

SIRUS



## Bilan Carbone® du projet « Lotissement Sud Blory – La Horgne »

Commune de MONTIGNY-LÈS-METZ



Carte 4 : Répartition des logements.





SIRUS  
Bureau d'études  
21 Rue de Sarre  
57 070 METZ  
Tel : 03 87 50 03 04  
Mail : [sirus@sirus-vrd.eu](mailto:sirus@sirus-vrd.eu)

Bilan Carbone® du projet « Lotissement Sud Blory – La Horgne »



E6 Consulting  
23 quai de Paludate  
33800 Bordeaux  
Yacine Anbri  
Tel : 05 56 78 56 50  
Mail : [yacine.anbri@e6-consulting.fr](mailto:yacine.anbri@e6-consulting.fr)

Indice	Date	Rédigé par	Modification
1	18/07/2019	Martin Brouzeng	Rédaction du rapport
2	19/08/2019	Yacine Anbri	Modifications



### **Objectifs 2020**

*L'union européenne s'est dotée en 2008 d'un plan d'action « le paquet énergie climat ». Il se résume à trois objectifs clefs pour lutter contre le réchauffement, le « 3 fois 20 ».*

- *Une réduction de 20% des émissions de GES (Par rapport à 1990) ;*
- *Une amélioration de 20 % de l'efficacité énergétique ;*
- *Une part de 20% d'énergie renouvelable dans la consommation de l'UE.*

### **Objectifs 2030 Paquet climat-énergie de 2014**

*De nouveaux objectifs furent intégrés en 2014 :*

- *Une réduction d'au moins 40% des émissions de GES par rapport à 1990 ;*
- *Une amélioration d'au moins 27% de l'efficacité énergétique ;*
- *Une part de 27% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique.*

E6 - 23 quai de Paludate- 33800 Bordeaux

Tél : 05 56 78 56 50 - Fax : 05 56 74 10 89 - Mail : [contact@e6-consulting.fr](mailto:contact@e6-consulting.fr)

SARL au capital de 7.500,00 € - RCS N° 493692453 de BORDEAUX

N° TVA Intracom : FR85 493692453

# Sommaire

Sommaire .....	4
1 Synthèse du Bilan Carbone® .....	5
2 Bilan Carbone® du projet « Lotissement Sud Blory – La Horgne ».....	7
2.1 Contexte.....	8
2.2 Le Bilan Carbone® .....	8
2.3 Définition du périmètre de l'étude .....	9
3 Résultats du Bilan Carbone® .....	10
3.1 Total des émissions du projet « Lotissement Sud Blory – La Horgne ».....	11
3.2 Equivalences des émissions.....	13
3.3 Détails des principaux postes d'émissions.....	13
3.3.1 Emissions dues à la phase construction .....	13
3.3.2 Emissions dues aux déplacements.....	15
3.3.3 Les émissions énergétiques.....	19
3.3.4 Le changement d'usage des sols.....	22
4 Propositions d'actions de réduction des émissions.....	25
4.1 Actions liées à la phase construction .....	26
4.2 Actions liées aux émissions énergétiques .....	27
4.3 Actions liées aux déplacements des résidents .....	28
4.4 Autres actions possibles.....	28

# 1 Synthèse du Bilan Carbone®

---



# Synthèse du Bilan Carbone® du projet

Le total des émissions du Bilan Carbone® du projet "Lotissement Sud Blory - La Horgne" sur la commune de Montigny-lès-Metz s'élève à **88 217 tCO<sub>2</sub>e**.

## Emissions liées au projet :

Les émissions évaluées sur une période de 50 ans à partir du lancement du projet sont ventilées de la façon suivante :

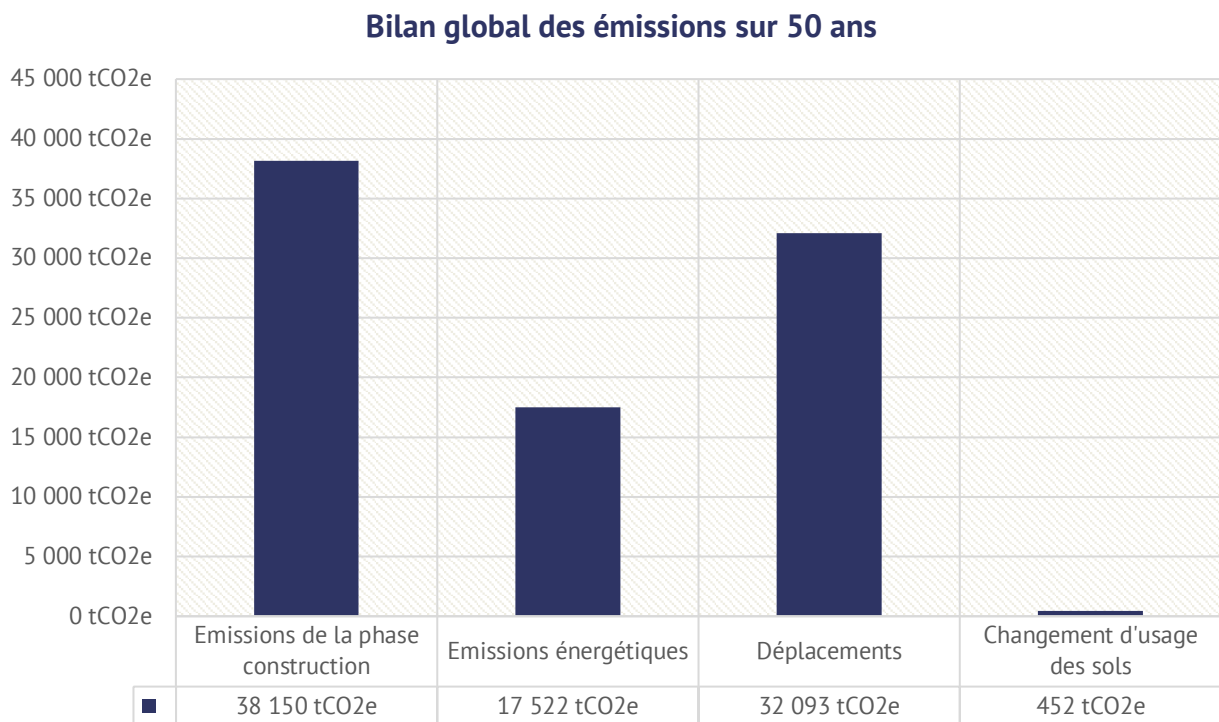


Figure 1 : Bilan global des émissions de gaz à effet de serre du projet

1. Le poste principal d'émissions représente les émissions dues à la phase de construction du projet. Ce poste représente pour **43%** des émissions soit **38 150 tCO<sub>2</sub>e**.
2. Le second poste représente les émissions dues aux déplacements de personnes avec **32 093 tCO<sub>2</sub>e** pour **36%** des émissions.
3. L'énergie représente le 3<sup>ème</sup> poste avec **17 522 tCO<sub>2</sub>e** pour **20%** des émissions.
4. Et enfin les émissions liées au changement d'usage des sols sont marginales (**452 tCO<sub>2</sub>e**).

## 2 Bilan Carbone® du projet « Lotissement Sud Blory – La Horgne »

---

### Contexte

### Le Bilan Carbone®

### Définition du périmètre de l'étude



## 2.1 Contexte

Le projet est un projet d'envergure majeure à l'échelle de la commune de Montigny-les-Metz avec une emprise totale de 11,5 ha dans le secteur Sud Blory-La Horgne. L'étude urbaine répond à un besoin d'augmentation de la population et d'assurer le renouvellement des générations de la commune.

Le concept retenu est une structuration du quartier en lots soit pour de l'habitat collectif, soit pour du logement individuel. Le projet comprend 14 macro-lots (7 lots d'habitations collectives et 7 lots d'habitations individuelles) et prévoit la construction d'environ 400 logements (271 logements collectifs et 129 maisons individuelles). Un autre enjeu du projet est l'intégration d'espaces verts autour les différents ilots d'habitation. Les principaux espaces verts du quartier sont : l'axe structurant Nord-Sud comportant des bassins d'infiltration pour la gestion des eaux pluviales, le parc boisé dans la partie Est, la conservation de l'étang La Horgne et l'intégration des noues plantées au niveau des voiries.

L'objectif de ce projet d'aménagement est « la nécessité de connecter les entités naturelles et paysagères entre elles. Pour cela, les aménagements réalisés devront limiter au maximum l'imperméabilisation des sols pour favoriser l'infiltration des eaux pluviales ».<sup>1</sup>

**Un projet de construction de cette envergure engendre des impacts sur le milieu physique naturel actuel, le paysage et le milieu humais. Dans ce contexte, le Bilan Carbone® du projet a été réalisé.**

## 2.2 Le Bilan Carbone®

Le Bilan Carbone® est une solution méthodologique et opérationnelle permettant d'accompagner différents territoires, entreprises, et porteurs de projets dans la quantification de leurs émissions de gaz à effet de serre. Cet état des lieux permet d'identifier les principaux postes d'émissions pour ensuite travailler sur la réduction de celles-ci.

Le Bilan Carbone® est initialement un outil développé par l'ADEME, géré par l'ABC (Association Bilan Carbone) permettant de comptabiliser les émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre. La vulgarisation de l'expression "bilan carbone" désigne aujourd'hui les démarches visant à évaluer les émissions de gaz à effet de serre dans le cadre d'une stratégie de réduction d'impacts environnementaux.

Le Bilan Carbone® est un outil, qui, correctement et conjointement construit permet des retours très intéressants.

---

<sup>1</sup> Lotissement Sud Blory – La Horgne : Demande d'évaluation environnementale – Etude d'impact



## 2.3 Définition du périmètre de l'étude

Le périmètre du Bilan Carbone® du présent projet prend en compte les émissions suivantes :

- Emissions de gaz à effet de serre de la phase construction : bâtiments, voirie, parkings, etc. ;
- Emissions associées aux consommations d'énergie via des hypothèses liées à la réglementation thermique et des consommations de référence associées ;
- Emissions dues à la déconstruction (énergie, déchets ect.) des bâtiments actuels ;
- Emissions associées aux futurs déplacements des résidents et personnes travaillant sur le site sur la base de la localisation géographique du projet. Les émissions associées aux déplacements des futurs clients des commerces et autres visiteurs n'ont pas été estimées ;
- Emissions associées au changement d'usage des sols ;
- Les émissions associées aux comportements et à la vie des occupants (alimentation, achats, production de déchets, déplacements dans le cadre privé) n'ont pas été prises en compte dans la mesure où à ce jour, le projet La Horgne à Montigny-lès-Metz, ne possède pas d'influence sur ces émissions, et qu'elles auraient été générées également sur un autre site.

### 3 Résultats du Bilan Carbone®

---

**Total des émissions du projet « Lotissement Sud Blory – La Horgne »**

**Equivalences des émissions**

**Détail des principaux postes d'émissions**



## 3.1 Total des émissions du projet « Lotissement Sud Blory – La Horgne »

Le total des émissions du Bilan Carbone® du projet d'ensemble immobilier s'élève à **88 217 tCO<sub>2</sub>e**.

Les émissions évaluées sur une période de 50 ans à partir du lancement du projet sont ventilées de la façon suivante :

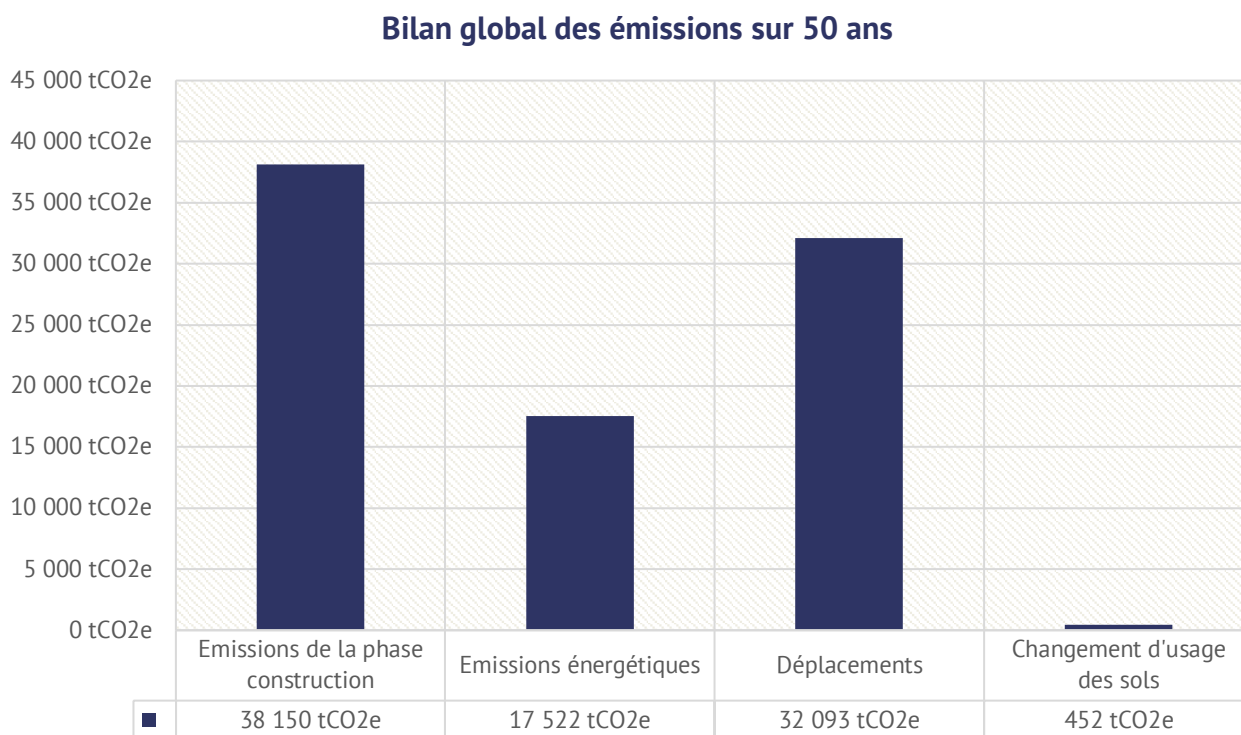


Figure 2 : Bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet

1. La majorité des émissions de gaz à effet de serre du projet sont liées à la phase de **construction**, qui inclue la construction des bâtiments, de la voirie et des parkings. Cela correspond à **38 150 tCO<sub>2</sub>e**, soit **43%** du bilan global ;
2. Le second poste d'émissions est lié aux **déplacements** des futurs résidents et travailleurs du site pendant une période de référence de 50 ans : **32 093 tCO<sub>2</sub>e**, soit **36%** de l'impact global ;
3. Les consommations d'**énergie** sur une période de référence de 50 ans représentent le 3<sup>ème</sup> poste avec **17 522 tCO<sub>2</sub>e** pour **20%** des émissions ;
4. Et enfin, les émissions liées au **changement d'usage des sols** représentent **452 tCO<sub>2</sub>e** déstockées du sol.

Bilan global	Emissions	Part
Emissions de la phase construction	38 150 tCO <sub>2</sub> e	43%
Emissions énergétiques	17 522 tCO <sub>2</sub> e	20%
Déplacements	32 093 tCO <sub>2</sub> e	36%
Changement d'usage des sols	452 tCO <sub>2</sub> e	1%
<b>TOTAL</b>	<b>88 217 tCO<sub>2</sub>e</b>	<b>100%</b>

Tableau 1 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre liées au projet

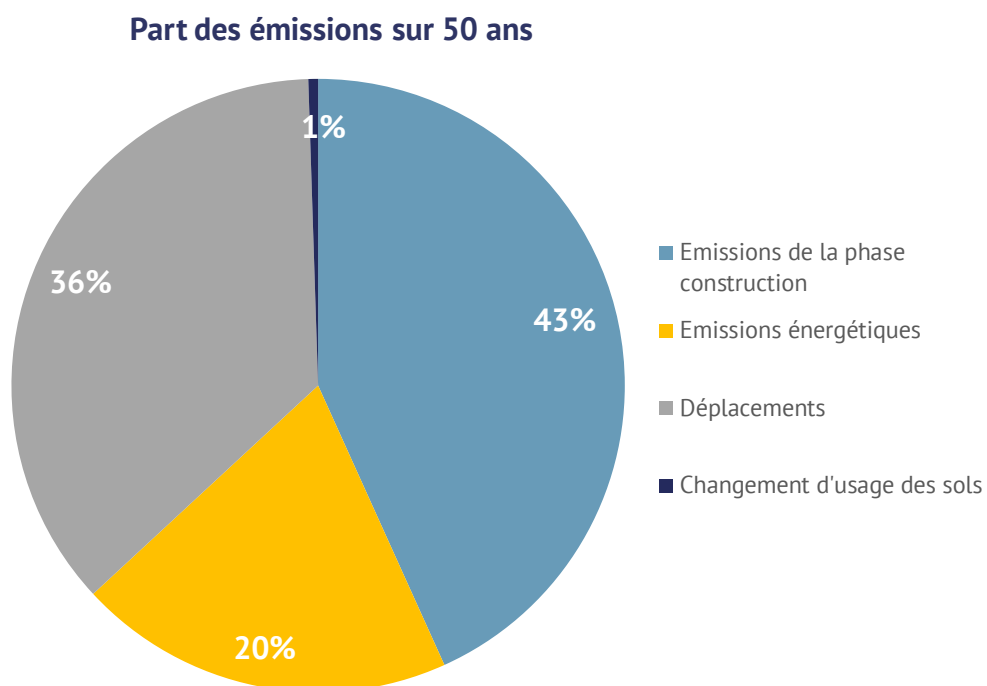


Figure 3 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre liées au projet

## 3.2 Equivalences des émissions

88 217 tCO<sub>2</sub>e équivaut aux émissions de :

- **290 tours** de la terre en voiture ;
- La combustion de **28 millions** de litres de fioul ;
- La fabrication de **40 millions de ramettes de papier** ;
- **54 185 personnes** faisant Paris et New York en avion ;
- Un troupeau de **15 480 vaches laitières élevées pendant 1 an**.

## 3.3 Détails des principaux postes d'émissions

### 3.3.1 Emissions dues à la phase construction

#### A. Données prises en compte pour le calcul des émissions

Les données des données relatives à la phase construction sont issues du document fourni par la Maîtrise d'Ouvrage « Demande d'évaluation environnementale – Etude d'impact - Lotissement Sud Blory – La Horgne » et des informations fournies directement par SIRUS VRD.

Les données des bâtiments (type de bâtiment, superficie, surface de plancher) sont répertoriées dans le tableau ci-dessous :

Données d'entrée	Surface	Surface de plancher
Collectifs	19 445,00m <sup>2</sup>	19 693,00m <sup>2</sup>
Maisons individuelles	9 675,00m <sup>2</sup>	19 350,00m <sup>2</sup>
Parcelles	0,00m <sup>2</sup>	0,00m <sup>2</sup>
Equipements publics	0,00m <sup>2</sup>	0,00m <sup>2</sup>
Voirie	19 680,00m <sup>2</sup>	19 680,00m <sup>2</sup>
Espaces verts	41 261,00m <sup>2</sup>	41 261,00m <sup>2</sup>
Totals Collectifs	19 445,00m <sup>2</sup>	19 693,00m <sup>2</sup>
Total Maisons Individuelles	9 675,00m <sup>2</sup>	19 350,00m <sup>2</sup>
Total Voirie	19 680,00m <sup>2</sup>	19 680,00m <sup>2</sup>
Total	90 061,00m <sup>2</sup>	99 984,00m <sup>2</sup>

Figure 4 : Répartition des surfaces construites

Ces données ont été fournies directement par la Maîtrise d'Ouvrage.

Le Bilan Carbone® des émissions est réalisé sur une période de 50 ans. Le total des émissions dues à la construction de ces bâtiments est donc présent dans le bilan effectué.

Ces données ont été transmises par la Maîtrise d'Ouvrage via le document « Demande d'évaluation environnementale – Etude d'impact – Lotissement Sud Blory – La Horgne ».

## B. Calcul des émissions de la phase construction

Ce poste est responsable de l'émission de **38 150 tCO<sub>2</sub>e**, soit **43%** du bilan global.

### Immobilisations : émissions de GES et incertitudes par postes, en tCO<sub>2</sub>e

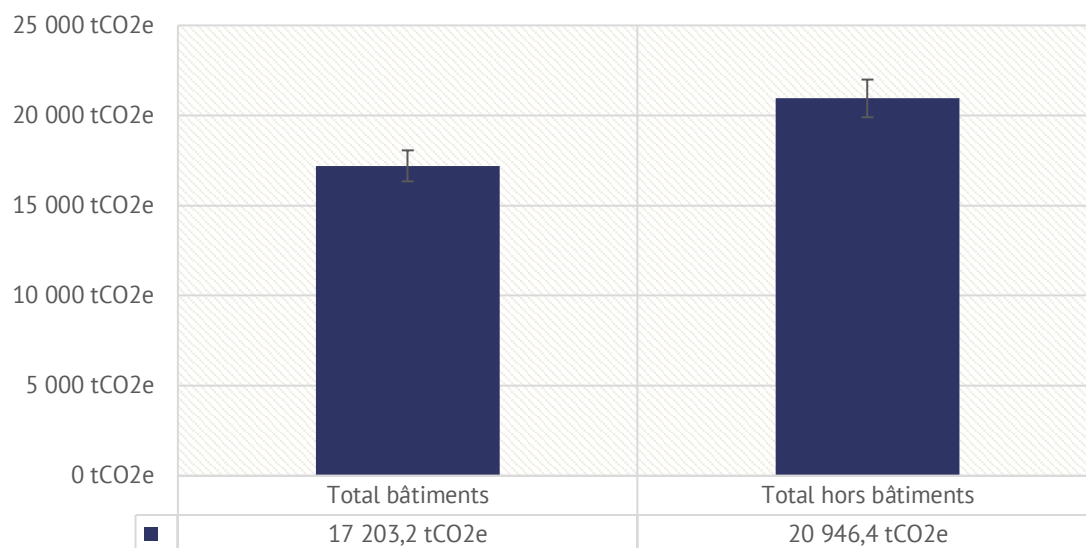
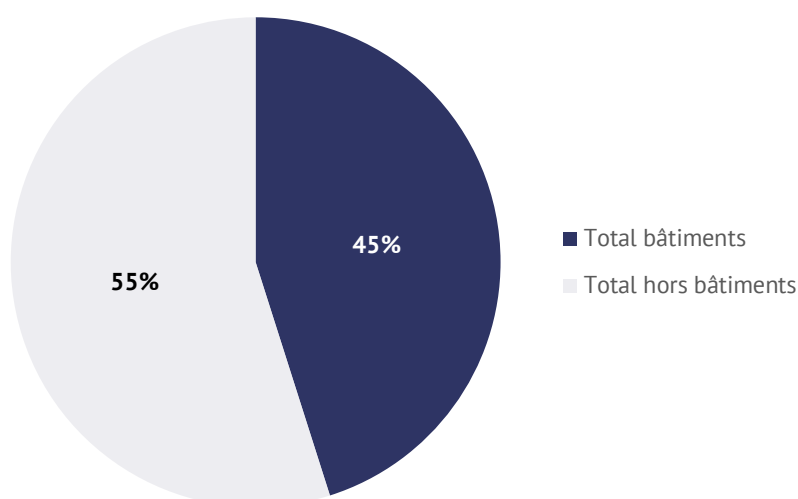


Figure 5 : Répartition des émissions de gaz à effet de serre liées à la phase de construction

### Immobilisation : émissions de GES par poste, en %



Pour le calcul des émissions de la phase construction, il a été pris en compte que tout le parc de logements respecte les normes réglementaires fixés par la RT 2012 et qu'au moins 25% des maisons individuelles seront éco-construites.

La construction des immeubles de logements collectifs représente une émission de **10 339 tCO<sub>2</sub>e**.

La construction des 75% maisons individuelles classiques émet **6 168 tCO2e** alors que la construction des 25% maisons individuelles éco-construites émet **697 tCO2e**.

Au total, les émissions de GES liées à la construction des bâtiments représentent **45%** des émissions de ce poste soit **17 203 tCO2e**.

Les émissions dues à la voirie (routes, trottoirs, parkings, etc.) représentent **55%** des émissions soit **20 946 tCO2e**.

### 3.3.2 Emissions dues aux déplacements

#### A. Données prises en compte pour le calcul des émissions

D'après les prévisions reçues, ce quartier devrait accueillir 880 résidents.

Un outil d'estimation (l'outil Effinergie Ecomobilité) a permis de déterminer les catégories d'âges de ces résidents.

Catégorie	Nombre de personnes
Enfants de 5 à 17 ans	194,00
Actifs de 15 à 64 ans	378,00
Autres	308,00
<b>Total</b>	<b>880,00</b>

Tableau 2 : Répartition par catégories d'âge des personnes concernées par le projet

Le projet de construction est localisé à l'adresse suivante : Chemin de Blory à Montigny-lès-Metz. La proximité des services de transport en commun et les moyens de déplacements « doux » sont pris en compte dans le calcul des émissions.

L'outil estime les distances parcourues et les parts modales des transports utilisés en fonction de l'emplacement du projet.

## B. Calcul des émissions dues aux déplacements

Pour l'étude des émissions engendrées par ce poste, il est nécessaire de prendre en compte deux types de déplacement :

- **Les déplacements quotidiens des résidents (Loisirs, Vie Sociale, Achats et Education)**
- **Les déplacements « domicile-travail »**

L'outil Effinergie Ecomobilité, développé par le CSTB, la caisse des dépôts et Qualitel, permet d'estimer en fonction de la localisation du projet les déplacements quotidiens des usagers et les déplacements professionnels. Il prend en compte la localisation des principaux lieux d'intérêt (écoles, supermarchés, espaces de santé, zones d'activités, etc.) alentours et la qualité du service de transport en commun. A noter que les déplacements des résidents pour leurs vacances ont été mis de côté car considéré comme indépendant du lieu de vie.

Pour évaluer l'ensemble de ces déplacements, il est nécessaire de renseigner une adresse précise.

L'hypothèse faite par l'outil est la suivante :

- Le projet d'aménagement de la Horgne se situe Chemin de Blory à Montigny-lès-Metz ;

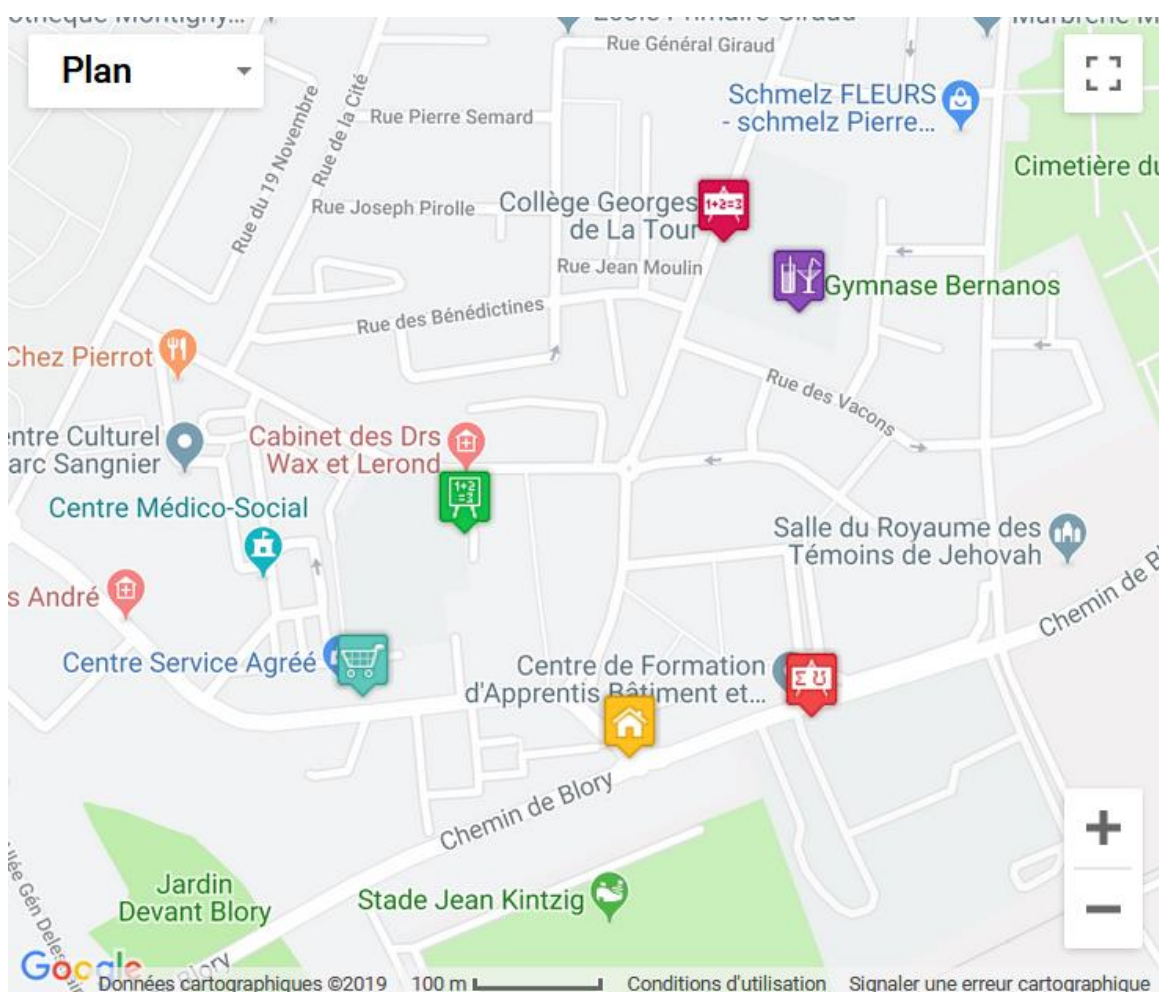


Figure 6 : Localisation des principaux centres d'intérêt autour du projet



### 3.3.2.1 Les déplacements quotidiens (Loisirs, Vie Sociale, Achats et Education)

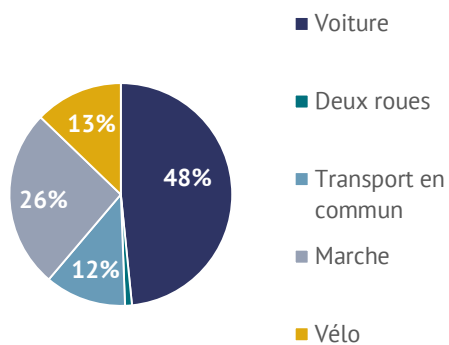
Les distances aux principaux lieux d'intérêt sont les suivantes :

	Ecole maternelle ou primaire	0.49	km
	Collège	0.49	km
	Lycée	0.16	km
	Achats	0.26	km
	Loisir, vie Sociale	0.48	km
	Travail	0	km

Tableau 3 : Distances des principaux centres d'intérêt autour du projet

Les parts modales et les distances parcourues par les 880 résidents pour chaque type de transport en se basant sur le nombre de résidents et sur la localisation des installations.

#### Parts modales des déplacements quotidiens



#### Distances parcourues par type de déplacement quotidien, en km/jour

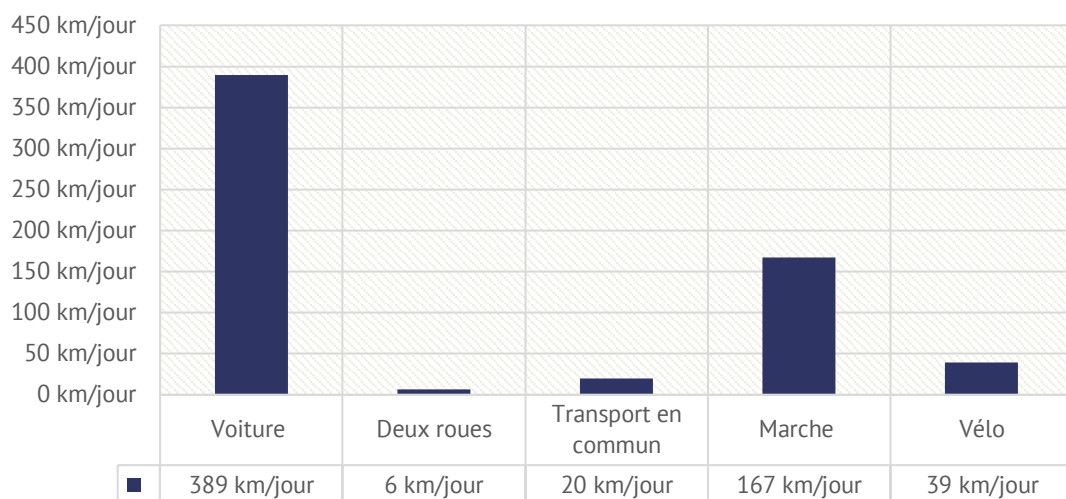


Figure 7 : Part modale des déplacements quotidiens des résidents et kilomètres associés

La ventilation des émissions GES dues aux déplacements quotidiens est donc la suivante :

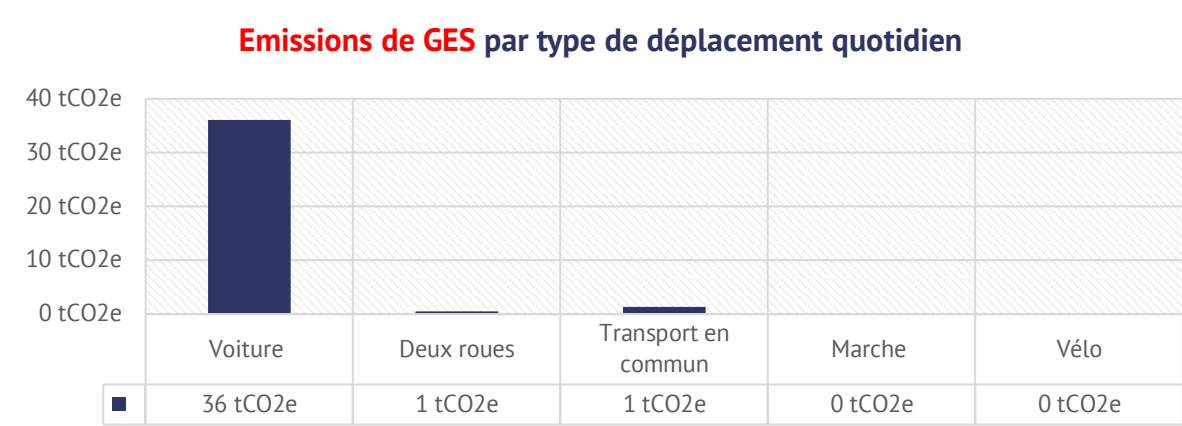


Figure 8 : Emissions de GES liées aux déplacements quotidiens des résidents

### 3.3.2.2 Les déplacements « domicile-travail »

Nous avons formulé l'hypothèse que les personnes résidant sur le site parcourraient **en moyenne 20 km pour se rendre sur leur lieu de travail**.

Les parts modales et les distances parcourues par chaque type de transport dans le cadre des déplacements « domicile-travail » ont été calculées.

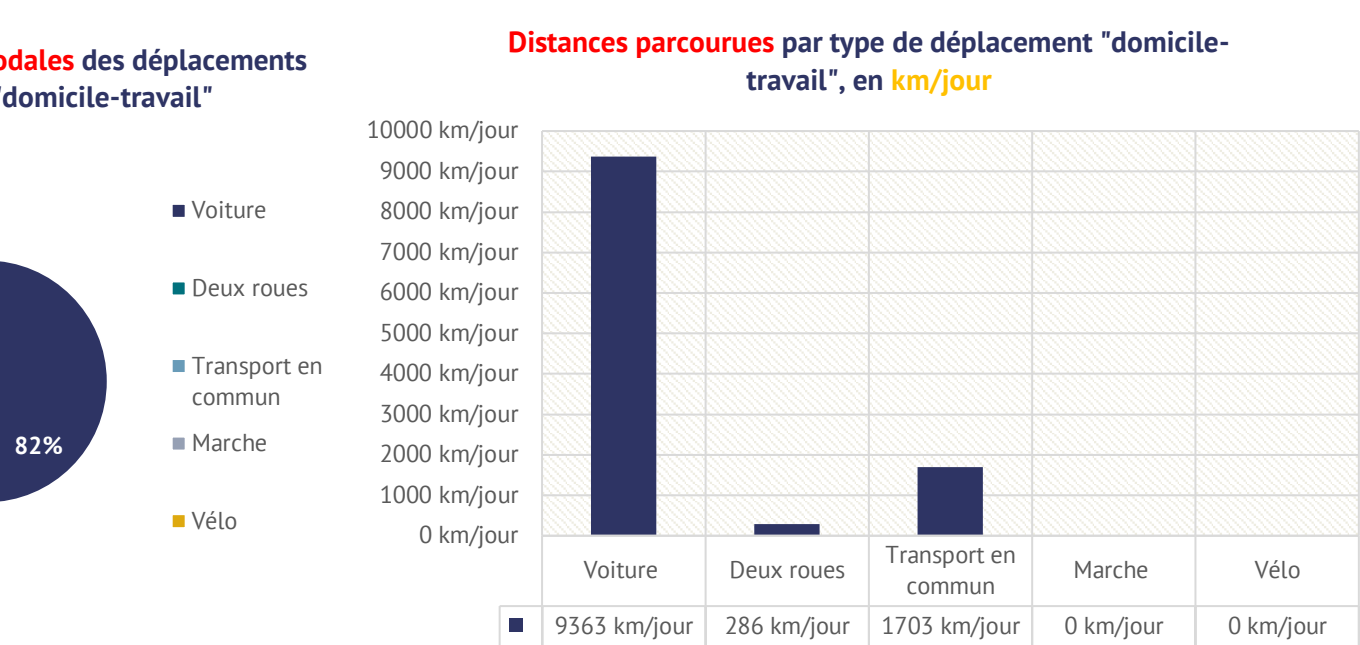


Figure 9 : Part modale des déplacements "domicile-travail" des futurs employés du site et kilomètres associés

Les émissions dues à ces types de déplacements sont plus élevées que les émissions liées aux déplacements quotidiens hors travail.

La ventilation des émissions de GES dues aux déplacements « domicile-travail » est donc la suivante :

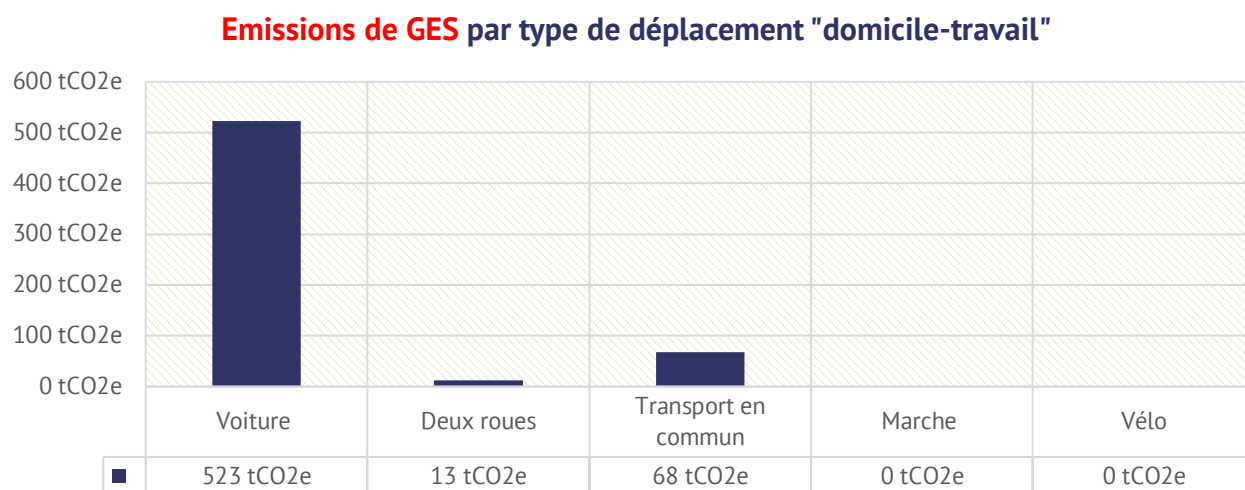


Figure 10 : Emissions de GES liées aux déplacements "domicile-travail"

Au total, les émissions relatives aux déplacements quotidiens représentent **37,9 tCO2e annuelles** et les émissions relatives aux déplacements « domicile-travail » représentent **603,9 tCO2e annuelles**.

Sur une période de 50 ans, les émissions totales liées aux déplacements comptent pour **32 093 tCO2e** soient **36%** du bilan global.

NB : La marche à pied et le vélo sont considérés comme non émissif.

### 3.3.3 Les émissions énergétiques

#### A. Données prises en compte pour le calcul des émissions

Le projet d'aménagement de la Horgne prend en compte la construction de **400 logements**, des locaux tertiaires et d'activités et plusieurs équipements publics.

Les bâtiments construits sur cette zone d'activités devront respecter la réglementation thermique en vigueur, soit la Réglementation Thermique 2012.

La RT 2012 a pour objectifs de limiter les consommations énergétiques des bâtiments neufs.

Cette réglementation impose la consommation énergétique du bâtiment Cep. « Conformément à l'article 4 de la loi Grenelle 1, la valeur du Cep max s'élève à 50 kWh/(m².an) d'énergie primaire, modulé selon la localisation géographique ».

Les consommations règlementaires (chauffage et ECS) ont donc pu être évaluées de cette façon.

Consommations réglementaires (RT 2012)	
Surfaces chauffées	39 043 m <sup>2</sup>
Valeur de référence	50 kWhEP/m <sup>2</sup> /an
Coefficient de zone	1,3
Consommations de référence	2 537 795 kWhEP

Tableau 4 : Consommations liées aux usages réglementaires

N'ayant pas d'informations sur le mix énergétiques des futures habitations, nous avons utilisé le mix moyen national :

Mix énergétique	Electricité	Gaz naturel	Bois	Total
Logements raccordés au réseau	2014 – mix moyen, France continentale	Gaz naturel, France continentale	Granulés bois (8% d'humidité), France	
Part	35%	38%	27%	100%
Coefficient d'énergie primaire	2,58	1	1	
Consommation énergie finale	1 581 131 kWhEF	364 362 kWhEF	685 205 kWhEF	3 230 758 kWhEF

Tableau 5 : Répartition des consommations réglementaires par source d'énergie

Les consommations spécifiques liées aux équipements résidentiels non pris en compte dans le cadre de la réglementation thermique (Télévision, réfrigérateur...) ont été estimées et pris en compte dans le calcul des émissions.

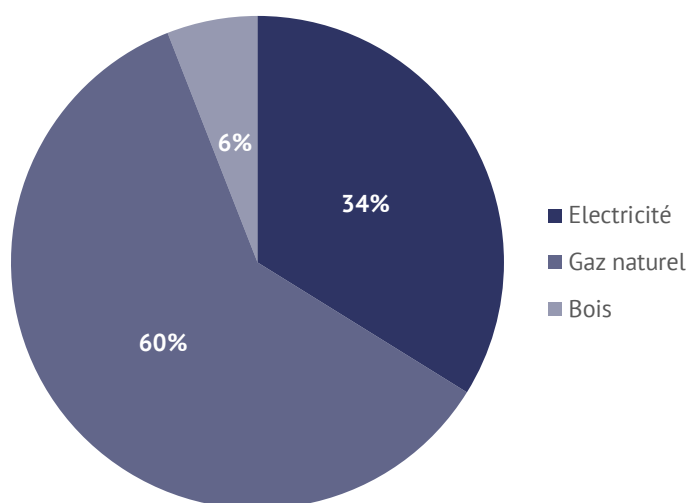
## B. Calcul des émissions dues aux consommations énergétiques

Les émissions liées aux futures consommations d'énergie représente **17 522 tCO<sub>2</sub>e**, soit **20%** des émissions totales sur les 50 années d'exploitation.

Les consommations énergétiques des bâtiments sont évaluées par « la méthode des m<sup>2</sup> ». Elle évalue une consommation selon l'utilisation du bâtiment en fonction de sa superficie et des consommations énergétiques de référence de la réglementation thermique en vigueur.

La ventilation des émissions de GES de ce poste par année est la suivante :

### Emissions de GES par poste, en %



### Emissions de GES et incertitudes par poste, en tCO<sub>2</sub>e

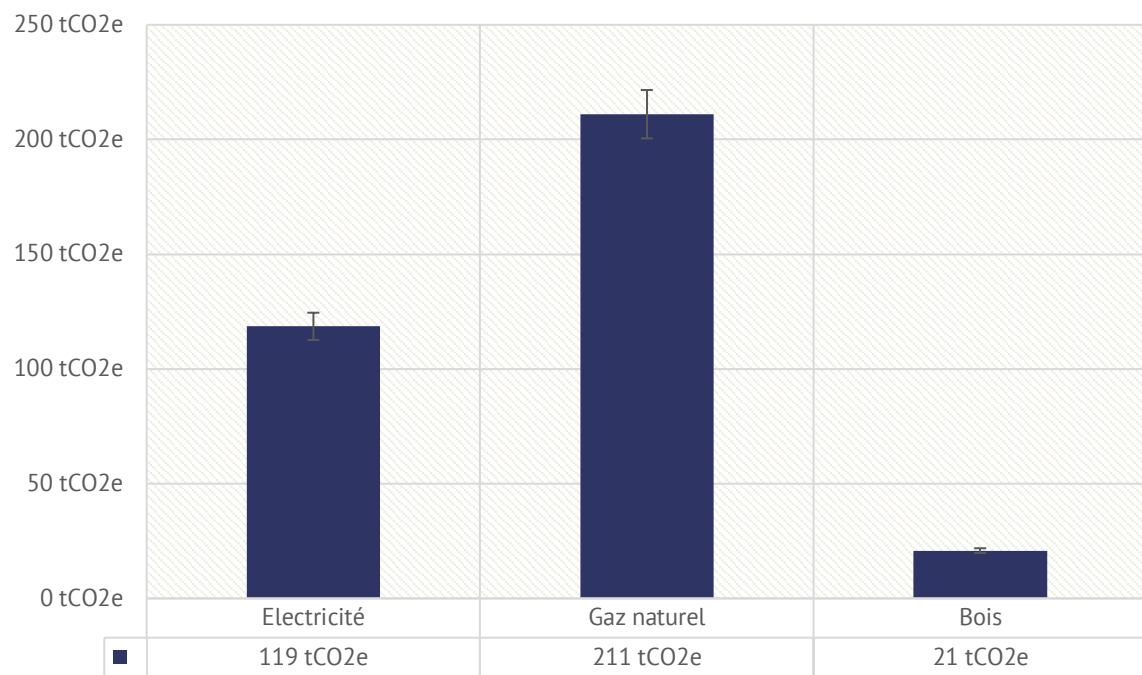


Figure 11 : Emissions de GES associées aux consommations énergétiques

### 3.3.4 Le changement d'usage des sols

Les matières organiques de nos sols séquestrent deux à trois fois plus de carbone que nos végétaux. Le sol constitue ainsi le réservoir de carbone le plus important de notre écosystème.

Le niveau de stockage dépend en grande partie de l'affectation donnée au sol. En effet, plus un sol se retrouve « artificialisé » par celui-ci, plus sa capacité de stockage est réduite.

Ainsi, trois types d'affectation ont été établis dans cette étude : zones urbanisées fermées (imperméables), zones urbanisées ouvertes (perméables) et parcs. Chacune de ces affectations est associée à un facteur d'émission issu d'une moyenne française.

Les arbres, qui nous entourent, jouent un rôle majeur dans la séquestration du carbone atmosphérique. Ils représentent un puits de carbone par le stockage qu'ils induisent dans la partie visible de l'arbre. Les arbres plantés sur la surface d'aménagement sont donc comptabilisés dans cette étude.

#### A. Données prises en compte

Les données relatives aux calculs des surfaces du projet d'aménagement sont issues du document fourni par la Maîtrise d'Ouvrage « Demande d'évaluation environnementale – Etude d'impact – Lotissement Sud Blory – La Horgne ». Afin de réaliser l'ensemble des calculs pour évaluer le bilan carbone de ce projet, il a été nécessaire de construire un certain nombre d'hypothèses. Les hypothèses posées sont les suivantes :

- Sur les 11,5 ha d'emprise totale initiale, 2,4 ha de zones agricoles sont considérées comme inchangées.
- Le nombre d'arbres plantés s'élève à 96 nouveaux arbres.
- L'emprise moyenne d'un arbre est considérée égale à 9m<sup>2</sup>.

Les états des lieux en phase amont et aval du projet sont présentés dans les tableaux suivants :

Etat initial du terrain	Données
Surface totale	115 000,00m <sup>2</sup>
Zone agricole	90 000,00m <sup>2</sup>
Zone boisée	15 256,00m <sup>2</sup>
Friches	9 000,00m <sup>2</sup>
Etang	744,00m <sup>2</sup>
Espaces verts (parc, noues, bandes plantées)	0,00m <sup>2</sup>
Zone urbanisée ouverte	0,00m <sup>2</sup>
Zone urbanisée fermée (voirie)	0,00m <sup>2</sup>
Total	115 000,00m <sup>2</sup>

Figure 12 : Répartition de l'occupation des sols, état actuel

Etat du terrain après projet	Données
Surface totale	115 000,00m <sup>2</sup>
Zone agricole	24 195,00m <sup>2</sup>
Zone boisée	0,00m <sup>2</sup>
Friches	0,00m <sup>2</sup>
Etang	744,00m <sup>2</sup>
Espaces verts (parc, noues, bandes plantées)	41 261,00m <sup>2</sup>
Zone urbanisée ouverte	29 120,00m <sup>2</sup>
Zone urbanisée fermée (voirie)	19 680,00m <sup>2</sup>
Total	115 000,00m <sup>2</sup>

Figure 13 : Répartition de l'occupation des sols, projet

## B. Définition du stock carbone du territoire

Le terrain après la fin des travaux d'aménagement capitalise un total de **2 162 tCO<sub>2</sub>e** séquestrées contre **2 613 tCO<sub>2</sub>e** émises par le changement d'usage des sols. Ce carbone est séquestré dans les sols et les végétaux présents dans les espaces verts et les zones urbanisées ouvertes. Les émissions relatives au changement d'usage des sols sont liées à l'aménagement des zones boisées, agricoles et friches végétales en zone urbanisée ouverte ou fermée. La différence globale de stockage représente donc une émission de **452 tCO<sub>2</sub>e**. Voici la répartition de ce stockage :

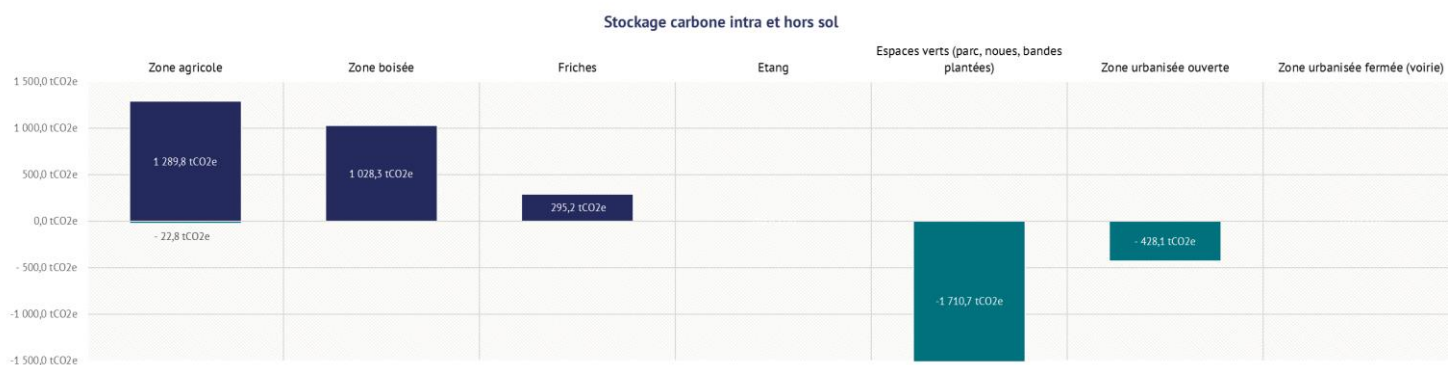
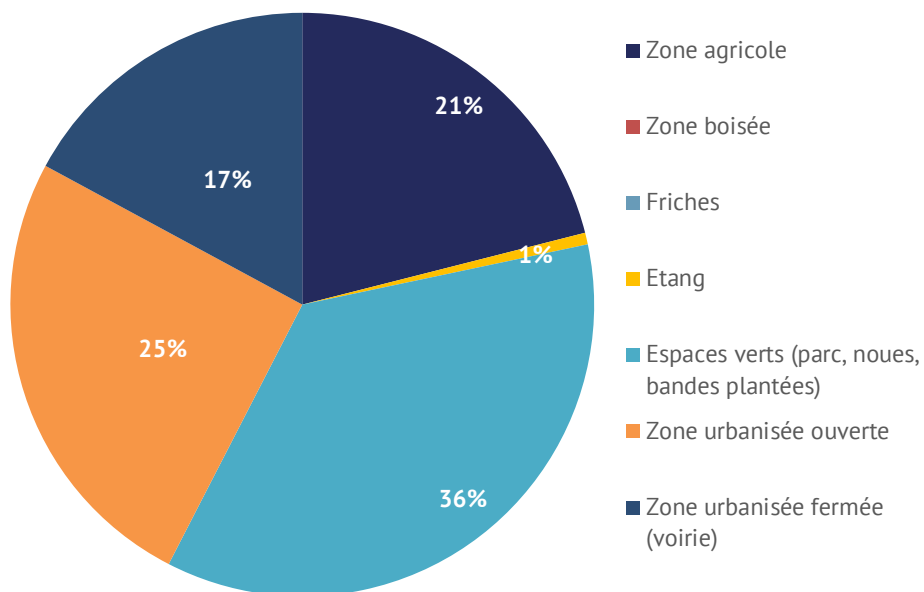


Figure 14 : Stockage carbone intra et hors sol post projet

Les surfaces urbanisées ouvertes (bâtiments, parcelles ...) stockent le plus de carbone du fait de la surface qu'elles représentent. Cette hiérarchie suit donc la répartition des surfaces occupées.

Ci-dessous une représentation graphique de cette répartition :

### Ventilation du stock de carbone (fin du projet)



L'observation la plus caractéristique du territoire étudié est la disparition de la surface de culture (zone boisée, zone agricole et friches végétales au profit de l'urbanisation.

**Le changement d'affectation des sols sur le site a induit une émission de 452 tCO<sub>2</sub>e.**

A noter que la plantation d'arbres permet un stockage de carbone en augmentation au fur et à mesure que les arbres poussent car en plus de son fort facteur de stockage aérien, la forêt capte du carbone dans son sol.



## 4 Propositions d'actions de réduction des émissions

---

Actions liées à la phase construction

Actions liées aux émissions énergétiques

Actions liées aux déplacements des résidents



## 4.1 Actions liées à la phase construction

Le choix du mode constructif des bâtiments joue un rôle majeur dans la réduction des gaz à effet de serre de la phase construction et du projet dans sa globalité.

Le choix relatif aux matériaux et aux procédés de mise en œuvre doit être pensés dans une logique durable. Le choix des matériaux doit tenir compte de l'énergie grise nécessaire à leur fabrication, leur transport, et leur recyclage.

Enfin, le choix des procédés de mise en œuvre doit intégrer la question du cycle de vie du bâtiment (possibilité d'un démantèlement futur et de recyclage).

**L'éco construction** permet de viser des faibles consommations d'énergie et d'eau, notamment pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire. Un bâtiment éco-construit est donc un bâtiment de (très) basse consommation.

Ce type de construction permet en outre de s'intégrer au mieux dans l'environnement immédiat en privilégiant le recours aux ressources locales, bio sourcées (paille, lin, chanvre, etc.) et peu transformées. Ces dernières, avec un contenu carbone plus faible, permettent de réduire l'impact carbone de la phase construction.

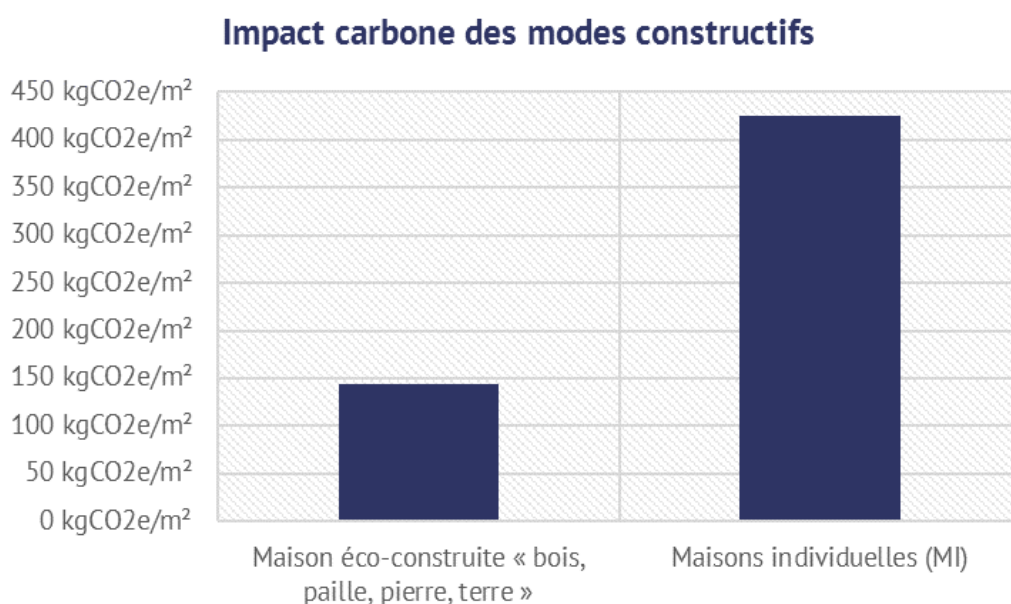


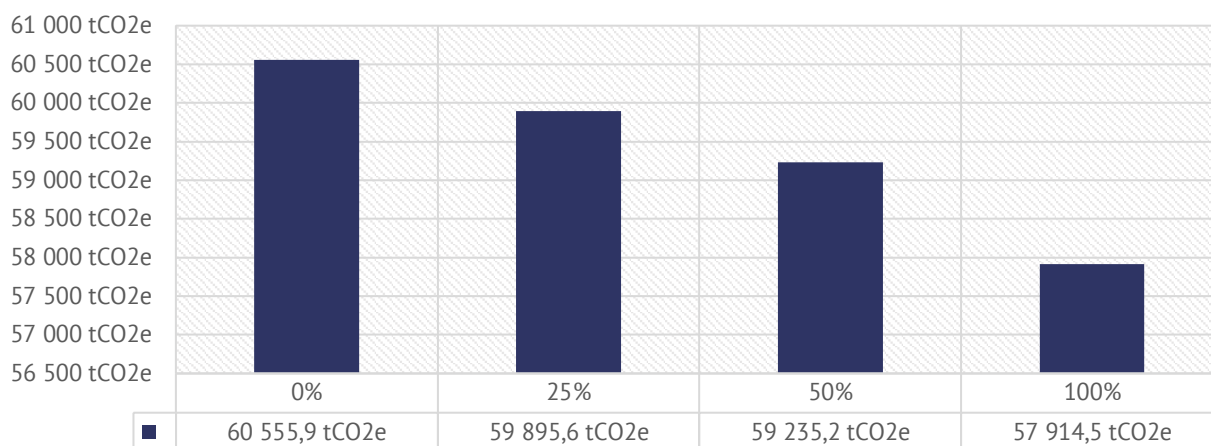
Figure 15 : Comparaison des modes constructifs source : Base Carbone

## Impact de l'éco construction

Part de Maisons Individuelles éco construites	Emissions dues à la construction	Réduction des émissions attendues
0%	18 562,6 tCO <sub>2</sub> e	0%
25%	17 203,2 tCO <sub>2</sub> e	7%
50%	15 914,0 tCO <sub>2</sub> e	14%
100%	13 125,2 tCO <sub>2</sub> e	29%

Si toutes les maisons individuelles sont éco-construites, il est attendu une réduction de 29% des émissions de ce poste. Cette faible réduction s'explique par le faible impact des émissions des maisons individuelles par rapport à celui des logements collectifs dans la comptabilité carbone de ce projet d'aménagement.

### Impact de l'éco construction sur les émissions de GES



## 4.2 Actions liées aux émissions énergétiques

La performance énergétique d'un bâtiment et sa capacité à réguler les fluctuations thermiques extérieurs impactent considérablement les émissions de ce poste.

D'après les normes réglementaires en vigueur, tous les bâtiments devront être conforme à la RT 2012.

Mais les bâtiments ont la possibilité d'être plus performants énergétiquement :

- Le « bâtiment énergie positive » (labellisation E+C-) est la référence de la prochaine réglementation 2020 qui sera applicable pour toutes les construction neuves. Le BEPOS en comparaison à la RT 2012 prend en compte consommations des appareils résidentiels

(la télévision, les appareils ménagers, l'ordinateur et l'impact carbone lié à la construction).

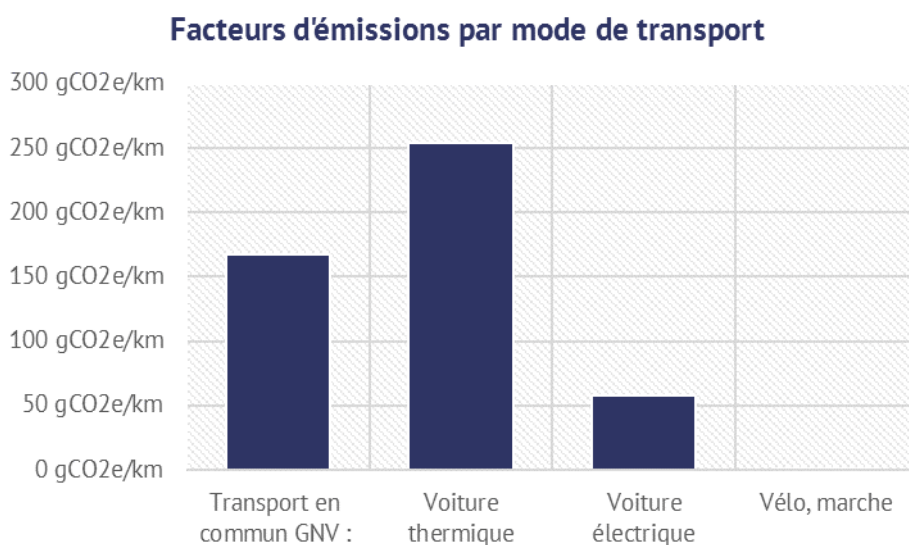
Le surcoût par rapport à la RT 2012 a été évalué, en 2017, aux environs de 8- 11%.

- Une maison HQE (Haute Qualité Environnementale) a deux objectifs à atteindre :
  - Limiter les impacts de la construction sur l'environnement
  - Assurer aux habitants de la maison un environnement intérieur sain et confortable

La réduction des consommations énergétiques et donc des émissions passe par une meilleure utilisation et gestion des bâtiments : Sensibilisation des résidents, limitation des consommations via la régulation, un suivi d'exploitation, etc.

### 4.3 Actions liées aux déplacements des résidents

Les déplacements des résidents représentent également un poste conséquent d'émissions dans le bilan carbone global du projet.



Des actions peuvent être envisager afin de réduire au maximum ces émissions : Encourager l'usage du vélo par des infrastructures (pistes cyclables, maison du vélo ...), l'utilisation des transports en commun, utiliser l'autopartage, le covoiturage apparaissent comme le meilleur moyen de diminuer les émissions des déplacements.

### 4.4 Autres actions possibles

De nombreuses autres actions peuvent être mise en œuvre afin de réduire l'impact carbone des futurs résidents :

- Mutualisation de certains espaces pour réduire les surfaces construites (impact carbone plus faible, moins d'imperméabilisation des sols et dé-séquestration) ;
- Promotion de la consommation collaborative afin de réduire l'impact carbone lié aux consommations et achats des résidents ;
- Economie circulaire à l'échelle du territoire : valorisation des déchets, recyclerie, recyclage, ré emploi ;
- Production locale : potager collaboratif et ferme urbaine ;
- Valorisation et réduction des déchets organiques : compostage ;
- Lutte contre le gaspillage alimentaire ;
- etc.



**E6-Consulting**

**Résidence Managers, 23 Quai de Paludate**

**33800 Bordeaux**

**05 56 78 56 50 – Contact@e6-consulting.fr**

**[www.e6-consulting.fr](http://www.e6-consulting.fr)**

