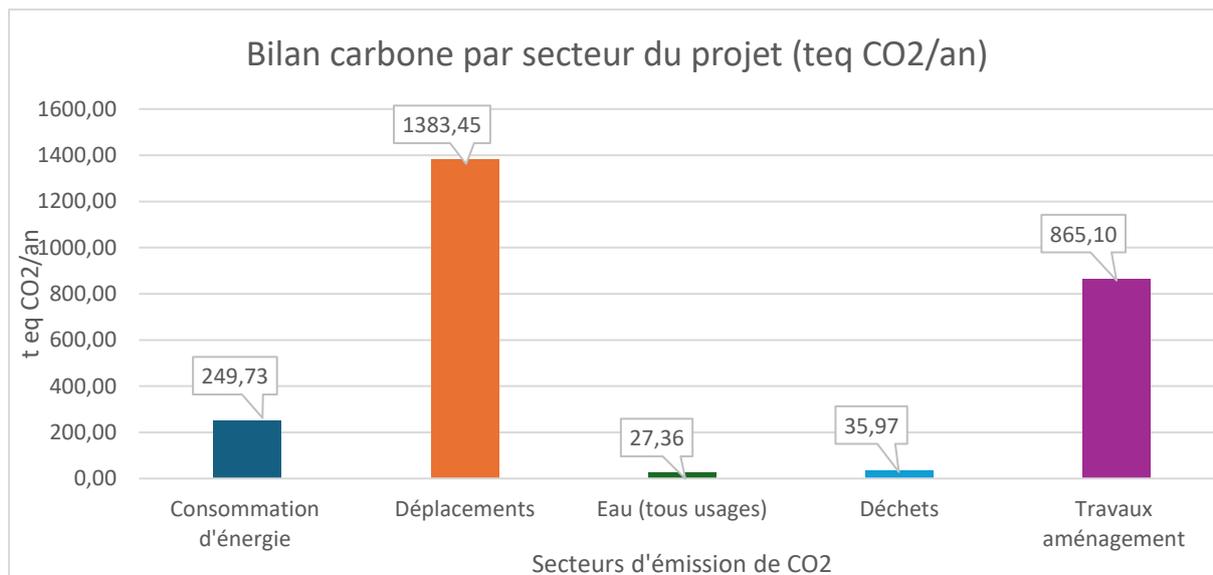
Le bilan carbone de l'aménagement de Val de Scarpe 2 prend en compte les hypothèses et données suivantes :

- La démolition des bâtiments existants a été pris en compte dans les simulations.
- L'ensemble des bâtiments ont été simulés avec les hypothèses de programmation et de hauteurs décrites dans le paragraphe précédent.
- Etant donné le probable démarrage du projet après 2025, nous avons considéré une structure mixte « classique /biosourcé » (par exemple béton/ bois) afin de remplir les exigences carbone de la RE2020 (indicateur Ic construction seuil 2025).
- Les consommations énergétiques sont calculées avec l'outil Urbanprint. Il effectue un calcul de consommations par poste énergétique, sur la base de la géométrie des bâtiments, et d'hypothèses de performance selon les années de construction et de rénovation.
- L'usage initial des sols est le même que celui défini pour l'existant.
- Les simulations ont été réalisées avec les hypothèses suivantes: aucun des bâtiments n'est équipés d'un système de ventilation et il n'y a pas de processus de récupération des eaux pluviales.

4.3.3.2. Bilan global des émissions de GES du scénario 2

Le bilan carbone de l'aménagement du projet Val de Scarpe 2 présenté ci-dessus s'élève à **2 562 t eq CO2 par an** (ce chiffre représente le bilan des émissions de carbone émises par l'aménagement de la zone, les séquestrations éventuelles de carbone par la végétation ne sont pas prises en compte ici).

Le diagramme ci-dessous détaille la répartition des émissions par secteur :



On observe que les déplacements constituent le secteur le plus impactant en émission de CO2. Ils représentent environ **54 %** des émissions totales de l'aménagement avec **1 383 teq CO2/an**.

Les travaux d'aménagements sont le 2-ème secteur d'émissions de gaz à effet de serre. Et représentent **34%** des émissions totales du site soit **865 teq CO2/an**.

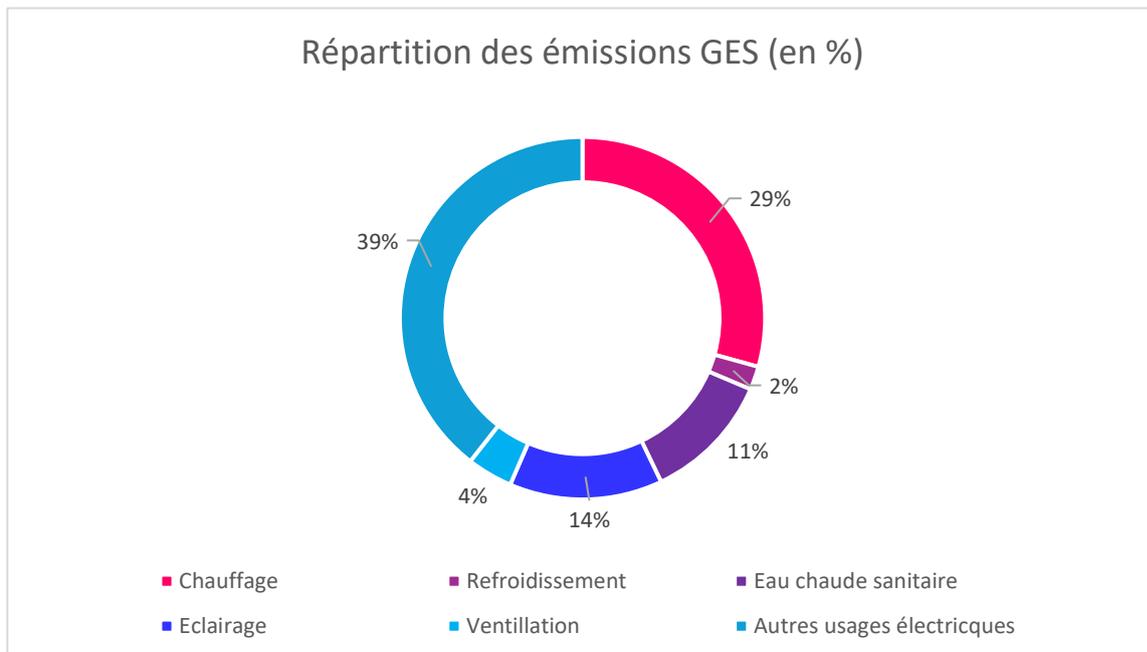
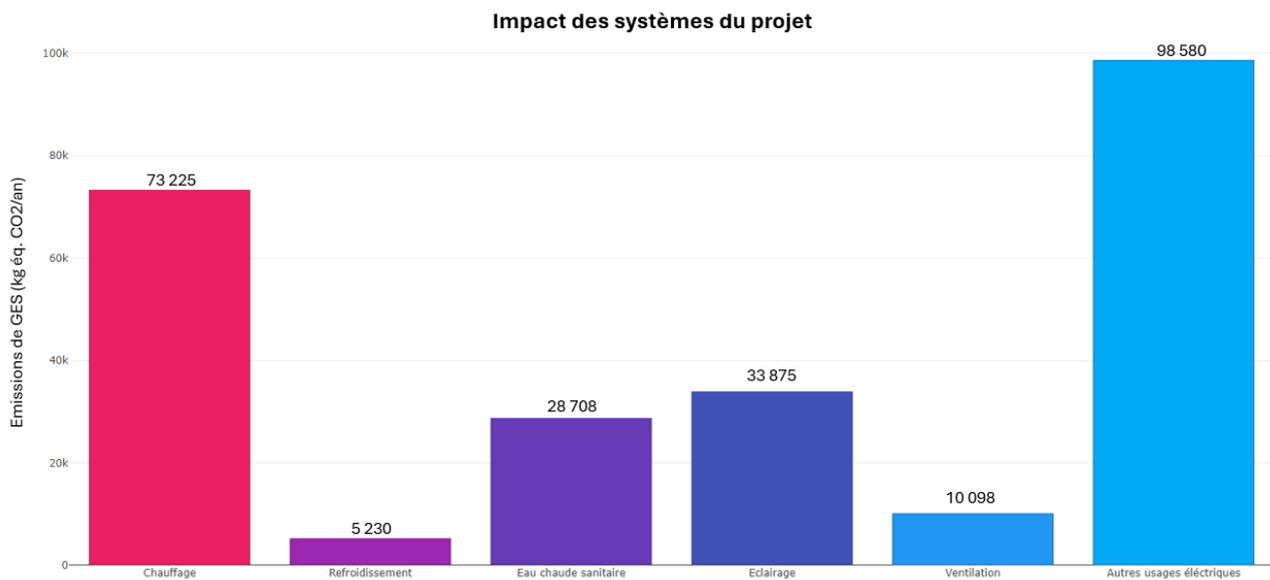
On remarque que l'eau et les déchets ont un très faible impact sur le bilan carbone.

4.3.3.3. Analyse des émissions de gaz à effet de serre par secteur

a. Impact carbone de la consommation énergétique du site

Avec l'aménagement du quartier, les besoins en chaleur des bâtiments (habitat environ 80% et service/loisirs environ 20%) représentent en moyenne **37 kWh/m²** de surface utile par an.

A l'échelle du site, le bilan carbone de la consommation énergétique représente environ **249 716 kg eq CO₂ / an.**



Le site ne comprend pas de réseau de chaleur et n'est pas alimenté en gaz conformément à la réglementation, ainsi, la consommation énergétique est essentiellement électrique. Elle couvre les besoins en éclairage, eau chaude sanitaire, refroidissement, chauffage, ventilation et autres usages électriques.

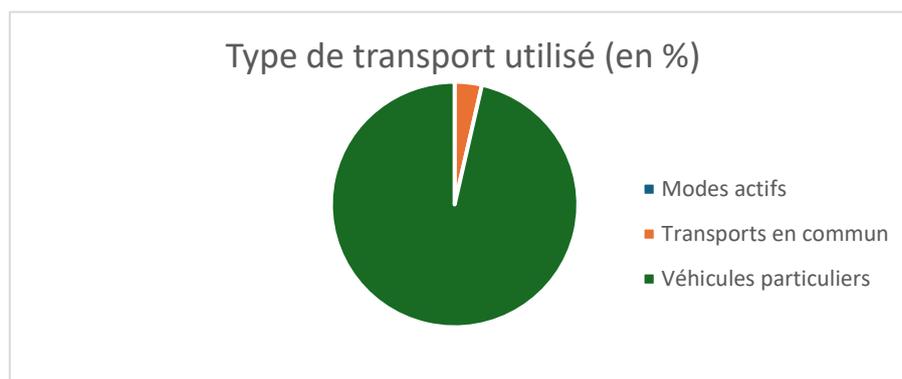
L'impact carbone global de la consommation d'énergie via l'électricité est plutôt faible en raison du mix énergétique français. En effet la France est alimentée en grande partie par le nucléaire qui est une énergie décarbonée.

Les autres usages électriques représentent **environ 39%** des émissions de gaz à effet de serre liées à l'énergie. Le chauffage est le deuxième secteur le plus émetteur, il représente **environ 29%** des émissions de CO2 du secteur de l'énergie.

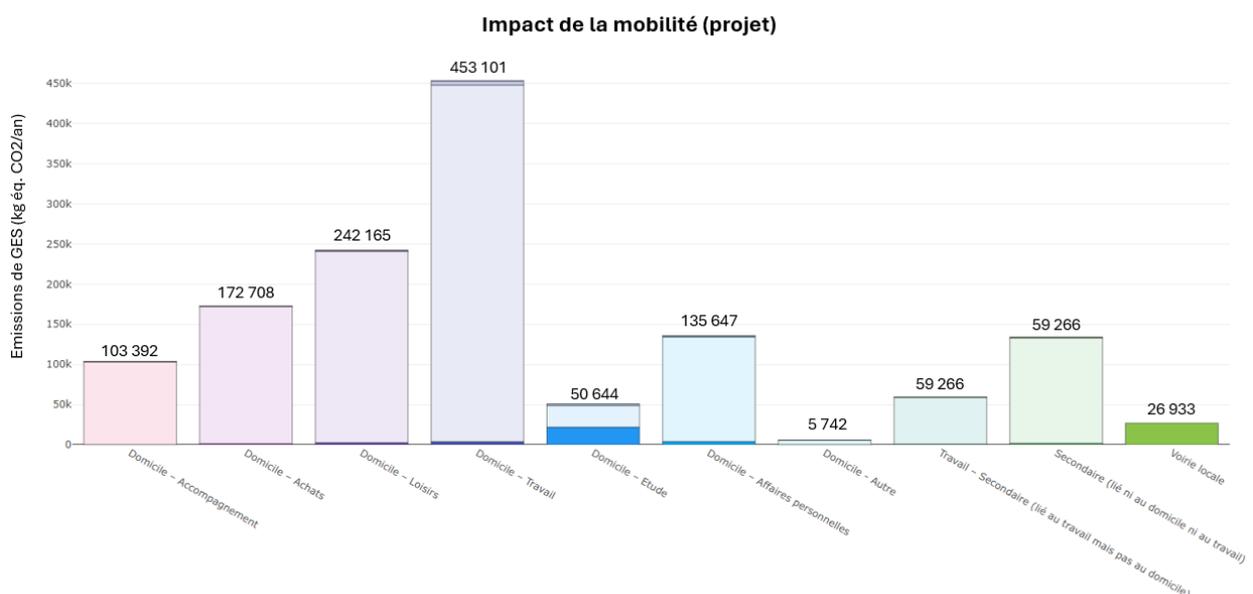
b. Impact carbone des déplacements du site

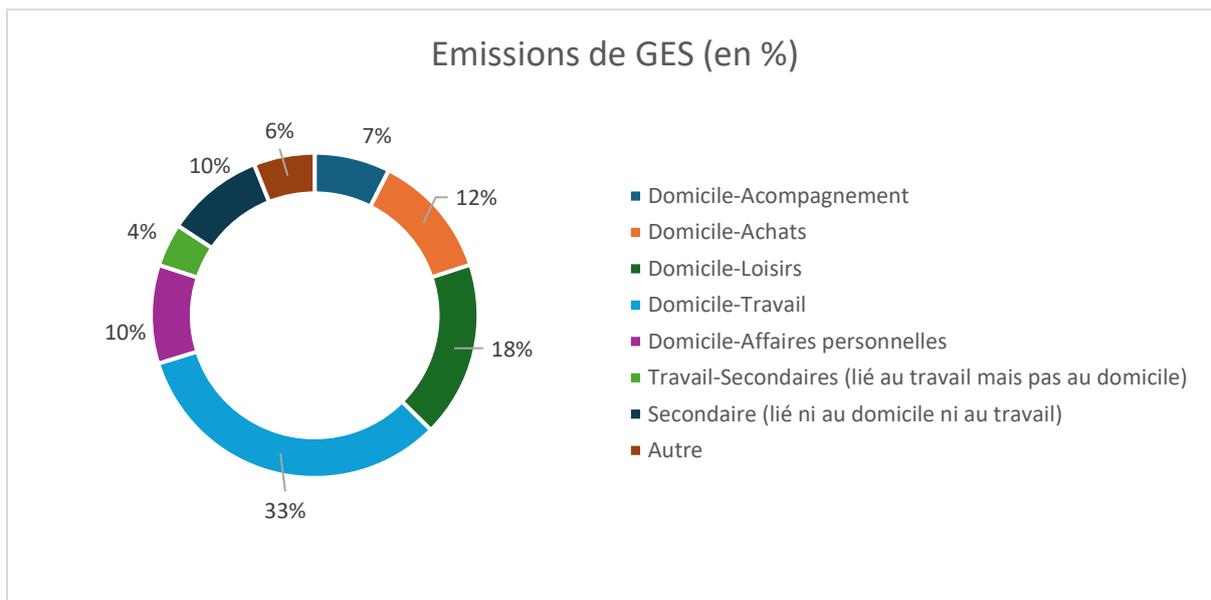
Sur le scénario 2, les déplacements des usagers représentent environ **1 383 467 kg eq CO2 / an**.

D'après la répartition des modes de transports pratiqués sur le site, on constate que la voiture individuelle est pratiquement le seul mode de transport du site. Ainsi elle représente à elle seule l'ensemble des émissions du secteur des déplacements.



Les diagrammes ci-dessous représentent l'impact carbone selon les motifs de déplacement.

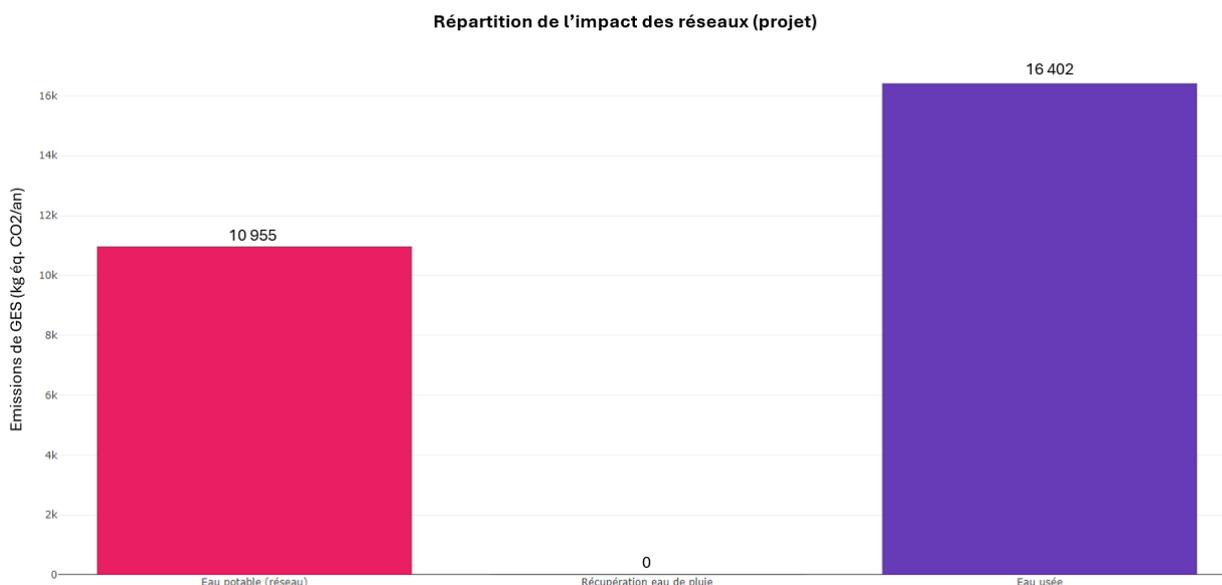




On constate que les trajets domiciles-travail représentent **33 %** des déplacements du site. Cela est cohérent avec la programmation du site. En effet, le projet a la vocation de devenir un parc d'activité, ainsi les usagers s'y rendent pour le travail. Le second trajet impactant, qui représente **18 %** des déplacements, est le trajet travail-loisirs.

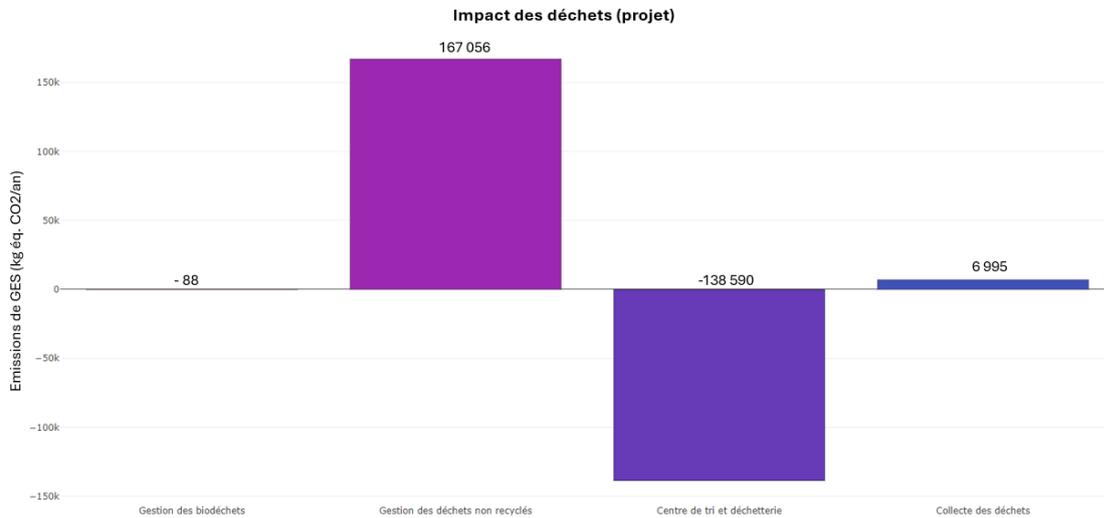
c. Impact carbone de l'utilisation de la ressource en eau

Les émissions de CO₂ liées à la ressource en eau représente environ **27 357 kg éq de CO₂ par an**. Les émissions sont liées principalement aux traitement des eaux usées (60 %) mais également aux réseaux d'eau potable (42 %).



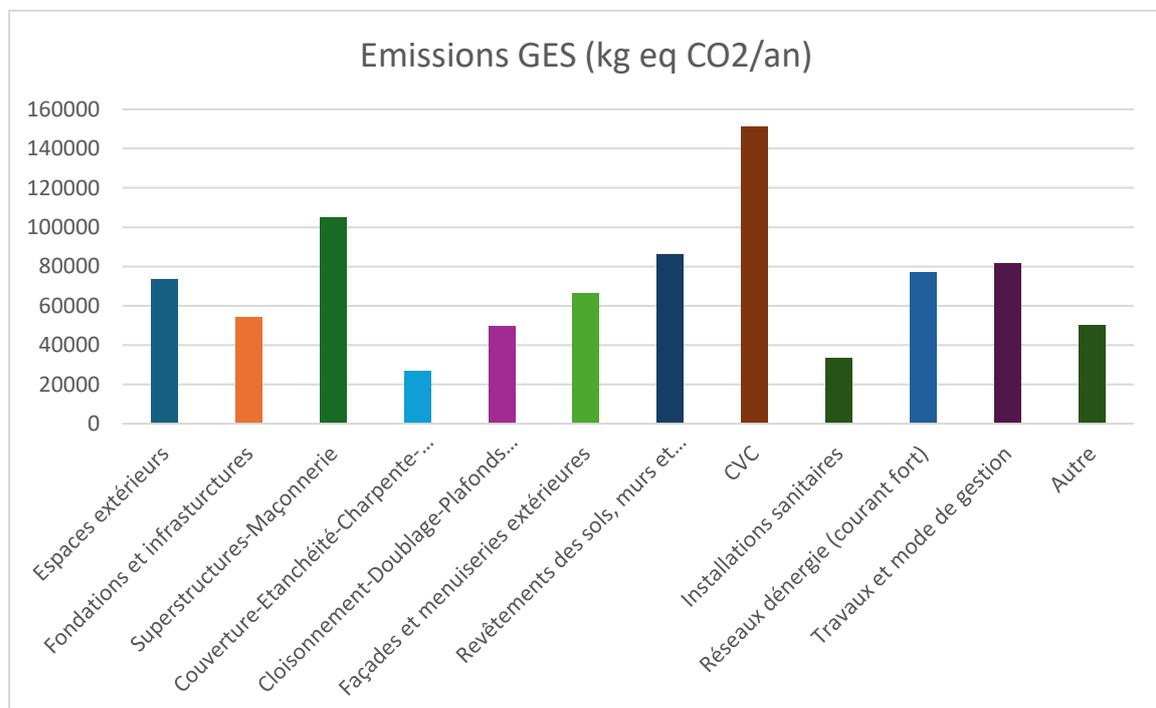
d. Impact carbone des déchets du site

Le projet vise à créer un quartier à dominante habitat. L'impact lié à la gestion des déchets est donc loin d'être négligeable.

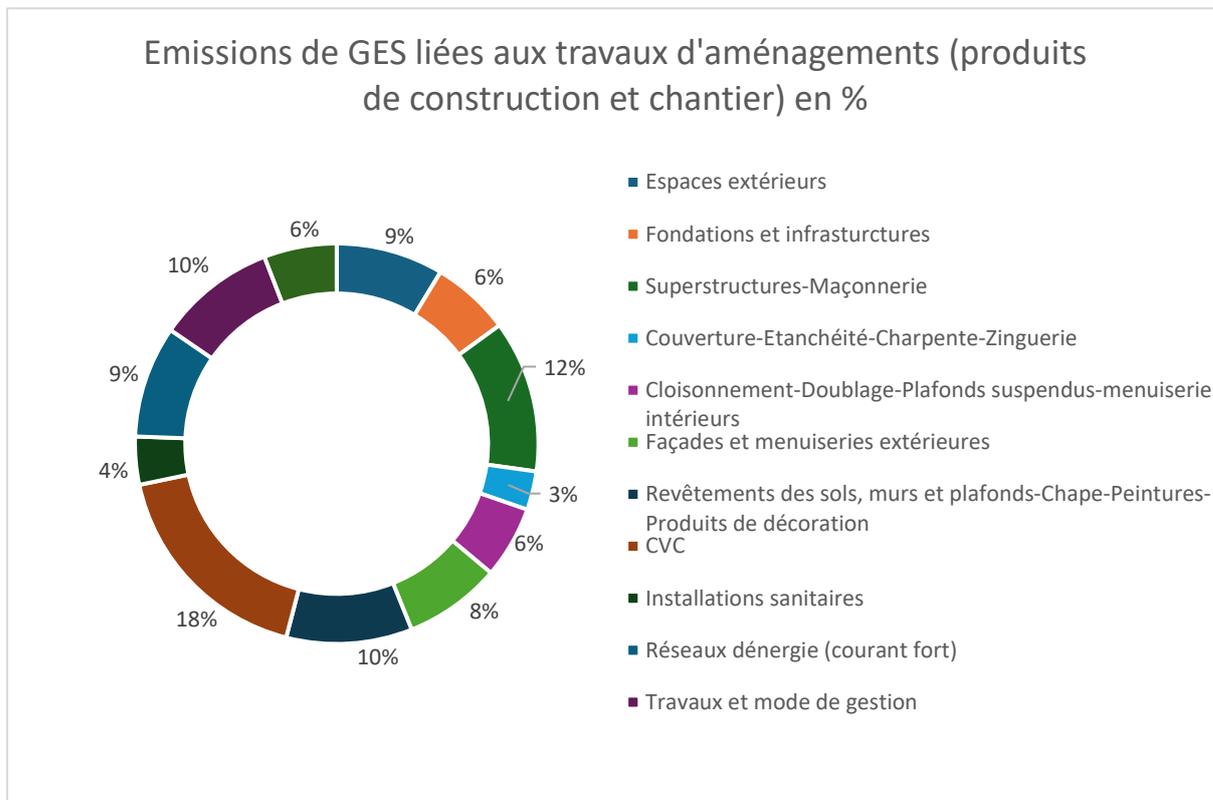


La gestion des déchets non recyclés est le secteur le plus émetteur avec une émission de GES estimée à **environ 167 056 kg éq. CO₂**. La gestion des déchets recyclables dans les centres de tri permet, quant à elle de diminuer l'impact carbone **d'environ 138 590 kg éq. CO₂**.

e. Travaux d'aménagements



Les émissions des CO2 dues aux travaux d'aménagements du quartier représentent environ **854 945 kg éq CO2 /an.**



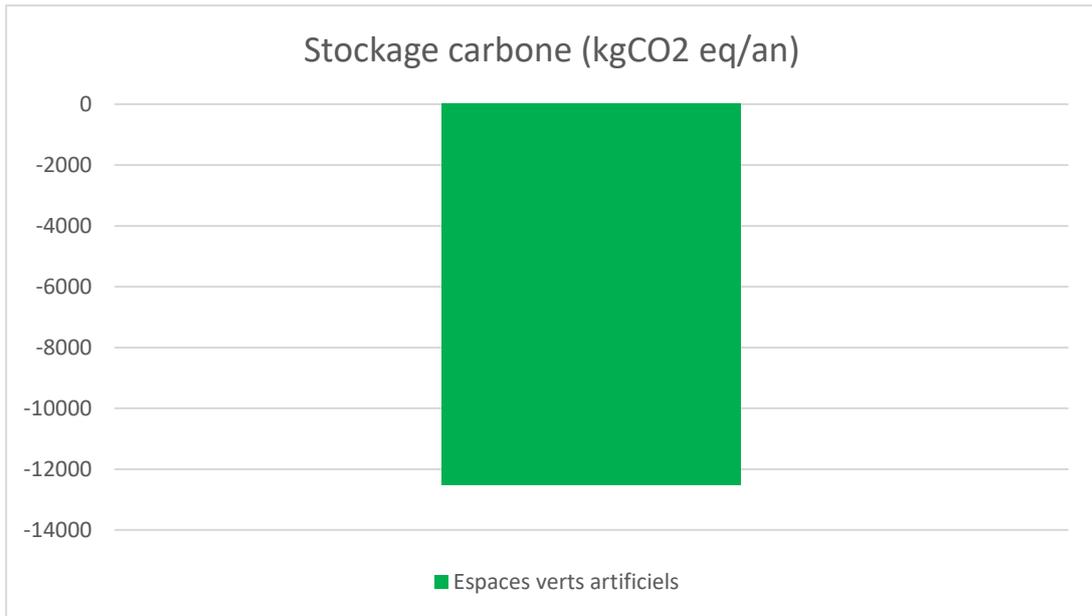
Le Chauffage ventilation eau chaude sanitaire (CVC) représente **18 %** de l'impact carbone de l'aménagement du site.

Les matériaux de superstructure-maçonnerie représentent la deuxième plus grande source d'émission carbone avec **12 %** de l'impact global de l'aménagement.

Les travaux et modes de gestion et les revêtements (sols, murs et plafonds), chape, peintures et produits de décoration représentent les 3èmes pôles les plus émetteur (environ 10% des émissions liées à l'aménagement du site).

f. Espaces verts

L'aménagement de ce nouveau quartier prévoit environ 32 230 m² d'espace vert artificiel soit **3.2 ha**. Cela permet un stockage global de **12 525 kg CO2 eq /ha /an**. Cela représente **0.01 %** de l'impact carbone global du projet qui peut être compensé par la végétation.



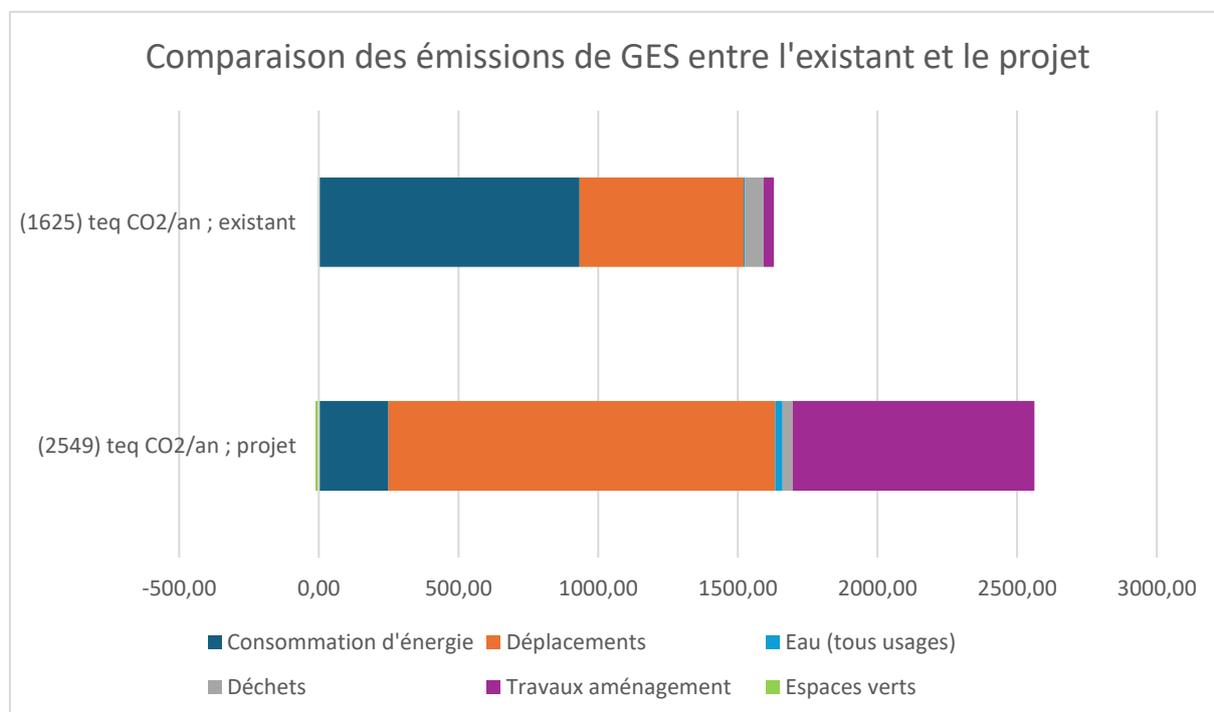
5. COMPARAISON DU BILAN CARBONE DES DIFFERENTS AMENAGEMENTS

La réalisation d'un projet d'aménagement entraînera nécessairement des émissions de carbone importantes, quel que soit sa nature ou sa localisation. En effet, au-delà des travaux d'aménagement qui ont un impact carbone significatif, la phase de fonctionnement joue également un rôle clé dans le bilan global des émissions. La consommation énergétique des bâtiments, les déplacements induits et l'entretien des espaces contribuent à prolonger cet impact dans le temps.

Dans le cadre du projet de Val de Scarpe 2, la démolition des activités en place et la constructions des futurs logements provoquera une augmentation des gaz à effet de serre inévitable. Il faut donc concevoir le projet de manière à limiter au maximum son impact tant lors de la phase de chantier que durant son exploitation (gestion intégrée des eaux pluviales, rationalisation des boucles viaires, végétalisation, performance énergétique des bâtiments, solutions de mobilité durable...).

Dans le cas de Val de Scarpe, il est important de rappeler que la première mesure d'évitement est la réalisation du projet sur un terrain majoritairement en friche. Il s'agit donc d'un projet de réhabilitation et non d'extension limitant ainsi les émissions de GES.

Le graphique ci-dessous montre la comparaison des résultats du bilan carbone entre l'existant (en haut sur le graphique) et le projet (en bas).



Le bilan carbone montre une nette augmentation des émissions avec environ 923t éq CO₂ émis en plus avec le projet. Cette forte augmentation est due à différents facteurs :

- L'augmentation des déplacements

Aujourd'hui, le site est partiellement en friche et n'engendre pas beaucoup de déplacements hormis ceux liés aux activités présentes sur site. L'aménagement de la ZAC prévoit la construction d'environ 500 logements, or les trajets en provenance ou à destination du domicile représentent environ 78% des différentes typologies de trajets pris en compte dans UrbanPrint. Ainsi, le projet entrainera une augmentation des déplacements et par extension des émissions de GES associées.

Ce changement d'affectation se traduit par une forte augmentation du bilan carbone lié aux déplacements (en orange sur le graphique). Avec l'aménagement d'un terrain partiellement en friche, cette augmentation est inévitable.

- L'aménagement du site

Le 2^{ème} secteur le plus émetteur de GES pour le projet sont les travaux d'aménagement. L'augmentation du bilan carbone de l'ordre de 2000% entre l'existant et le projet. Elle s'explique par la nécessité des travaux d'aménagement afin de mener à bien le projet. Cette augmentation des émissions de GES est donc inévitable.

- La consommation des ressources

De la même façon que pour les déplacements, on constate une augmentation de l'ordre de 17% du bilan carbone lié à l'eau (augmentation de la consommation de la ressource en eau potable et des rejets d'eaux usées).

Néanmoins, le projet permet de diminuer les émissions de GES liées à la consommation d'énergie (en bleu sur le graphique) et aux déchets (en gris sur le graphique).

En effet, l'aménagement du site permet de diminuer les émissions liées à la consommation d'énergie **d'environ 27%**. La construction de nouveaux bâtiments respectant la réglementation énergétique en vigueur permet de réduire les émissions liées à ce secteur. Les constructions actuelles n'ont pas fait l'objet de rénovation énergétique et sont ainsi plus consommatrice d'énergie que des constructions neuves. Le changement de programmation entre l'existant et le projet peut également être un des facteurs de l'évolution.

L'aménagement d'un quartier à dominante habitat a également un impact sur les émissions de GES liées aux déchets. En effet, à la suite de la réalisation de la ZAC, une grande partie des déchets sera recyclable ce qui n'est pas nécessairement le cas des activités présentes aujourd'hui sur le site.

Malgré cette différence de bilan carbone entre l'existant et le projet, il est important de préciser que lors de l'élaboration du projet, des mesures « Eviter,

Réduire, Compenser » ont été mise en place permettant ainsi de diminuer au maximum son impact carbone.

- **Mesures d'évitement**

- Le projet a été conçu de manière à diminuer au maximum les espaces artificialisés. Ainsi, le positionnement des ilots et la trame viaire ont été travaillé afin de laisser le plus de place possible aux espaces verts.
- Par extension, l'impact carbone lié aux travaux d'aménagement est également diminué
- Le projet a également évolué afin de préserver la faune et la flore présente sur le site : élargissement d'une des grandes trames viaires et paysagères structurantes

- **Mesures de réduction**

- La mise en place d'infrastructures spécifiques aux modes actifs : cette mesure ne permet pas de réduire immédiatement l'impact carbone du projet mais elle participe à inciter et favoriser le changement de pratique des usagers pour favoriser un report modal de la voiture vers les modes actifs et ainsi diminuer l'impact carbone associé.
- Limitation du pourcentage d'imperméabilisation sur chaque parcelle grâce à l'intégration de grandes surfaces d'espace vert : cette mesure de réduction n'a également pas d'effet immédiat sur l'impact carbone du projet. Cependant les espaces verts perméables participent à améliorer l'état des sols et ainsi à améliorer leur capacité de stockage carbone sur la durée du projet.

- **Mesures de compensation**

L'aménagement du projet a permis de mettre en place des mesures de compensation notamment grâce à l'intégration de continuité écologiques.

Le projet participera également à la mise en place de nouvelles continuités écologiques au travers des espaces végétalisés en accompagnement des voiries, et ceux présents dans les lots. Les espaces verts créés proposent des milieux diversifiés, favorables à une diversité d'espèces. Ils seront entretenus avec une gestion différenciée ce qui favorisera l'absorption du carbone par la végétation.

Ainsi toutes ces mesures d'évitement, de réduction et de compensation qui ont été proposées pour le projet sont des solutions qui ont permis de limiter les émissions de GES et donc d'améliorer son bilan carbone.

6. CONCLUSION

Le projet de Val de Scarpe 2 est un aménagement permettant la réhabilitation d'un espace majoritairement en friche.

Sa conception incluant de grandes surfaces d'espaces verts, des continuités cyclables et piétonnes, un objectif de déconnexion des premières pluies... permet de faire de Val de Scarpe 2 un futur quartier intégrant les enjeux climatique mais également agréable à vivre.