

Commune de Villeneuve-lès-Béziers

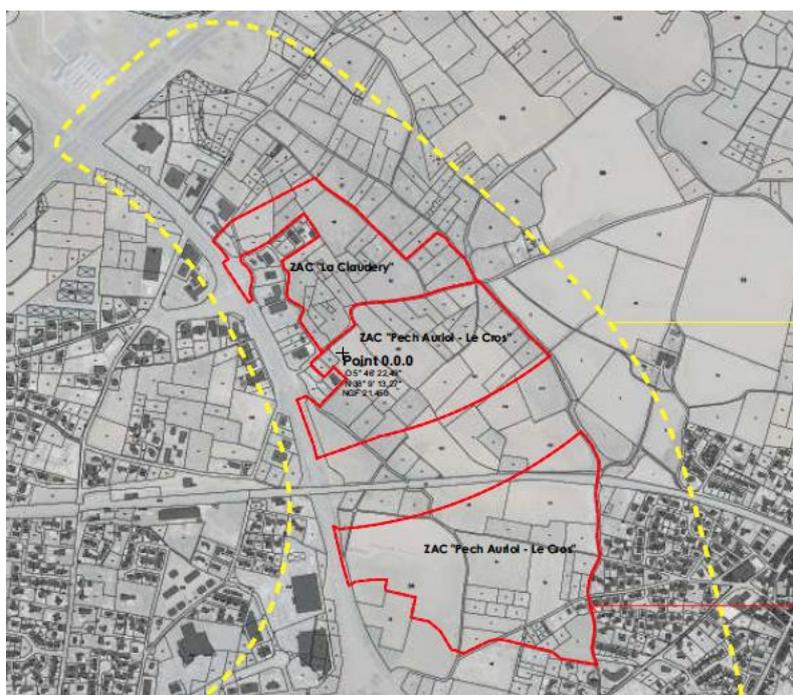
Architectes-Urbanistes :

Agence RAYSSAC + BETU



ZAC La Claudery

Phase Création de la ZAC



Etude bilan GES

V2 – 08 avril 2024

Rédacteur : Tom REINBOLD

Vérificateur : Antoine MONGENET

Modifications par rapport à la version initiale :

- Réduction du périmètre de la ZAC
- Suppression d'un macro-lot

SOMMAIRE

1 - Introduction	4
2 - Présentation du projet	5
2.1. Situation	5
2.2. Bâtiments envisagés	7
3 - Méthodologie de l'étude	8
4 - Evaluation des émissions de gaz à effet de serre de la ZAC.....	10
4.1 - Artificialisation des sols.....	10
4.2 - Construction	10
4.3 - Consommations d'énergie	12
4.4 - Déplacements	14
4.5 - Entretien et éclairage.....	15
4.6 - Photovoltaïque.....	15
4.7 - Bilan des émissions GES	17
5 - Paramètres d'applicabilité – lien avec le PLU	19
5.1 - Construction	19
5.2 - Déplacements	20
6 - Conclusions.....	21

1 - Introduction

Limiter le réchauffement climatique est l'enjeu majeur de ce siècle. De nombreux textes de loi définissent des objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre pour réussir ce défi, sans pour autant indiquer les moyens d'y arriver.

Le projet de la ZAC Claudery, engendrera des émissions de gaz à effet de serre de par le changement d'occupation des sols, la construction des bâtiments, leur consommation et les déplacements des utilisateurs.

La présente étude a pour but de quantifier ces émissions de gaz à effet de serre (GES) et d'apporter des éléments que la commune de Villeneuve-lès-Béziers pourrait mettre en place pour limiter la contribution de la ZAC au réchauffement climatique.

Cette étude est liée à l'« Etude de faisabilité du développement des EnR et réseaux », conforme à l'article L 300-1 du CU, qui est remise dans un document séparé. Les hypothèses sont les mêmes et de nombreux chiffres sont communs. Les résultats des deux études ont vocation à être intégrés à l'Etude d'Impact du dossier.

2 - Présentation du projet

2.1. Situation

Le projet de ZAC La Claudery se situe au Nord-Est de la commune de Villeneuve-lès-Béziers, qui fait partie de la Communauté d'Agglomération Béziers Méditerranée, et au Nord-Ouest de la commune de Cers. Il fait partie d'un ensemble de deux ZAC étudiées simultanément, la seconde étant la ZAC Pech Auriol – Le Cros, qui est divisée en 2 secteurs, l'un mitoyen de la ZAC La Claudery vers le Sud, l'autre situé plus au Sud de l'autre côté d'une voie de chemin de fer.



Le site du projet s'inscrit dans la continuité par l'Est d'un secteur voué aux activités économiques (La Montagnette). Il est bordé à l'Ouest par la RD612, au Sud par la future partie Nord de l'autre ZAC (actuellement agricole+friches), à l'Est par une zone naturelle et agricole. **La ZAC a une surface de 5 ha.**



Vue aérienne de la zone de la ZAC et de ses alentours



Plan de la ZAC au 31/01/2024 (partie au Nord de la route Sud-Ouest/Nord-Est)

2.2. Bâtiments envisagés

Le projet d'aménagement de la **ZAC La Claudery envisage uniquement des bâtiments d'activités économiques**, a priori sans équipements publics. Il se distingue en cela de la ZAC mitoyenne Pech Auriol – Le Cros, qui vise elle du logement, un équipement public et quelques commerces et services.

Plus précisément, il est constitué de **11 macro-lots (14 bâtiments), dont l'usage précis, comme souvent en matière d'activités, n'est pas encore connu.**

La surface de plancher totale estimée est de **17 200 m² SDP, que nous avons réparti arbitrairement selon les typologies courantes rencontrées en ZAE :**

- **Stockage, entrepôts : 3 macro-lots**, R+1, pour un total de 4 600 m² SDP
- **Bureaux : 4 macro-lots** pour un total de 7 400 m² de SDP, R+1
- **Commerces et services : 4 macro-lots** pour un total de 5 200 m², R+1

3 - Méthodologie de l'étude

Les modalités de calcul des émissions de gaz à effet de serre des projets publics sont fixées par le Décret n° 2017-725 du 3 mai 2017.

Les émissions doivent être évaluées pour la phase **réalisation** et la phase **exploitation** de la ZAC. La phase « fin de vie » peut également être évaluée dans le cas où suffisamment de données sont disponibles mais ce n'est pas le cas pour cette étude.

Dans la phase réalisation, les émissions liées à **l'artificialisation des sols** et à la **construction des bâtiments** doivent être comptées.

Dans la phase exploitation, les émissions liées aux **consommations d'énergie**, au **transport** et à **l'entretien** de la ZAC doivent être comptées.

L'amortissement de la phase réalisation est considéré sur **50 ans**, avant de présenter les résultats en base annuelle.

Pour calculer les différentes émissions, nous avons utilisé l'**outil « GES Opam »**, un des outils de la suite GES et Urbanisme développée par le Ministère de la transition écologique et solidaire en collaboration avec l'ADEME ("pôle de la coordination nationale sur les bilans d'émissions de gaz à effet de serre" mentionné dans le décret n° 2017-725 du 3 mai 2017) pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) par le biais des politiques urbaines.

Cet outil, développé en 2012, évalue l'ensemble des émissions mentionnées par le décret du 3 mai 2017. La méthode de calcul de l'outil est conforme à ce dernier, à l'exception des émissions liées aux matériaux et équipements et aux énergies qui doivent être quantifiées à l'aide de la base INIES qui n'était pas encore réalisée lors de la réalisation de l'outil GES Opam. Le gouvernement avait prévu l'adaptation de l'outil GES Opam en GES Urba, mais ceci n'est apparemment pas encore finalisé.

Pour les émissions de GES de construction (matériaux et équipements), nous ne sommes pas repartis des résultats obtenus dans les modélisations des bâtiments car elles n'intègrent pas les différents seuils qui vont évoluer jusqu'en 2032.

Nous avons alors considéré **les valeurs moyennes des seuils de la réglementation RE2020 jusqu'en 2028, les bâtiments devant être construits sur cette période.**

Ces valeurs seront donc **conforme au décret n° 2017-725 du 3 mai 2017.**

Dans un souci de cohérence avec **l'étude de faisabilité du développement des EnR** et réseaux, les émissions GES des **consommations d'énergie seront évaluées à partir des consommations calculées dans cette étude et des facteurs d'émissions correspondants par usages**, indiqués dans la RE2020, pour rester conforme au décret n° 2017-725 du 3 mai 2017. Les deux scénarios énergétiques seront étudiés.

L'outil GES Opam ne permet pas de prendre en compte l'usage de véhicules électriques. L'impact GES de leur consommation étant compté dans les consommations d'énergie de la ZAC, **les émissions du transport seront calculées suivant la formule suivante :**

Impact GES transport

$$= GES_{Transport_{GES\ OPAM}} * (1 - \% \text{véhicules elec}) + GES_{recharge\ véhicules}$$

L'outil GES Opam ne permet pas de quantifier la **réduction d'émissions GES grâce à la production de photovoltaïque**. Nous avons donc quantifié cette dernière par le produit de la production **estimée dans l'étude de faisabilité développement EnR** et du facteur d'émission du **mix moyen électrique donné par la RE2020**, compté négativement, s'agissant d'une certaine façon de consommations évitées.

L'outil GES Opam est une feuille de calcul largement verrouillée qui propose un nombre limité d'options pour chaque item, et souvent un mode par défaut. Nous avons mentionné au fur et à mesure les choix que nous avons faits, sur la base de notre connaissance du site et du projet.

4 - Evaluation des émissions de gaz à effet de serre de la ZAC

4.1 - Artificialisation des sols

Sur les 16 ha d'aménagés, l'état initial du terrain est considéré nu, il n'y aura donc pas d'émissions liées à la démolition de constructions déjà présentes.

A l'état initial, nous avons considéré :

- 5% de surfaces boisées
- 85% de surface de prairies
- 10% de surface de terres cultivées

Ces hypothèses nous permettent de calculer le premier impact dû au changement d'occupation des sols qui modifie la capacité du terrain à stocker du carbone.

Nous avons calculé les surfaces artificialisées (surface au sol des habitations, places de parking).

Ainsi, les émissions de GES liées à l'artificialisation des sols sont de **22 TeqCO₂/an** en moyenne.

Les émissions liées aux routes et aux réseaux ne sont pas comptabilisées ici, elles le sont dans le chapitre suivant.

4.2 - Construction

La phase Construction prend en compte l'impact des bâtiments et leurs parkings (équipements et matériaux) mais aussi l'impact des infrastructures routières, des espaces verts, des places et des différents réseaux.

Concernant l'infrastructure routière, en considérant les différentes typologies de routes, les surfaces de parking non-comptées dans les bâtiments, les trottoirs, etc, la surface prévue est d'environ 0,83 ha, considérée principalement en enrobé bitumineux.

Les espaces verts et bassins permettent de stocker du carbone mais leur création nécessite des travaux dont l'impact n'est pas négligeable, notamment par le mouvement de terre.

Pour les réseaux, la longueur des réseaux d'eau potable et d'assainissement est estimée à 0,4 km pour chacun des réseaux. Comme décrit dans l'étude de faisabilité développement EnR, aucun réseau de gaz n'est pris en compte.

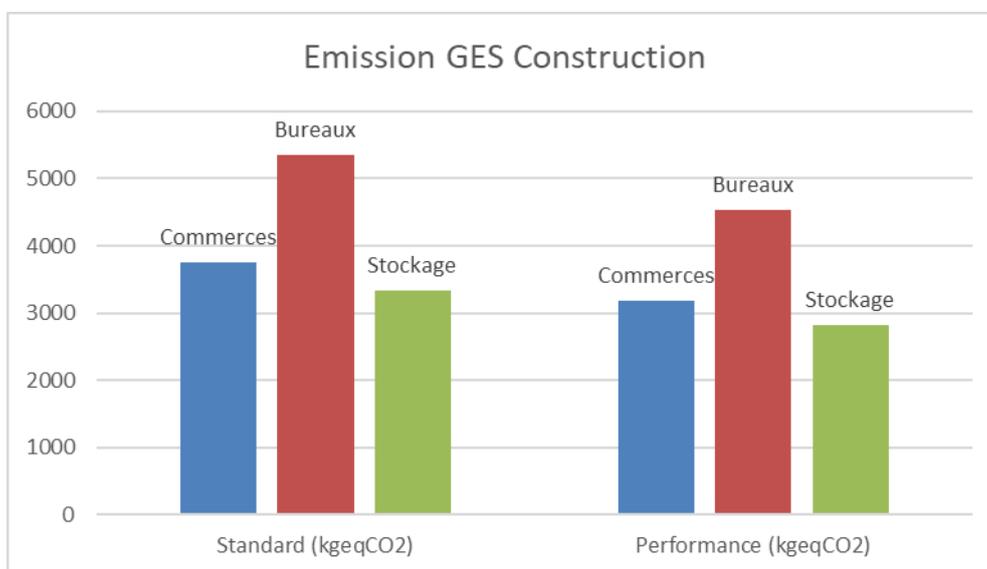
La méthode de calcul du niveau d'émissions de carbone pour la Construction, à respecter dans la future réglementation, est donnée par usage dans les encadrés ci-dessous :

	2022 à 2024	2025 à 2027	2028 à 2030	Dès 2031
Bureaux raccordés à un réseau de chaleur urbain	980 kgeq.CO2/m ²	810 kgeq.CO2/m ²	710 kgeq.CO2/m ²	600 kgeq.CO2/m ²
Bureaux - autre cas	900 kgeq.CO2/m ²	770 kgeq.CO2/m ²	680 kgeq.CO2/m ²	590 kgeq.CO2/m ²
Maison individuelle ou accolée	640 kgeq.CO2/m ²	530 kgeq.CO2/m ²	475 kgeq.CO2/m ²	415 kgeq.CO2/m ²
Logement collectif	740 kgeq.CO2/m ²	650 kgeq.CO2/m ²	580 kgeq.CO2/m ²	490 kgeq.CO2/m ²

Nous avons utilisé les valeurs relatives à la période :

- 2028 à 2030, pour le scénario standard
- 2031, pour le scénario performance

Les valeurs ci-dessous intègrent les places de parking extérieures des bâtiments :



On voit ainsi dans le graphique ci-dessus la répartition des émissions de GES sur 50 ans entre les différentes typologies. Sans surprise, **l'impact est quasiment proportionnel aux surfaces** en raison de la similitude des modes constructifs.

En valeurs annuelles, l'ensemble des émissions liées à la construction nous donne la répartition suivante :

Emissions annuelles, en TeqCO2	Scénario standard	Scénario performance
Bâtiments	244	206
Parkings	4	4
Infrastructures routières	54	54
Espaces verts et places	2	2
Réseaux	48	48
TOTAL	352	314

On voit que ce sont bien les bâtiments eux-mêmes qui portent l'essentiel (80%) du poids carbone :

- 69% dans le cas du scénario standard
- 66% dans le cas du scénario performance

Le fait de viser un niveau d'exigence de la RE2020 plus lointain permet de diminuer le poste relatif à la construction des bâtiments de 15%, soit le total sur le poste construction de 10% environ.

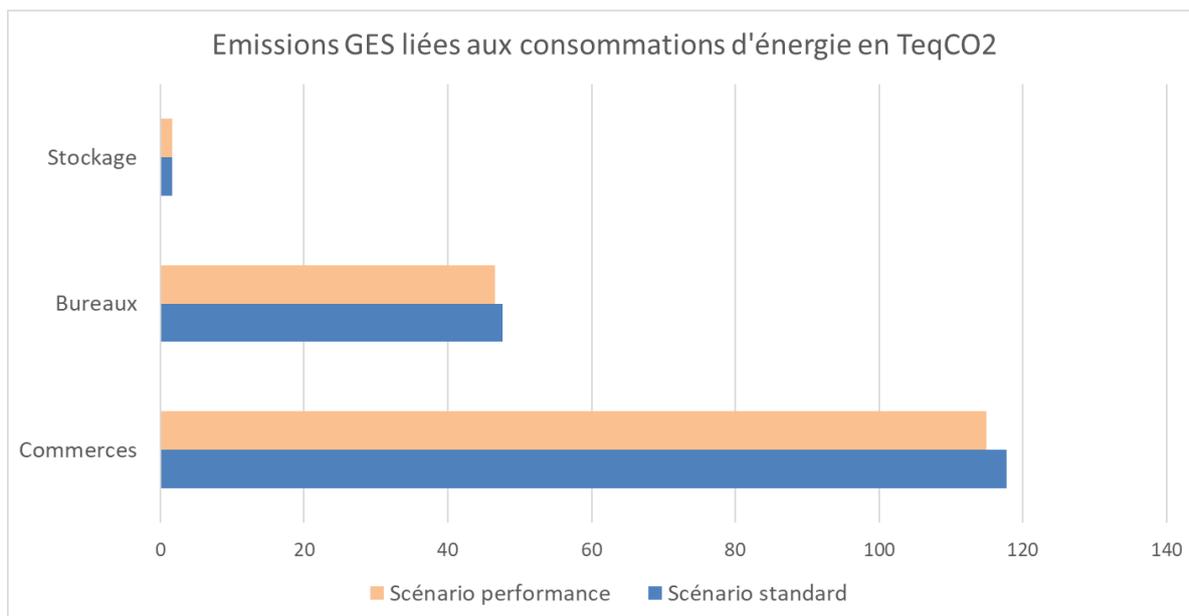
4.3 - Consommations d'énergie

Les émissions de GES liées aux consommations d'énergie sont basées sur les valeurs de l'étude de faisabilité du développement des EnR. Les facteurs d'émissions pour l'énergie sont les suivants :

Type d'énergie	kg équivalent CO2 par kilowattheure d'énergie finale en PCI
Bois, biomasse – plaquettes forestière	0,024
Bois, biomasse – Granules (pellets) ou briquettes	0,03
Bois, biomasse – Buche	0,03
Electricité chauffage	0,079
Electricité refroidissement	0,064
Electricité ECS	0,065
Electricité éclairage tertiaire	0,064
Electricité éclairage habitation	0,069
Electricité autres usages	0,064
Gaz méthane (naturel) issu des réseaux	0,227
Gaz butane, propane	0,272
Autres combustibles fossiles	0,324

Ces nouvelles valeurs proposées par la RE2020 ont beaucoup évolué en faveur des solutions électriques pour prendre en compte la futur décarbonation du mix électrique : les valeurs pour le chauffage, l'ECS et le refroidissement ont beaucoup diminué. A contrario, d'autres solutions vertes ont augmenté, comme le bois par exemple.

Par rapport au gaz cependant, qui n'a pas été étudié dans les scénarios énergétiques du de la ZAC, la différence très importante.



Les émissions globales liées aux consommations d'énergies ne sont pas proportionnelles aux surfaces. En effet, les bâtiments de stockage, considérés ici sans consigne de températures particulières, ont des besoins très faibles liés quasiment exclusivement à l'éclairage et un peu de ventilation. Au contraire, les commerces ont des besoins spécifiques, augmentant directement de manière considérable leurs consommations et donc émissions.

On remarque qu'entre les scénarios performance et standard, les émissions liées aux consommations d'énergies **sont très proches**. Cela s'explique par :

- L'utilisation de solutions thermodynamiques (PAC), qui ont des rendements élevés
- Les COP assez proches entre les PAC air/air et air/eau
- La faible part des consommations pour le chauffage et l'ECS par rapport aux consommations totales.

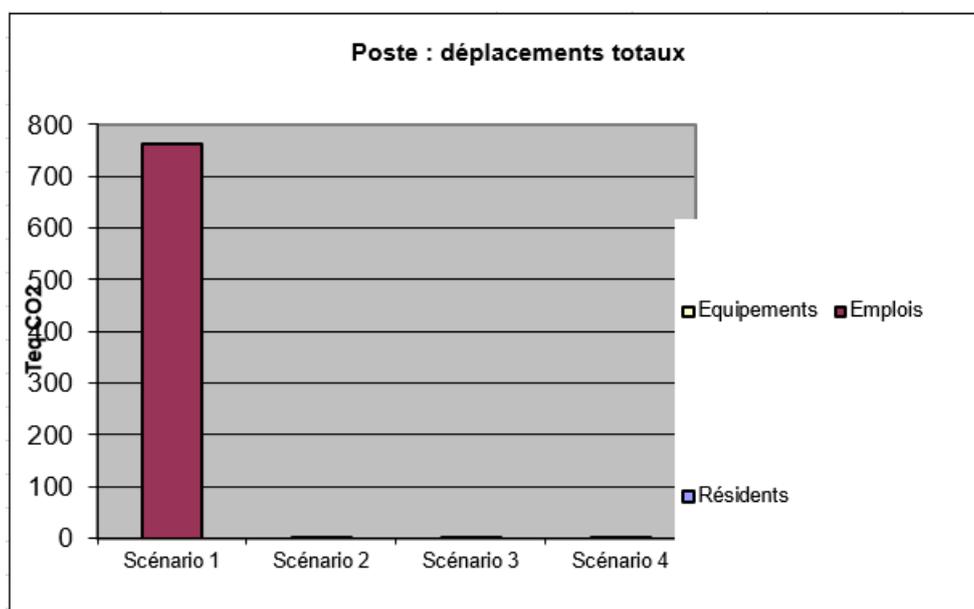
L'impact total des consommations d'énergie de la ZAC est de **167 TeqCO2/an pour le scénario standard et 163 TeqCO2/an pour le scénario performance. La différence est quasi-nulle.**

4.4 - Déplacements

Afin de calculer les émissions liées aux déplacements, il est nécessaire de regarder le nombre d'emplois créés dans la ZAC et la distance entre le lieu de résidence de ces employés avec la ZAC.

La répartition de la population est donnée par défaut en l'absence d'hypothèses provenant de la commune :

Nombre d'emplois à accueillir - (rempli dans Questions Préalables!)	rempli automatiquement	725
a : Domicile à moins de 2 km de la zone aménagée (hors actifs résidant dans la zone)		
Part des employés résidant à moins de 5 km de la zone aménagée	%	10
Quel est le niveau d'accessibilité modes doux aux emplois à partir de cette zone ?	Sélectionner dans la liste déroulante	bon
Quel est le niveau d'accessibilité TC aux emplois à partir de cette zone ?	Sélectionner dans la liste déroulante	bon
b : Domicile dans un rayon entre 2 et 5 km de la zone aménagée		
Part des employés résidant dans cette zone	%	35
Quel est le niveau d'accessibilité modes doux aux emplois à partir de cette zone ?	Sélectionner dans la liste déroulante	bon
Quel est le niveau d'accessibilité TC aux emplois à partir de cette zone ?	Sélectionner dans la liste déroulante	bon
c : Emplois dans un rayon entre 5 et 10 km de la zone aménagée		
Part des employés résidant dans cette zone	%	35
Quel est le niveau d'accessibilité TC aux emplois à partir de cette zone ?	Sélectionner dans la liste déroulante	moyen
4 : Emplois dans un rayon entre 10 et 30 km de la zone aménagée		
Part des employés résidant dans cette zone	%	15
Quel est le niveau d'accessibilité TC aux emplois à partir de cette zone ?	Sélectionner dans la liste déroulante	moyen
5 : Emplois à plus de 30 km de la zone aménagée		
Part des employés résidant dans cette zone	%	5
Quel est le niveau d'accessibilité TC aux emplois à partir de cette zone ?	Sélectionner dans la liste déroulante	faible
Nombre de visiteurs professionnels par jour	entier	181



On retrouve uniquement des émissions liés aux emplois.

Avec une valeur totale de **761 TeqCO₂/an**, les déplacements sont un poste très impactant de la création de la ZAC.

Cependant cette valeur ne prend pas en compte les véhicules électriques. Conformément à l'étude de faisabilité du développement des EnR, nous partons sur les hypothèses suivantes, pour les premières années d'usage de la ZAC :

- 10% des usagers des salariés et utilisateurs extérieurs des commerces/bureaux équipés de véhicules électriques avec possibilité de recharger

Cependant, 50 ans plus tard, la ZAC sera probablement 100% électrique, nous avons donc retenu pour cette étude **une valeur moyenne sur la durée d'usage de la ZAC de 55% de véhicules électriques**. Ainsi :

- Pour 10% de véhicules électriques (année 1), les émissions sont réduites à 685 TeqCO₂/an pour la circulation des véhicules thermiques plus 29 TeqCO₂/an supplémentaires pour la recharge des véhicules électriques soit en tout **714 TeqCO₂/an**.
- Pour 55% de véhicules électriques (moyenne sur la durée d'usage), les émissions sont réduites à 343 TeqCO₂/an pour la circulation des véhicules thermiques plus 158 TeqCO₂/an supplémentaires pour la recharge des véhicules électriques soit **500 TeqCO₂/an**.

On remarque que **le passage à l'électrique réduit massivement les émissions de GES**. Les émissions supplémentaires pour la recharge sont largement compensées, dans l'hypothèse où le mix énergétique reste à un contenu carbone stable.

4.5 - Entretien et éclairage

Cette partie prend en compte les émissions liées à l'entretien des espaces vert et à l'éclairage public. Ces postes sont négligeables, nous obtenons une valeur de **24 TeqCO₂/an**.

4.6 - Photovoltaïque

Pour rappel, la production potentielle d'énergie photovoltaïque annuelle est d'environ :

- **1 446 MWh/an pour le scénario standard**
- **2 958 MWh/an pour le scénario performance**

Nous avons pris l'hypothèse que cette énergie, autoconsommée ou revendue serait utilisée en substitution de divers usages, donc valorisée à la valeur du mix moyen électrique selon la RE2020 à 64 kgeqCO₂/MWh.

Ainsi, la production photovoltaïque permettra de réduire les émissions de gaz à effet de serre de :

- **93 TeqCO₂/an, pour le scénario standard**
- **189 TeqCO₂/an, pour le scénario performance**

4.7 - Bilan des émissions GES

Emissions de GES annuelles sur 50 ans, en TeqCO2	Scénario standard	Scénario performance
Artificialisation du sol	22	22
Construction	352	314
Consommation énergétique des bâtiments	167	163
Déplacements	481	481
Entretiens espaces verts et conso éclairage	24	24
Production photovoltaïque	-93	-189
TOTAL	954	815

En comparant les émissions annuelles des différents postes, on se rend compte que **les déplacements représentent le premier poste d'émission**. Ces émissions seront en majorité localisées sur les premières années de la ZAC, puis décroîtront par l'augmentation du parc de véhicules électriques.

On constate ensuite que **la construction représente le 2nd poste**, c'est pourquoi la RE2020 intègre dorénavant ce poids carbone de la construction en plus de celui de l'énergie. A partir de 2032, ne seront tolérés que les seuils les plus bas de la RE2020, ce qui diminuera les émissions liées à ce poste.

Les consommations énergétiques des bâtiments, s'ils emploient massivement des énergies renouvelables, sont le troisième poste d'émissions de GES.

Le changement d'occupation des sols n'est pas un poste négligeable. Bien que la zone en l'état actuel ne soit pas beaucoup boisée, les émissions sont importantes en raison des mouvements de terre importants pour la création des bassins et espaces verts par exemple. Les impacts principaux de cette artificialisation sont plutôt la sécheresse des sols, la perte de biodiversité et les îlots de chaleur. Une piste à creuser est l'augmentation du stockage carbone en intégrant au projet beaucoup plus d'arbres.

Le photovoltaïque permettrait de réduire entre 9% et 19% l'ensemble des émissions de la ZAC, ce qui n'est pas négligeable, selon si la réglementation est simplement respectée ou si l'ensemble des surfaces pouvant être équipées de panneaux le sont.

Comme prévu, les émissions liées à l'entretien des espaces verts et l'éclairage public sont négligeables par rapport aux autres postes d'émissions.

Au total, on obtient des émissions annuelles de **954 TeqCO₂/an pour le scénario standard et 815 TeqCO₂/an pour le performance**, ce qui représente 17 % d'écart.

La différence entre ces deux scénarios énergétiques à l'échelle de l'ensemble des émissions de la ZAC est intéressante et provient principalement du choix des modes constructifs et de la décision de recouvrir intégralement de photovoltaïque les surfaces qui le peuvent.

Les scénarios ont été définis comme « standard » et « performance » dans l'étude de potentiel de développement des EnR et réseaux de chaleur. La différence concerne uniquement modes de chauffage, de production d'ECS et de rafraîchissement ainsi que les modes constructifs.

5 - Paramètres d'applicabilité – lien avec le PLU

Le fait de définir des solutions meilleures que d'autres en termes de développement durable n'a d'intérêt que si ces solutions sont réellement mises en œuvre. Si, **depuis la Loi Grenelle, un PLU peut imposer des exigences énergétiques ou environnementales particulières à l'occasion de l'ouverture à l'urbanisation**, en pratique c'est bien plus délicat.

Nous avons mentionné ce qui pourrait être décrit, sachant que le CPAUPE est un document plus adapté à la pédagogie que le PLU qui doit faire du droit. Le cahier des prescriptions architecturales, urbaines, paysagères et environnementales (CPAUPE) permet en effet de fixer les grandes règles qui, complémentaires au PLU, doivent garantir le respect des grands principes d'une ZAC ou d'un lotissement.

Les solutions possibles en ce qui concerne la consommation énergétique des bâtiments sont déjà détaillées dans l'étude EnR, nous limiterons nos propositions aux postes les plus émissifs, **les déplacements et la construction**.

5.1 - Construction

Pour les matériaux et équipements, la RE2020 se chargera d'obliger les constructeurs à réaliser un premier effort, assez faible. **Une piste est de ne pas simplement se limiter aux seuils imposés par la RE2020 pour 2028-2030, et viser ceux applicables à partir de 2031, voire encore meilleurs.** Les gains sont potentiellement énormes quand on regarde la part des émissions liées au simple poste de Construction (**un tiers**). L'exemple donné avec la différence entre le scénario standard et performance est intéressant et met en évidence les gains qui peuvent être faits sur ce poste.

L'idéal serait de **limiter l'emploi de béton et de bitume** sur la ZAC. Une disposition possible pour les bâtiments consisterait à inscrire au CPAUPE (plutôt qu'au PLU) **l'obligation de l'emploi de matériaux locaux et biosourcés en quantité significative**. Cette mesure aurait le double avantage de dynamiser les filières locales et de réduire les émissions de GES, avec un surcoût négligeable. Les matériaux doivent évidemment répondre à des normes, DTU, DTA et avis techniques et les entreprises doivent être qualifiées pour éviter les sinistres. L'inconvénient de cette mesure est qu'elle est difficilement contrôlable.

Les infrastructures routières de type parking, zone piétonne, peuvent être réalisées en revêtements perméables plus ou moins vertueux vis-à-vis du carbone. La plupart de ces revêtements ont un contenu carbone plus faible que le bitume et permettent de restituer l'eau par infiltration, réduisant ainsi les problématiques d'épuisement du sol en eau et d'inondation en cas de fortes pluies. Par exemple, sur les parkings, tout ce qui n'est pas bande de roulement (places de stationnement) pourrait être en alvéoles

remplies de minéraux locaux, voire granulats recyclés. Les bandes de roulement elles-mêmes pourraient être en enrobé à liant végétal et non bitumineux.

Les cheminements piétons et cyclables gagnent à ne jamais être en enrobé, mais en matériaux minéraux locaux type stabilisé ou tout-venant.

5.2 - Déplacements

Lors des premières années d'usage de la ZAC, les émissions liées aux déplacements seront le second poste d'émissions, **c'est pourquoi il faut prévoir des solutions dès sa création.**

L'adage de l'association NégaWatt : « sobriété, efficacité, renouvelable », peut aussi s'appliquer au domaine des déplacements :

- Sobriété : **réduire les distances de déplacements.** Cela peut se faire de manière simple soit en facilitant l'accès en mode doux des commerces et services les plus proches (par des pistes cyclables et voies piétonnes), soit par **l'implantation de commerces et services de proximité.** Ainsi, les habitants peuvent s'y rendre pour travailler ou pour un service en mode de transport doux : vélo, trottinette, skate, pieds, etc.
- Efficacité : **mutualiser les déplacements.** Le véhicule léger personnel est à éviter, pour des problèmes de pollution mais également de trafic. **Les transports en commun** (y compris ceux avec des véhicules de taille intermédiaire, plus adaptés à la situation péri-urbaine que les grands bus) gagneraient à être renforcés. Des solutions complémentaires peuvent être apportées. La création d'une **aire de covoiturage** peut servir de lieu de rendez-vous aux personnes pour les trajets domicile-travail ou même trajets de voyage. La mise à disposition de véhicules en **autopartage** permet de compléter l'offre des transports.
- Renouvelable : utiliser des véhicules électriques. En cours de démocratisation, les véhicules électriques seront majoritaires sur la route dans quelques années.

Dans ce cas de figure où il s'agit d'une zone d'activités, il est important de sensibiliser les entreprises qui viendront s'implanter et qui peuvent agir directement sur ces émissions en proposant à leurs collaborateurs différentes alternatives.

6 - Conclusions

- Les émissions de GES du projet de ZAC seront majoritairement dues à la **construction et aux déplacements** des utilisateurs et travailleurs de la ZAC. Ce sont donc les axes de développement principaux de solutions.
- Pour l'axe Construction, il faudrait **viser la moindre utilisation de béton et bitume, en favorisant l'utilisation de matériaux biosourcés ou locaux**. L'idée étant de ne pas se limiter aux seuils de la RE2020, ou **à minima de viser les plus exigeants**.
- Pour l'axe Déplacements, au-delà de l'évolution des véhicules thermiques vers des véhicules électriques (qui va réduire nettement les émissions), **une organisation de modes alternatifs** peut être mise en place.
- Un autre axe est une meilleure compensation locale des émissions, **en boisant massivement le projet**, ce qui participera aussi à une meilleure adaptation aux effets du réchauffement climatique
- **La mise en place de centrales photovoltaïques sur toutes les toitures** disponibles permettrait de compenser partiellement les émissions liées aux consommations d'énergie.