



Bilan carbone

Projet de construction de logements collectifs et individuels

rue du 8 Mai 1945
ANNOEULLIN

Dossier n° : 21378

Yannick VERHEYDE
y.verheyde@ekkoia.fr

DONNEES ADMINISTRATIVES

Date	Indice	Type de modification	Rédaction
22/07/2026	V1	Création du document	Yannick VERHEYDE

SOMMAIRE

1. Introduction	3
1.1. Objet du rapport	3
1.2. Contexte réglementaire	3
1.3. Outil d'évaluation	3
1.4. Présentation synthétique du projet	4
1.5. Documents de référence	4
2. Méthodologie de l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre	5
2.1. Objectifs de l'évaluation	5
2.2. Principe de l'analyse de cycle de vie à l'échelle du projet	5
2.3. Périmètre de l'étude	5
3. Présentation du projet	7
3.1. Localisation et contexte territorial	7
3.2. Composition du programme immobilier	7
3.3. Surfaces du projet	7
3.4. Mobilités et stationnement	8
3.5. Aménagements paysagers	8
3.6. Stratégie parcellaire du projet	8
3.7. Données principales des bâtiments	9
4. Bilan carbone de l'opération	10
4.1. Positionnement vis-à-vis de la RE2020	10
4.2. Bilan de la construction sur le projet	11
4.2.1. Bilan carbone de la construction	11
4.2.2. Bilan carbone des systèmes techniques	12
4.2.3. Bilan carbone de l'eau	13
4.2.4. Bilan carbone des déchets	13
4.2.5. Bilan carbone de la mobilité	14
4.2.6. Bilan carbone du chantier	15
4.2.7. Bilan carbone par habitant	16
5. Conclusion	17

1. Introduction

1.1. Objet du rapport

Le présent rapport constitue l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre (GES) du projet de construction d'un quartier résidentiel situé rue du 8 Mai 1945 à Annœullin (59), porté par Cogedim.

Cette étude est réalisée dans le cadre de la constitution du dossier d'examen au cas par cas, conformément aux dispositions du Code de l'environnement. Elle vise à apprécier les incidences potentielles du projet sur le climat au travers d'une analyse de son empreinte carbone sur l'ensemble de son cycle de vie.

L'étude repose principalement sur les résultats issus de l'outil UrbanPrint, complétés par l'analyse des documents de conception disponibles (plan de masse, programme de logements et tableau des surfaces). Elle permet d'identifier les principaux postes d'émissions de gaz à effet de serre, d'évaluer la performance environnementale du projet et d'apprécier les mesures mises en œuvre afin de limiter son impact sur le changement climatique.

Le présent document n'a pas vocation à constituer une Analyse de Cycle de Vie réglementaire RE2020 bâtiment par bâtiment. Il s'agit d'une analyse environnementale menée à l'échelle du quartier, dont l'objectif est d'évaluer les incidences globales du projet et de démontrer la prise en compte des enjeux climatiques dès les phases de conception.

1.2. Contexte réglementaire

La lutte contre le changement climatique constitue aujourd'hui un enjeu majeur de l'aménagement du territoire. Le secteur du bâtiment représente une part significative des émissions nationales de gaz à effet de serre, tant au travers de la fabrication des matériaux de construction que des consommations énergétiques en phase d'exploitation.

Dans ce contexte, les projets d'aménagement doivent désormais intégrer les objectifs nationaux de réduction des émissions de gaz à effet de serre définis notamment par :

- la **Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)** ;
- la **Loi Climat et Résilience** ;
- la **Réglementation Environnementale RE2020**, qui introduit la prise en compte des émissions carbone des bâtiments sur l'ensemble de leur cycle de vie ;
- les objectifs européens de neutralité climatique à l'horizon 2050.

1.3. Outil d'évaluation

L'analyse a été réalisée à l'aide de l'outil UrbanPrint, développé pour évaluer l'empreinte environnementale des opérations d'aménagement.

UrbanPrint permet de comparer les performances du projet à un scénario de référence correspondant à une opération présentant des caractéristiques similaires mais répondant uniquement aux exigences réglementaires actuelles.

L'outil mobilise une base de données environnementales permettant d'estimer les émissions liées :

- aux produits de construction ;
- aux équipements techniques ;
- aux consommations énergétiques ;
- aux déplacements ;
- aux réseaux ;
- aux infrastructures ;
- au chantier ;
- aux déchets ;
- à l'eau.

Les résultats sont exprimés en émissions de dioxyde de carbone équivalent (kgCO₂e ou tCO₂e) et peuvent être analysés selon différents indicateurs, notamment l'empreinte globale du quartier, l'empreinte annuelle par habitant ou les émissions par poste.

1.4. Présentation synthétique du projet

Le projet consiste en la réalisation d'un nouveau quartier résidentiel implanté au sein d'un secteur urbanisé de la commune d'Annœullin.

Le programme prévoit la construction d'un ensemble mixte associant logements collectifs et logements individuels afin de diversifier l'offre résidentielle. Le dernier plan de masse prévoit notamment :

- 1 bâtiment collectif de **29 logements**;
- 1 bâtiment collectif de **27 logements et une cellule commerciale**;
- Une résidence intergénérationnelle de **71 logements** ;
- **36 maisons individuelles**.

L'opération s'organise autour d'espaces publics largement végétalisés, de cheminements piétons, d'une liaison douce traversant le quartier, de plusieurs locaux vélos. Les stationnements sont répartis en périphérie immédiate des bâtiments afin de limiter la place de l'automobile au cœur du quartier.

Le quartier accueillera à terme environ **250 habitants**. L'étude retient une surface utile d'environ **10 900 m²**.

1.5. Documents de référence

La présente étude s'appuie sur les pièces suivantes :

- le plan de masse du projet, présentant l'organisation générale du quartier, la répartition des bâtiments, les espaces extérieurs, les voiries et les équipements associés ;
- le tableau des surfaces architecturales, précisant les surfaces des différents bâtiments et la répartition des typologies de logements ;
- les résultats de l'évaluation carbone réalisés à l'aide de l'outil UrbanPrint, intégrant les émissions liées à la construction, à l'exploitation, à la mobilité, au chantier, à l'eau et aux déchets.

2. Méthodologie de l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre

2.1. Objectifs de l'évaluation

L'évaluation des émissions de gaz à effet de serre (GES) a pour objectif de quantifier l'empreinte carbone du projet sur l'ensemble de son cycle de vie afin d'apprécier sa contribution au changement climatique et d'identifier les principaux leviers de réduction des émissions.

À la différence d'une approche limitée aux consommations énergétiques en phase d'exploitation, cette évaluation prend en compte l'ensemble des émissions générées depuis la fabrication des matériaux jusqu'à la fin de vie des ouvrages. Elle permet ainsi d'appréhender les incidences environnementales du projet dans leur globalité et d'orienter les choix de conception vers les solutions les plus performantes.

Dans le cadre de la présente étude, cette analyse répond également aux besoins de l'autorité environnementale en fournissant une vision globale des émissions associées au projet d'aménagement.

2.2. Principe de l'analyse de cycle de vie à l'échelle du projet

L'évaluation repose sur une approche d'Analyse de Cycle de Vie (ACV) appliquée à l'échelle du quartier.

Cette méthode consiste à inventorier l'ensemble des flux de matières et d'énergie nécessaires à la réalisation et au fonctionnement du projet afin d'en évaluer les émissions de gaz à effet de serre.

Contrairement à une ACV réglementaire réalisée bâtiment par bâtiment, l'approche retenue considère également les composantes urbaines qui participent au fonctionnement du quartier :

- les bâtiments ;
- les infrastructures routières ;
- les espaces publics ;
- les réseaux divers ;
- les aménagements paysagers ;
- les consommations énergétiques ;
- les déplacements des habitants ;
- la gestion de l'eau ;
- la gestion des déchets.

Cette vision systémique permet d'intégrer les interactions entre les différentes composantes du projet et d'évaluer leurs contributions respectives aux émissions globales.

2.3. Périmètre de l'étude

Le périmètre retenu couvre l'ensemble des composantes nécessaires au fonctionnement du futur quartier.

L'analyse prend notamment en compte :

- **Construction**
 - structure des bâtiments ;
 - façades ;
 - planchers ;
 - toitures ;
 - menuiseries ;
 - équipements techniques.
- **Aménagement**
 - voiries ;
 - réseaux divers ;
 - éclairage extérieur ;
 - espaces publics ;
 - espaces verts.
- **Exploitation**
 - consommations énergétiques ;
 - entretien des bâtiments ;
 - renouvellement des équipements.
- **Mobilité**
 - déplacements quotidiens des habitants ;
 - déplacements des salariés ;
 - émissions associées aux modes de transport.
- **Chantier**
 - approvisionnement des matériaux ;
 - fonctionnement des engins ;
 - gestion des déchets.
- **Fin de vie**
 - remplacement des composants ;
 - démolition ;
 - valorisation des déchets.

Cette approche permet de couvrir les principaux postes susceptibles d'influencer l'empreinte carbone du projet.

3. Présentation du projet

3.1. Localisation et contexte territorial

Le projet est situé rue du 8 Mai 1945, sur le territoire de la commune d'Annœullin, dans le département du Nord (59). Il s'inscrit dans une opération de renouvellement et de développement urbain visant à répondre aux besoins de logements de la commune tout en assurant une diversification de l'offre résidentielle.

Le site est implanté au sein d'un tissu urbain existant bénéficiant d'une desserte routière structurante et d'un environnement principalement résidentiel. Le projet est directement accessible depuis la rue du 8 Mai 1945 et la rue Salvador Allende, qui assurent les accès principaux au futur quartier.

Le terrain présente une topographie peu marquée, favorable à l'implantation des constructions et à la réalisation des aménagements extérieurs. L'organisation du projet a été conçue afin d'assurer une continuité avec les quartiers environnants tout en favorisant la qualité des espaces publics, les mobilités douces et la place du végétal.

3.2. Composition du programme immobilier

Le programme immobilier comprend plusieurs typologies de logements réparties entre habitat collectif et habitat individuel.

Conformément au plan de masse du permis de construire, le quartier est composé de :

- Bâtiment collectif A de **29 logements**
- Bâtiment collectif B de **29 logements avec un commerce en rdc**
- Une résidence intergénérationnelle sur 3 bâtiments (C, D et E) de **71 logements**
- **37 maisons individuelles** groupé en 2 logements

Le projet permet ainsi d'offrir une réelle diversité résidentielle, associant logements individuels et collectifs ainsi qu'une résidence intergénérationnelle. Cette programmation participe au développement d'un quartier mixte, susceptible d'accompagner les évolutions démographiques de la commune.

3.3. Surfaces du projet

L'analyse des surfaces repose sur le tableau architectural établi le 12 mai 2026. Celui-ci fait apparaître une surface de plancher totale d'environ **11 500 m²** pour une surface habitable totale d'environ **10 800 m²**.

Le tableau des surfaces a été établi à un stade antérieur à la version définitive du plan de masse. Ce dernier fait apparaître une évolution de la résidence intergénérationnelle (répartition des bâtiments C, D et E). En l'absence d'un tableau de surfaces actualisé, les surfaces disponibles ont été conservées comme hypothèse de travail. Cette évolution demeure sans incidence significative sur l'analyse carbone globale du projet, laquelle est conduite à l'échelle du quartier.

3.4. Mobilités et stationnement

Le projet accorde une place importante aux mobilités alternatives à la voiture individuelle. Le plan de masse prévoit notamment :

- plusieurs locaux vélos répartis à proximité immédiate des bâtiments collectifs ;
- une liaison douce traversant le quartier ;
- de nombreux cheminements piétons reliant les logements aux espaces communs ;
- une aire de jeux centrale destinée aux futurs habitants.

Les stationnements sont répartis de manière à limiter leur impact paysager tout en assurant les besoins réglementaires de l'opération. Des places adaptées aux personnes à mobilité réduite sont également intégrées au projet.

Cette organisation contribue à limiter les déplacements motorisés internes au quartier et favorise les mobilités actives, constituant un levier de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

3.5. Aménagements paysagers

Le projet intègre une place importante dédiée aux espaces végétalisés.

Le plan de masse prévoit plus de **4 100 m² d'espaces paysagers communs**, complétés par une **aire de jeux d'environ 815 m²**. Les espaces verts sont répartis sur l'ensemble du quartier afin d'assurer la continuité paysagère, d'améliorer le cadre de vie et de participer à la gestion des eaux pluviales ainsi qu'à la limitation des phénomènes d'îlot de chaleur urbain.

Les espaces verts représentent environ **52,9 %** des surfaces extérieures aménagées, traduisant la volonté de préserver une part significative de surfaces perméables et végétalisées au sein du quartier, limitant ainsi l'impact carbone du projet. Ces caractéristiques constituent des éléments structurants de l'évaluation environnementale présentée dans les chapitres suivants, en particulier pour l'analyse des émissions de gaz à effet de serre.

3.6. Stratégie parcellaire du projet

En amont de la construction, le projet intègre la démolition d'un bâtiment agricole sur le site., représenté en pointillé sur le plan masse ci-dessous :



En complément, le plan catégorise les besoins énergétiques de chaque enveloppe thermique.

3.7. Données principales des bâtiments

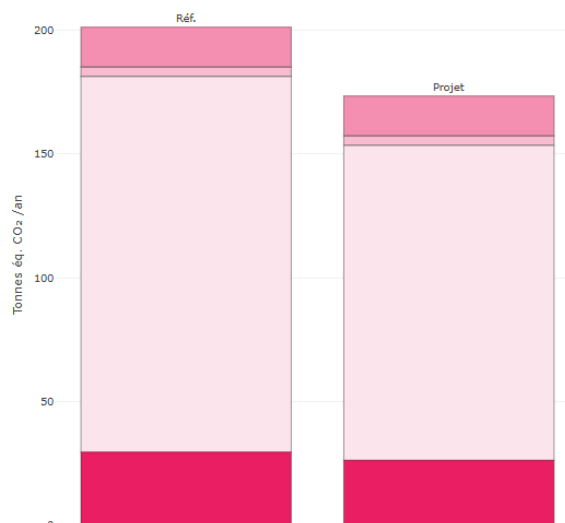
Nom du bâtiment	Usage	Commerces en pied d'immeuble	Surface utile (SHAB, SU...) m²	Surface d'emprise au sol m²	Mode de production de chauffage prévu	Combustible principal de chauffage prévu	Système de production principal de chauffage prévu	Mode de production de froid prévu	Combustible principal de production de froid prévu	Système de production principal de froid prévu	Type de production solaire prévu
Bâtiment B	Logements collectifs	VRAI	1 417,00	499,00	Collectif	Electricité	PAC air/eau	Collectif	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Bâtiment A	Logements collectifs	FAUX	1 417,00	421,00	Collectif	Electricité	PAC air/eau	Collectif	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Bâtiments D et E	Logements collectifs	FAUX	2 500,00	958,00	Collectif	Electricité	PAC air/eau	Collectif	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Bâtiment C	Logements collectifs	FAUX	1 100,00	416,00	Collectif	Electricité	PAC air/eau	Collectif	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	150,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	145,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	148,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	147,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	147,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	146,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	148,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	146,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	151,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	151,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	148,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	148,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	148,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	147,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	149,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	147,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	147,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune
Maisons individuelles	Maison individuelle	FAUX	172,00	147,00	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Individuel	Electricité	PAC air/eau	Aucune

4. Bilan carbone de l'opération

4.1. Positionnement vis-à-vis de la RE2020

L'évaluation environnementale réalisée met en évidence que le projet présente des performances conformes aux exigences de la RE2020.

Le résultat à l'échelle du projet est le suivant :

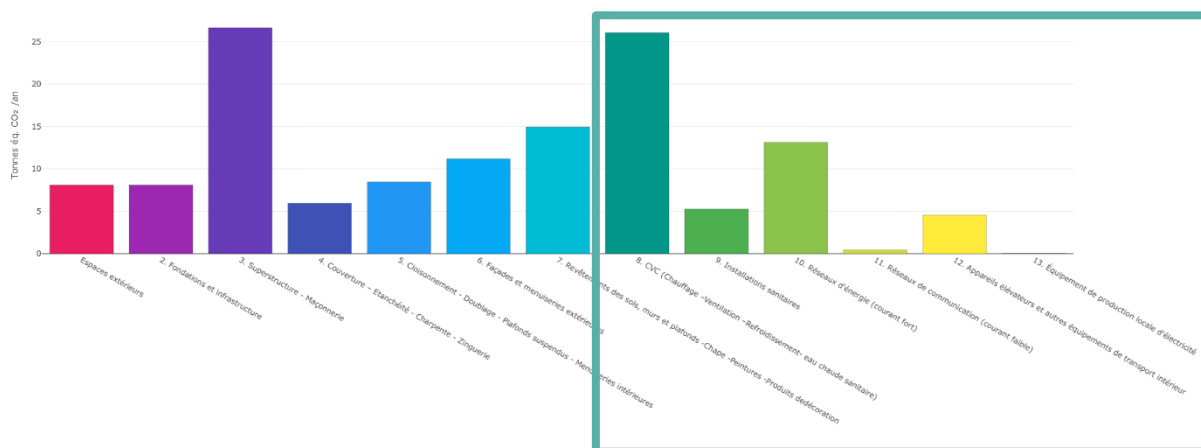


Pour chaque bâtiment l'estimatif à date est le suivant :

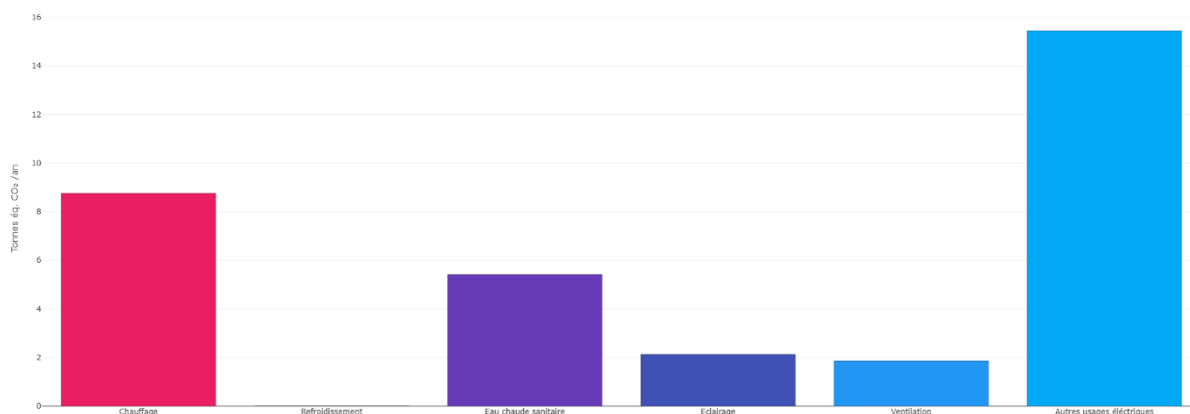
Nom du bâtiment	Ic Construction kg ep CO ₂ /m ²	Ic Construction max kg ep CO ₂ /m ²	Ic Energie kg ep CO ₂ /m ²	Ic Energie max kg ep CO ₂ /m ²
Bâtiment B	647,34	757,27	131,27	276,00
Bâtiment A	647,34	758,39	132,39	276,00
Bâtiments D et E	622,70	756,42	130,42	266,00
Bâtiment C	633,10	759,40	133,40	282,00
Maisons individuelles	683,00	831,06	131,00	148,00
Maisons individuelles	683,00	832,53	131,00	150,00
Maisons individuelles	683,00	831,81	131,00	149,00
Maisons individuelles	683,00	832,10	131,00	149,00
Maisons individuelles	683,00	832,38	131,00	149,00
Maisons individuelles	683,00	831,90	131,00	149,00
Maisons individuelles	683,00	832,99	131,00	150,00
Maisons individuelles	683,00	833,85	131,00	151,00
Maisons individuelles	683,00	831,64	131,00	149,00
Maisons individuelles	683,00	831,51	131,00	149,00
Maisons individuelles	683,00	830,83	131,00	148,00
Maisons individuelles	683,00	834,45	131,00	151,00
Maisons individuelles	683,00	834,48	131,00	151,00
Maisons individuelles	683,00	834,16	131,00	151,00
Maisons individuelles	683,00	831,12	131,00	148,00
Maisons individuelles	683,00	834,27	131,00	151,00
Maisons individuelles	683,00	834,30	131,00	151,00
Maisons individuelles	683,00	833,96	131,00	151,00

4.2.2. Bilan carbone des systèmes techniques

Les systèmes techniques (chauffage, ventilation, production d'eau chaude sanitaire, réseaux et équipements électriques) constituent une part significative de l'empreinte carbone du projet. L'analyse de l'ACV met en évidence que les équipements de **chauffage, ventilation, refroidissement et production d'eau chaude sanitaire (CVC), CFO/CFA et les appareils de levage** représentent une contribution de **49,44 tonnes éq. CO₂/an**, soit l'un des principaux postes de l'indicateur **Construction**. Cette contribution s'explique par la fabrication des équipements, l'utilisation de matériaux à forte intensité carbone (acier, cuivre, aluminium, composants électroniques) ainsi que par le renouvellement de certains matériels au cours de la durée de vie conventionnelle de l'ouvrage.



Concernant la phase d'exploitation, les systèmes énergétiques présentent un bilan total de : **33,6 tonnes éq. CO₂/an**.



L'analyse détaillée des usages montre que les **autres usages électriques** constituent le premier poste d'émission (**15,4 tonnes éq. CO₂/an**), suivis du **chauffage** (**8,76 tonnes éq. CO₂/an**) et de la **production d'eau chaude sanitaire** (**5,42 tonnes éq. CO₂/an**). Les émissions liées à la **ventilation** (**1,86 tonnes éq. CO₂/an**) et à l'**éclairage** (**2,13 tonnes éq. CO₂/an**) demeurent limitées, tandis que l'absence d'impact lié au **refroidissement** traduit un projet conçu sans recours à un système actif de climatisation. Cette répartition est cohérente avec une conception bioclimatique visant à réduire les besoins énergétiques dès la conception.

Ces résultats montrent que les choix techniques opérés contribuent efficacement à la maîtrise de l'empreinte carbone du projet. Si les systèmes CVC demeurent un poste important de la Construction, leur impact en phase d'exploitation reste contenu grâce à des équipements

performants et à une conception favorisant la sobriété énergétique. Les marges de progression futures pourront principalement porter sur la poursuite de la décarbonation des équipements techniques, le recours à des fluides frigorigènes à faible potentiel de réchauffement global, l'optimisation des réseaux et, le cas échéant, le développement d'une production locale d'énergie renouvelable.

4.2.3. Bilan carbone de l'eau

Les émissions associées au cycle de l'eau représentent une contribution relativement limitée dans le bilan carbone global du projet. Elles regroupent les impacts liés à la production et à la distribution de l'eau potable, à la collecte et au traitement des eaux usées, ainsi qu'aux équipements nécessaires à leur gestion.

Les résultats de l'étude montrent que ce poste demeure faible comparativement aux émissions issues des produits de construction ou des consommations énergétiques. Cette situation s'explique notamment par la limitation des besoins en eau potable, la conception performante des réseaux et la faible intensité carbone des infrastructures hydrauliques rapportée aux autres composantes du projet.

Les impacts de l'utilisation de l'eau du quartier sont les suivants :

- Eau potable (réseau) : **1.94 tonnes éq. CO₂/an**
- Eau usée (réseau) : **2.74 tonnes éq. CO₂/an**



Même si leur contribution reste modérée, les émissions liées à l'eau pourront être davantage réduites par la mise en œuvre d'équipements hydro-économes, la récupération des eaux pluviales pour certains usages et une gestion intégrée des eaux à la parcelle, permettant de limiter les consommations d'eau potable tout au long de la vie du quartier.

4.2.4. Bilan carbone des déchets

Le poste « Déchets » regroupe les émissions associées à la gestion des déchets générés pendant la construction, l'exploitation et la fin de vie des bâtiments. Il intègre notamment les opérations de collecte, de transport, de traitement, de valorisation et d'élimination des différents flux de déchets.

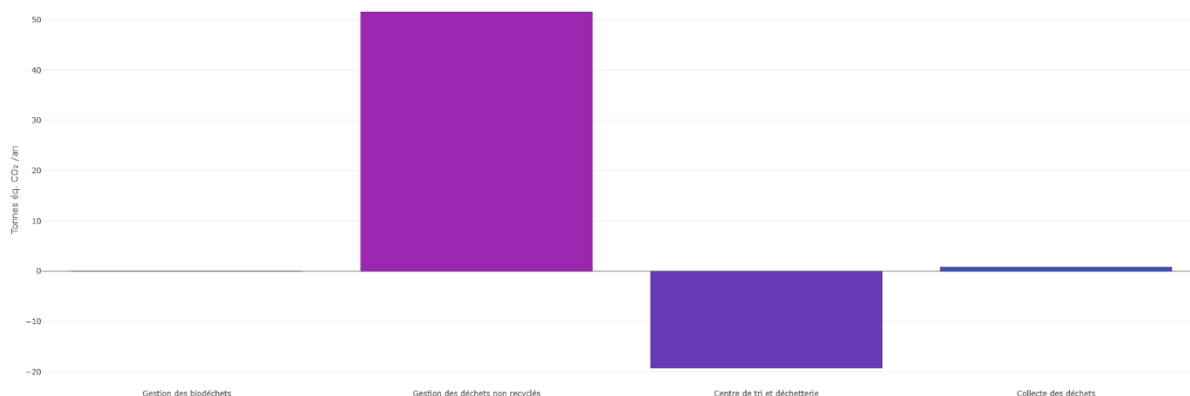
Dans le cadre du présent projet, ce poste représente une contribution limitée au bilan carbone global. Cette situation s'explique par les filières de valorisation actuellement disponibles pour une part importante des matériaux de construction ainsi que par la prise en compte des exigences réglementaires en matière de tri à la source et de gestion des déchets de chantier.

Les estimations du projet sont :

- Quantité de déchets non recyclés : 105 948 kg
- Quantité de biodéchets valorisés : 6 478 kg
- Quantité de déchets envoyés en centre de tri ou déchetterie : 67 440 kg

Les impacts de la gestion des déchets du quartier sont les suivants :

- Gestion des déchets non recyclés : **51.61 tonnes éq. CO₂/an**
- Centre de tri et déchetterie : **-19.30 tonnes éq. CO₂/an**
- Collecte des déchets : **0.82 tonnes éq. CO₂/an**



Des marges de progression subsistent néanmoins au travers du développement du réemploi des matériaux, de l'amélioration des taux de recyclage, de la réduction des quantités de déchets produites et de l'optimisation des filières locales de valorisation. Ces actions permettront de réduire encore l'empreinte carbone associée à la gestion des déchets tout en favorisant une économie circulaire à l'échelle de l'opération.

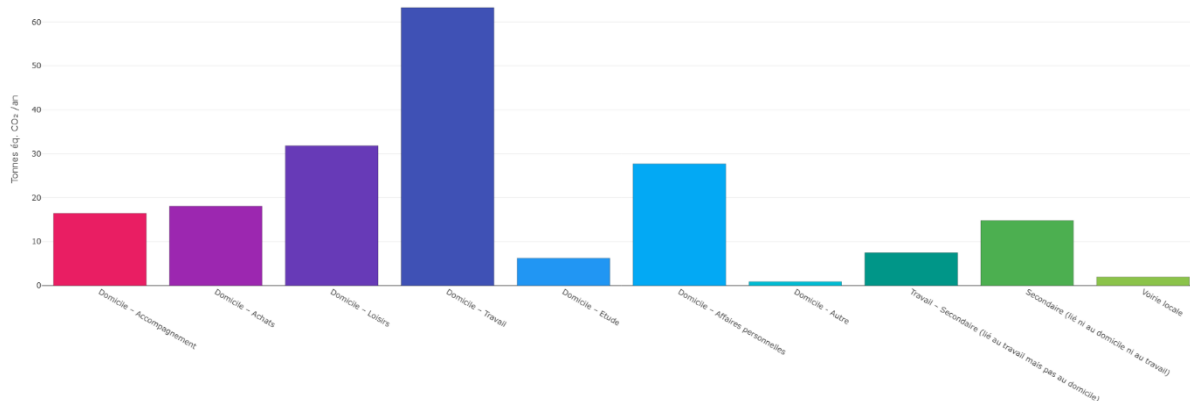
4.2.5. Bilan carbone de la mobilité

La mobilité constitue l'un des principaux postes d'émissions de gaz à effet de serre à l'échelle du quartier. Elle prend en compte les déplacements quotidiens des futurs habitants ainsi que les émissions associées aux différents modes de transport utilisés durant la phase d'exploitation.

L'analyse montre que la mobilité demeure un contributeur important de l'empreinte carbone globale, ce qui est caractéristique des opérations résidentielles. Les émissions dépendent principalement des distances parcourues, des pratiques de déplacement des futurs occupants et de la part modale des transports individuels motorisés.

L'impact global de la mobilité du quartier est le suivant : **136.93 tonnes éq. CO₂/an.**

Avec les trajets domicile / travail qui impact le plus (**69.09 tonnes éq. CO₂/an.**), puis les trajets domicile / loisirs (**34.75 tonnes éq. CO₂/an.**), et enfin les trajets divers domicile / travers divers (**30.27 tonnes éq. CO₂/an.**).

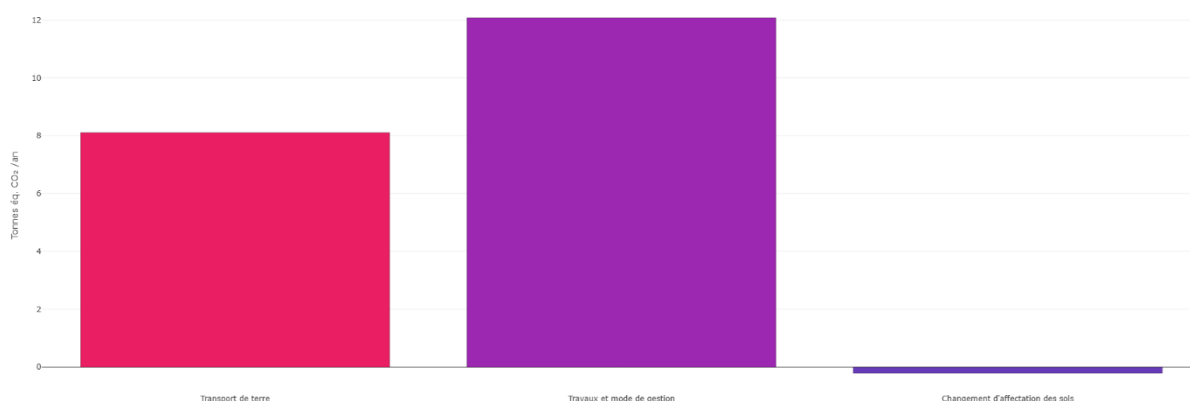


Le projet intègre toutefois plusieurs dispositions permettant de limiter ces émissions. L'organisation urbaine favorise les déplacements piétons grâce à un maillage de cheminements dédiés, tandis que la présence de locaux vélos et de liaisons douces encourage le recours aux mobilités actives. Ces aménagements contribuent à réduire la dépendance à l'automobile pour les déplacements de proximité et participent directement à la diminution de l'empreinte carbone globale du quartier.

4.2.6. Bilan carbone du chantier

Le chantier représente une phase ponctuelle mais non négligeable du cycle de vie du projet. Les émissions de gaz à effet de serre associées proviennent principalement de l'utilisation des engins de chantier, du transport des matériaux, de l'évacuation des déblais, des consommations énergétiques temporaires et de la gestion des déchets de construction.

La décomposition des émissions montre que les principaux contributeurs sont les **travaux et la gestion du chantier (13,19 tonnes éq. CO₂/an)** ainsi que le **transport des terres (8,86 tonnes éq. CO₂/an)**. À l'inverse, le **changement d'affectation des sols** présente une contribution légèrement négative (**-0,24 tonnes éq. CO₂/an**), indiquant que ce poste n'engendre pas de pénalité carbone significative dans le cadre de cette opération.



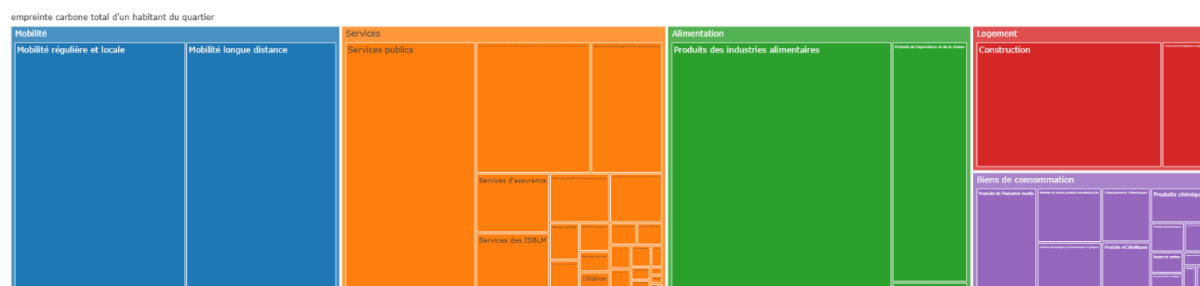
Ces résultats témoignent de l'intérêt d'une organisation optimisée du chantier, fondée sur la réduction des transports, la gestion raisonnée des déblais, la limitation des consommations énergétiques temporaires et la valorisation des matériaux. Ces mesures constituent des leviers efficaces pour diminuer l'empreinte carbone dès la phase de construction et contribuent directement à la performance environnementale globale du projet.

4.2.7. Bilan carbone par habitant

L'empreinte carbone moyenne d'un habitant du quartier est évalué à : 6.3 kg éq. CO₂ /an)

chaque habitant du futur quartier génère environ **0,9 tCO₂e/an de moins** qu'un habitant d'un quartier répondant uniquement aux exigences réglementaires. Cette diminution représente une réduction d'environ **13 %** de l'empreinte annuelle moyenne.

Ci-dessous, la représentation des éléments intégrés et l'empreinte de chaque poste :



5. Conclusion

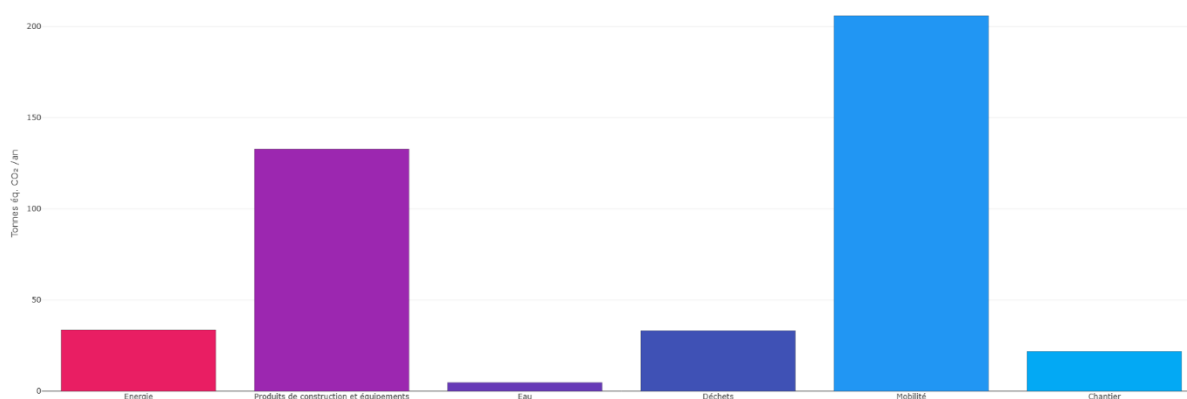
L'évaluation des émissions de gaz à effet de serre réalisée dans le cadre du présent projet a permis d'apprécier l'empreinte carbone de l'opération selon une approche globale intégrant les différentes phases de son cycle de vie. L'analyse couvre les émissions liées aux produits de construction, aux équipements techniques, au chantier, aux consommations énergétiques en phase d'exploitation, aux déplacements des futurs usagers, à la gestion de l'eau ainsi qu'au traitement des déchets.

À l'échelle du quartier, l'analyse met également en évidence une empreinte carbone annuelle moyenne de 6,3 t éq. CO₂ par habitant, contre 7,2 t éq. CO₂ par habitant pour un projet de référence, soit une réduction d'environ 13 %. Les scores carbone et énergie, respectivement inférieurs de 9,7 % et 8,1 % au scénario de référence, confirment cette dynamique favorable.

L'analyse détaillée des postes d'émission montre que les produits de construction et les équipements techniques demeurent les principaux contributeurs au bilan carbone global, conformément aux tendances observées sur les opérations soumises à la RE2020. À l'inverse, les émissions liées à l'exploitation sont significativement réduites grâce aux performances énergétiques des bâtiments, tandis que les impacts du chantier ont fait l'objet d'une maîtrise particulière. Les émissions associées à la mobilité restent un poste important, mais leur poids est atténué par l'organisation du quartier, qui favorise les déplacements piétons et cyclables ainsi que la proximité des services.

Le bilan global du projet est le suivant :

Poste	Émissions (t éq. CO ₂ /an)	Répartition
Mobilité	206,01	47,70%
Produits de construction et équipements	132,79	30,70%
Énergie (exploitation)	33,62	7,80%
Déchets	33,14	7,70%
Chantier	21,82	5,10%
Eau	4,67	1,10%
Total	432,05	100%



Ces résultats traduisent la prise en compte des enjeux climatiques dès la conception du projet. Les choix d'aménagement, la qualité des systèmes constructifs, les performances énergétiques recherchées et l'organisation des espaces publics contribuent collectivement à limiter les émissions de gaz à effet de serre tout au long du cycle de vie de l'opération.

Des marges de progression demeurent néanmoins identifiées, notamment par le recours accru à des matériaux à faible empreinte carbone, au développement du réemploi, à l'augmentation de la part des matériaux biosourcés, à l'optimisation des équipements techniques et à la poursuite des actions visant à réduire les émissions liées à la mobilité des futurs usagers. Ces leviers pourront être étudiés au cours des phases ultérieures de conception et de réalisation.

Au regard des éléments présentés dans cette étude, le projet démontre une prise en compte effective des enjeux climatiques et s'inscrit dans les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre portés par la Stratégie Nationale Bas-Carbone et la Réglementation Environnementale RE2020.

En conclusion, l'analyse du bilan carbone met en évidence que les incidences du projet sur le climat sont maîtrisées, qu'elles font l'objet de mesures d'optimisation dès la phase de conception et qu'elles demeurent compatibles avec les objectifs nationaux de transition écologique et de décarbonation du secteur de la construction. À ce titre, les résultats de cette évaluation constituent un élément favorable dans l'appréciation des incidences environnementales du projet.

The background is a solid teal color. It is decorated with several light teal geometric shapes, including rectangles and parallelograms, some of which are oriented diagonally. These shapes are scattered across the page, creating a modern, abstract pattern.

elkkoïa

engagés pour demain