

# Réhabilitation du parc de la Hotoie – Ville d'Amiens (80)

---

Bilan des émissions de Gaz à Effet de Serre (BEGES)



# Bilan des émissions de Gaz à Effet de Serre

## Projet de réhabilitation du parc de la Hotoie – Ville d'Amiens (80)



Amiens Métropole  
4 rue Léon Blum  
Hôtel de Ville - BP 2720  
80 027 AMIENS CEDEX 1

Responsable étude : Marine VENNETIER



03 22 97 11 70



m.vennetier@amiens-metropole.com

## VOS CONTACTS EODD

Responsable  
de projet

Sarah BADR  
[s.badr@eodd.fr](mailto:s.badr@eodd.fr) 06.98.29.64.39

Lucie FRANCOIS  
[l.francois@eodd.fr](mailto:l.francois@eodd.fr) 07.64.14.01.13

Supervision

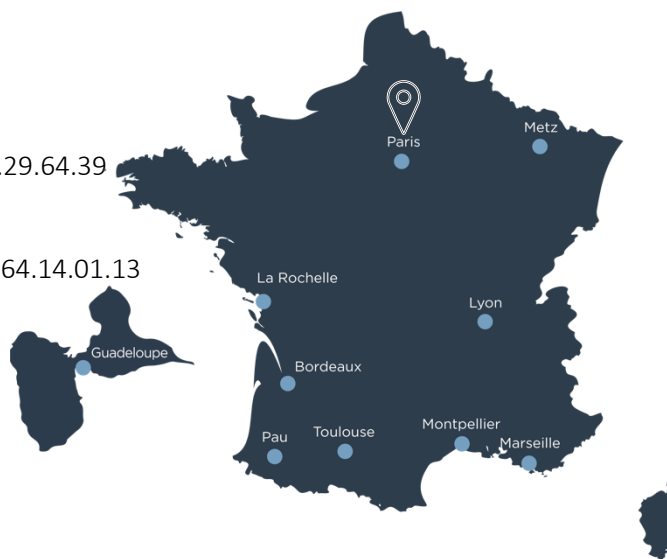
Nathalie  
POMMERET-CAZES

Libération

Jean-François NAU

Agence de Paris

[contact@eodd.fr](mailto:contact@eodd.fr) | Tél : 04.72.76.06.90



## CONTRAT EODD N° P8570.01

Date	Indice	Modifications
26/08/2024	1	Édition initiale – Juliette DENEUFBOURG
19/05/2025	2	Mise à jour du périmètre opérationnel – Juliette DENEUFBOURG

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Synthèse de l'étude</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Contexte et objectifs</b>	<b>4</b>
2.1	Document cadres relatifs à l'énergie et au carbone	4
2.1.1	Engagement nationaux et internationaux	4
2.1.2	Engagement local : territoire du Grand Amiénois	4
2.2	Présentation du projet et de l'état initial	8
2.2.1	Présentation de l'état initial	8
2.2.2	Présentation du projet	10
2.2.3	Evolution du périmètre opérationnel	12
<b>3</b>	<b>Méthodologie</b>	<b>13</b>
3.1	Méthode	13
3.2	Scénarios étudiés et données d'entrées	14
<b>4</b>	<b>Résultats</b>	<b>15</b>
4.1	Résultats totaux (mise à jour 2025)	15
4.2	Résultats détaillés par postes (résultats initiaux 2024)	16
4.2.1	Systèmes énergétiques	16
4.2.2	Produits de Construction et Equipements	17
4.2.3	Eau	18
4.2.4	Déchets	19
4.2.5	Chantier	20
<b>5</b>	<b>Limites de l'étude</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>ANNEXES</b>	<b>22</b>
6.1	Définitions et notions clés aménagement et GES	22
6.2	Paramètres du scénario Etat initial (données 2024)	24
6.2.1	À l'échelle quartier et bâtiment	24
6.2.2	A l'échelle des espaces extérieurs	25
6.3	Paramètres du scénario Projet (données 2024)	26
6.3.1	À l'échelle quartier et bâtiment	26
6.3.2	A l'échelle des espaces extérieurs	27

# 1 Synthèse de l'étude

## Contexte

La présente étude de Bilan des Emissions de Gaz à Effet de Serre (BEGES) a été conduite dans le cadre de la mission d'évaluation environnementale du projet de réhabilitation de parc de la Hotoie à Amiens réalisée par EODD Ingénieurs Conseils.

C'est une étude technique devant être réalisée pour les projets soumis à évaluation environnementale et dont les conclusions doivent être incluses dans l'étude d'impact. Le projet de réhabilitation du parc de la Hotoie est concerné au regard de la rubrique 39 de l'article R122-2 du Code de l'Environnement : Travaux, constructions et opérations d'aménagement, b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha.

Le projet est porté par Amiens Métropole et réalisé par le groupement maîtrise d'œuvre suivant : BASE (paysagistes mandataires) / Suez (VRD) / HAME (architectes) / Phytoconseil (Patrimoine arboré) / BLD (Fontainerie) / EODD (BE environnement).

L'ambition du projet est de valoriser ce parc d'une grande superficie et situé en cœur de ville en un lieu de fraîcheur, de biodiversité, d'usages, de culture, de polyvalence et de partage. Les principaux travaux pris en compte dans l'étude sont : les voiries et revêtements de sols, la mise en place d'aménagements comme le pavillon et enfin les travaux d'espaces verts.

## Méthode et résultats

Le principe de ce bilan est de sommer les estimations des émissions de GES selon les différents postes d'émissions prévus pour le projet de réhabilitation du parc et de les comparer avec l'état initial du site.

Les postes d'émissions considérés sont : systèmes énergétiques, produits de construction et équipements (PCE), eau, déchets et chantier. Les résultats sont exprimés en tCO<sub>2</sub>e/an calculés sur une période de référence de 50 ans.

Les émissions totales de GES estimées pour le projet s'élèvent à **189,6 tCO<sub>2</sub>e/an**. Les postes les plus impactants sont ceux liés au terrassement en chantier, aux revêtements de sols extérieurs et à la gestion des déchets générés sur le parc.

Les émissions de l'état initial sont plus faibles que le projet (**48,9 tCO<sub>2</sub>e/an**), car celles liées aux travaux d'aménagements initiaux datant d'il y a plus de 50 ans sont nulles car considérées comme amorties. Ainsi, la quasi-exclusivité des émissions est liée à la gestion des déchets.

Le périmètre opérationnel a été réduit au cours de l'étude, ainsi les résultats initiaux ont été mis à jour proportionnellement à la réduction de la superficie de projet, soit - 5%. La méthode et les données d'entrées prises en compte initialement restent inchangées, seuls les résultats du chapitre *résultat totaux* ont été mis à jour. Le chapitre de *résultats détaillés* présente les résultats initiaux. Le texte de la v1 est écrit en noir, celui de la v2 est écrit en bleu.

## Limites

Cette étude permet de rendre compte des ordres de grandeurs en termes d'émissions de gaz à effet de serre, mais les résultats sont à considérer en ayant connaissance des limites de l'étude. Concernant les postes étudiés, la limite principale concerne la prise d'hypothèse en l'absence de donnée stabilisée comme, par exemple, les volumes de terres excavées.

Enfin, certains postes d'émissions ont été identifiés mais non quantifiés, en l'absence de données ou de méthode adaptée ; c'est le cas par exemple des émissions liées aux déplacements des visiteurs et celles liés aux événements qui ont lieu ponctuellement sur le parc (Foire, etc.)

## 2 Contexte et objectifs

Quelques définitions et notions relatives au carbone et l'aménagement sont données en annexe (§6.1).

### 2.1 Document cadres relatifs à l'énergie et au carbone

#### 2.1.1 Engagement nationaux et internationaux

L'Accord de Paris vise à limiter le réchauffement climatique à 2°C d'ici la fin du siècle par rapport à l'ère préindustrielle. Cela implique de réduire les émissions mondiales de Gaz à Effet de Serre (GES) de 40 % en 2030 à 70 % en 2050 par rapport à 2010, et d'atteindre des niveaux d'émission proches de zéro en 2100. La France s'est engagée, avec la Stratégie Nationale Bas-Carbone, à réduire de 75 % ses émissions de GES à l'horizon 2050 par rapport à 1990 (Facteur 4).

Par ailleurs, à une échelle européenne, la Commission Européenne a publié, le 14 juillet 2021, une quinzaine de directives et règlements relatifs au paquet Climat européen. Ces nouveaux objectifs devraient permettre à l'UE de réduire de 40 à 55 % des émissions nettes de gaz à effet de serre d'ici à 2030, par rapport à 2010.

#### 2.1.2 Engagement local : territoire du Grand Amiénois

Le plan climat air énergie territorial (PCAET) du Pôle Métropolitain du Grand Amiénois (PMGA) a été approuvé en 2023. C'est une démarche de planification, à la fois stratégique et opérationnelle de coordination de la transition énergétique sur un territoire, sur tous les secteurs d'activité.

Pôle Métropolitain du Grand Amiénois (PMGA) est constitué de huit intercommunalités dont Amiens Métropole, il couvre un territoire de 3 712 km<sup>2</sup>, soit 12% de la région Hauts-de-France.

Le PCAET du Grand Amiénois établit un diagnostic, un état initial de l'environnement et définit des objectifs stratégiques. Dans le cadre de cette étude nous allons nous restreindre au diagnostic et objectifs du territoire en termes de : **bilan des émissions de GES et séquestration carbone**.

##### 2.1.2.1 Bilan des EGES du territoire

Sur le territoire du Grand Amiénois, les émissions de GES totales sont de l'ordre de 4 255 000 TeqCO<sub>2</sub>, soit environ **11,2 TeqCO<sub>2</sub> par habitant**.

La répartition est donnée Figure 1. Les deux secteurs générant le plus d'émissions à part égale sont celui du **transport routier (25%)** et **l'agriculture (25%)**. Les quatre autres secteurs représentatifs des émissions globales sont l'industrie (16%), l'alimentation (15%), le secteur Résidentiel (12%) et le Tertiaire (7%). Avec des parts très faibles, viennent ensuite le secteur du déchet (1,3%), le secteur de l'industrie de l'énergie (0,15%) et celui des transports non routiers (0,07%).

Répartition des émissions de GES

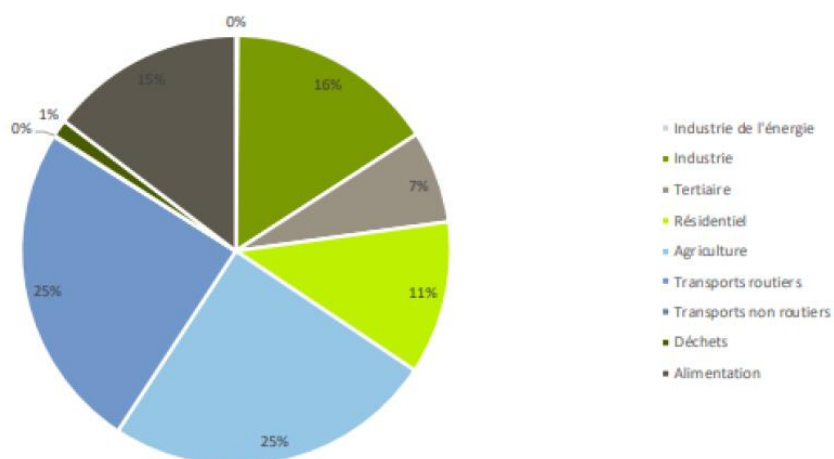


Figure 1 : Répartition des émissions totales de Gaz à Effet de Serre du territoire (RNT – PCAET, 2021)

### 2.1.2.2 Objectifs de réduction des EGES

Pour 2030, les objectifs sont de **-22 % sur les émissions directes** et **-20 % sur les émissions totales**.

Pour 2050, la stratégie retenue permet une réduction comprise entre **59 % et 74 % des émissions directes** de GES, et entre **64% et 68% des émissions totales** (en incluant les émissions indirectes), cela représenterait entre 1,74 et 2,21 Teq CO2 par habitant à l'horizon 2050.

Jusqu'en 2030 les émissions baisseraient doucement puis de manière beaucoup plus forte entre 2030 et 2050 (cf. Figure 2), ce qui correspond à une intensification des actions de baisse des émissions.

Le tableau en Figure 3 ci-après reprend en détail les objectifs du territoire par secteur d'activité, pour les émissions directes.

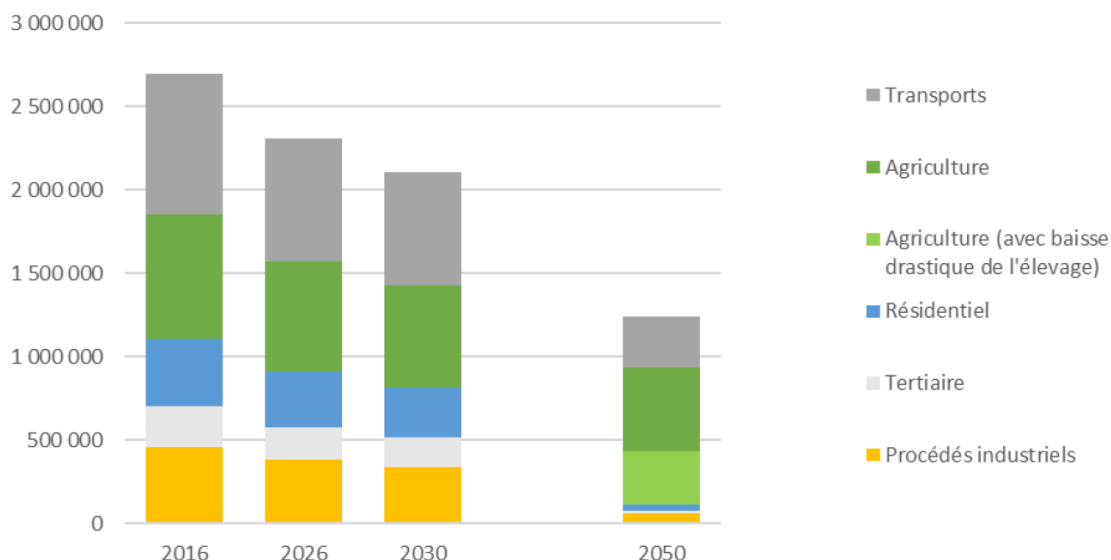


Figure 2 : Stratégie territoriale réduction des émissions directes de GES par secteur d'activité (Stratégie territoriale – PCAET, 2022)

Emissions en T <sub>eq</sub> CO <sub>2</sub>	PMGA 2016	Objectif de réduction 2026	PMGA 2026	Objectif de réduction 2030	PMGA 2030	Objectif de réduction 2050	PMGA 2050
Procédés industriels	460 680	17%	380 350	26%	340 185	87%	59029
Tertiaire	242 293	18%	198 126	27%	174 043	91%	21 459
Résidentiel	407 998	18%	333 883	27%	296 825	91%	37 424
Agriculture	742 549	10%	668 294	15%	631 167	Entre 32% et 58%	Entre 314 580 et 505 643
Transports routiers	734 080	15%	624 578	22%	569 827	75%	186 569
Transport non-routiers	111 052	-1%	112 082	-1%	112 596	-5%	116 200
Déchets	8976	0%	8 976	0%	8 976	2%	8 822
TOTAL (tonnes)	2 707 627		2 326 289		2 133 619		Entre 744 082 et 935 146
% atteint			-14%		-22%		Entre -65% et -73%

**Figure 3 : Objectifs de réductions directes de GES par secteur d'activité en 2016, 2030 et 2050 (Stratégie territoriale – PCAET, 2022)**

### 2.1.2.3 Bilan de la séquestration carbone du territoire

La séquestration carbone concerne deux notions distinctes : le stock et le flux. Le **stock de carbone** est une donnée d'état à un instant t dans le sol (forêt, agricole, milieux humides...) et dans la biomasse (arbres, haies). Le **flux de carbone** est une évolution du stock annuel du sol (stockage ou libération dans les sols naturels et agricoles, changement d'usage des terres) et de la biomasse (suppression ou ajouts d'arbres). L'outil utilisé pour les estimation est ALDO.

Au total, le **stock de carbone** du pôle métropolitain est estimé à **87 000 000 TeqCO<sub>2</sub>**, réparti ainsi :

- **67%** des stocks se situe dans les **sols de cultures et de prairies**, qui occupent 80% de l'espace. Les prairies permanentes représentent notamment un stock important (6% du total).
- **23%** des stocks se situe dans les **forêts** (dans les sols et dans la biomasse), alors qu'elles ne représentent que 13% des espaces.
- 4% dans les espaces artificialisés qui occupent 7% de l'espace.
- 3% dans les produits bois, ce qui inclut les bâtiments.

Le bilan global du **flux de carbone** estimé est de **219 000 TeqCO<sub>2</sub>/an stockés**, réparti comme suit :

- **225 300 TeqCO<sub>2</sub>/an stockés** : 95,4% dans les forêts, 4% dans les produits bois (dont bâtiment) et 0,6% dans les espaces végétalisés urbains (parcs et jardins).
- **5 800 TeqCO<sub>2</sub>/an libérés** dans l'atmosphère : 76% par l'artificialisation des terres et 24% par les pratiques agricoles et retournements de prairies.

Les forêts représentent la quasi-exclusivité du stockage annuel. Sur plusieurs territoires du Grand Amiénois, le stockage permis par la construction bois est annulé par la libération de carbone lors de l'artificialisation des terres.

#### 2.1.2.4 Objectifs de la séquestration carbone

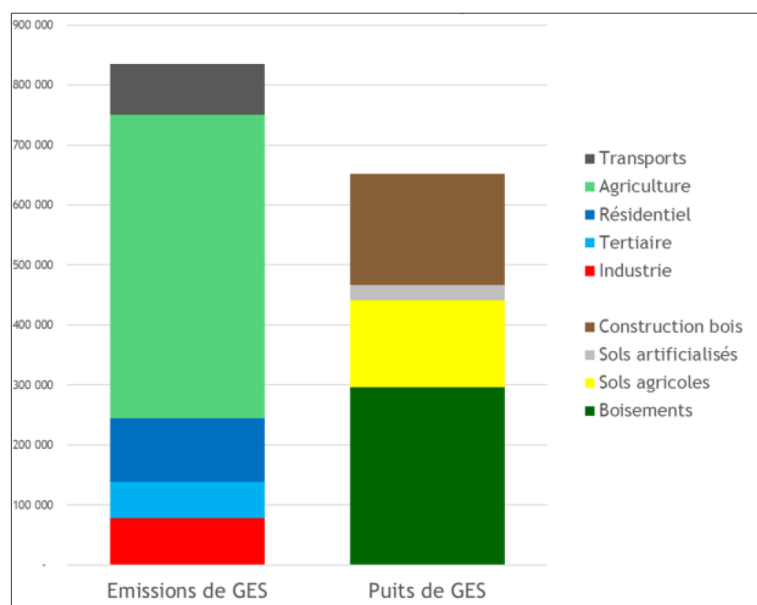
Le PCAET estime un **potentiel à devenir neutre en carbone à l'horizon 2050** avec un stockage de carbone s'élevant à **650 000 TeqCO<sub>2</sub>/an**. Les objectifs par secteur sont donnés Figure 4.

Flux de carbone (tCo <sub>2</sub> eq/an)			2016	2050
Boisements		Forêts	- 214 629	- 245 501
		Haies et agroforesterie		- 50 899
Prairies permanentes		Prairies permanentes		- 18 393
Cultures	Annuelles et prairies temporaires	Cultures annuelles et CIPAN	238	- 26 152
Sols artificiels	Espaces végétalisés	Espaces artificiels végétalisés	- 1 304	- 26 080
	Imperméabilisés	Espaces artificiels imperméabilisés	4 444	
Produits bois (dont bâtiments)		Produits bois	- 9 217	- 184 336
<b>Total</b>			<b>- 220 467</b>	<b>- 651 362</b>

**Figure 4 : Evolution du stockage du carbone du PMGA entre 2016 et 2050**

En croisant les possibilités de stockage du carbone et les émissions de GES potentielles à 2050, le stockage pourrait atteindre sur le territoire 80 à 100% des émissions directes (contre moins de 9% aujourd'hui).

La couverture à 100% serait atteinte avec une forte baisse de l'élevage (cf. Figure 5), et le taux de 80% avec une hypothèse de maintien de l'élevage.



**Figure 5 : Emissions et puits de GES sur le PMGA en Teq Co<sub>2</sub> – Scénario volontariste, option 1 (PCAET)**

## 2.2 Présentation du projet et de l'état initial

Depuis la réalisation de l'étude initiale en 2024, le périmètre opérationnel a évolué. Le chapitre 2.2.3 présente ces évolutions. Comme celles-ci impactent les résultats à la marge (- 5%) et n'impactent pas la méthodologie, la majorité du rapport est inchangé. Dans le rapport, les éléments écrits en noir sont ceux de la v1 (août 2024) et les éléments en bleu sont ceux de la v2 (mai 2025).

### 2.2.1 Présentation de l'état initial

Le parc de la Hotoie est le plus ancien parc public de la ville d'Amiens, dont certains éléments de la structure actuelle apparaissent dès le 17<sup>ème</sup> siècle. De grande superficie (28 ha) et proche du centre-ville, c'est un lieu de vie important pour les amiénois qui rassemble divers usages quotidiens (marche, footing, vélo, jeux pour les enfants) et ponctuels (foire de la St Jean, Montgolfiade Jules Verne, Journées d'accueil des étudiants (JAE), ballon au poing, national de pétanque, etc.)

Aujourd'hui, il est constitué d'un bassin rond à l'Ouest, d'un grand bassin rectangulaire étanchéifié au Nord, de grandes pelouses, d'arbres d'alignement le long des axes routiers et piétons qui traversent le parc et d'un parking. Le seul bâtiment sur le parc est un kiosque à musique construit à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle. La localisation des différents espaces du parc est donnée Figure 6 et une vue satellite de l'existant est donnée Figure 7.

N'ayant pas connu d'évolution notable depuis les années 1950, c'est un espace vieillissant aujourd'hui qui présente de nombreux espaces minéralisés, sous-utilisés au quotidien, et un schéma routier inadapté.

La Ville d'Amiens, maître d'ouvrage du projet de réhabilitation du parc, souhaite ainsi valoriser ce site historique en un grand parc urbain, comme lieu de détente, d'activités, d'évènementiel, de rafraîchissement et de biodiversité en ville.

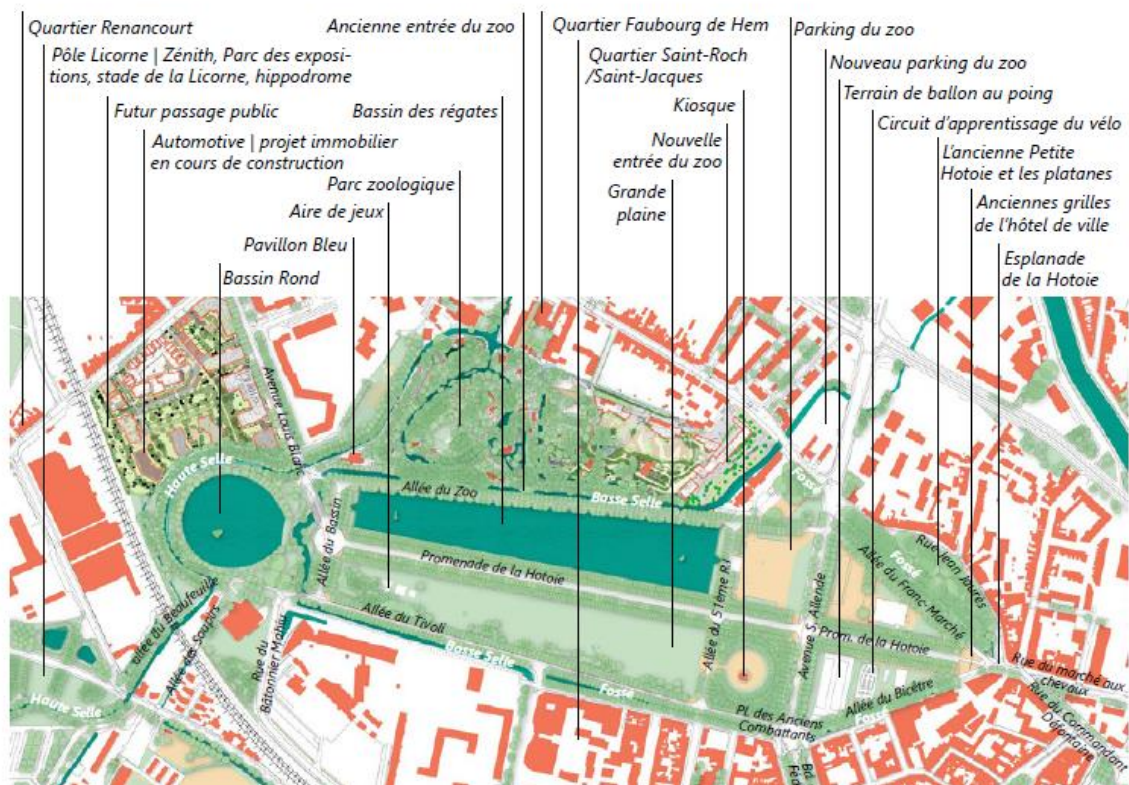
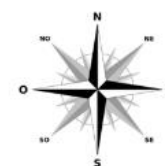


Figure 6 : Les différents espaces du parc (source : Ville d'Amiens - Programme de réhabilitation du parc de la Hotoie – février 2022)



### Légende

 Aire d'étude immédiate



0 100 200 m

Ville d'Amiens. Source : IGN Orthophotoplans ; EODD. Tous droits réservés © EODD 2024



**Figure 7 : Etat initial sur le périmètre du projet d'aménagement du parc de la Hotoie (source : IGN Orthophotoplan, EODD - mars 2024)**

## 2.2.2 Présentation du projet

Le groupement de maîtrise d'œuvre composé de BASE (paysagistes mandataire), Suez (VRD), HAME (architectes), Phytoconseil (Patrimoine arboré), BLD (Fontainerie) et EODD (BE environnement) réalise la conception du projet. La présente étude considère le projet tel qu'il est décrit dans l'AVP datant de mars 2024. Le parc se structure selon trois grandes séquences paysagères (cf. Figure 8 et Figure 9) :

- « La tête » : le parvis jardiné de la Hotoie et les clairières événementielles

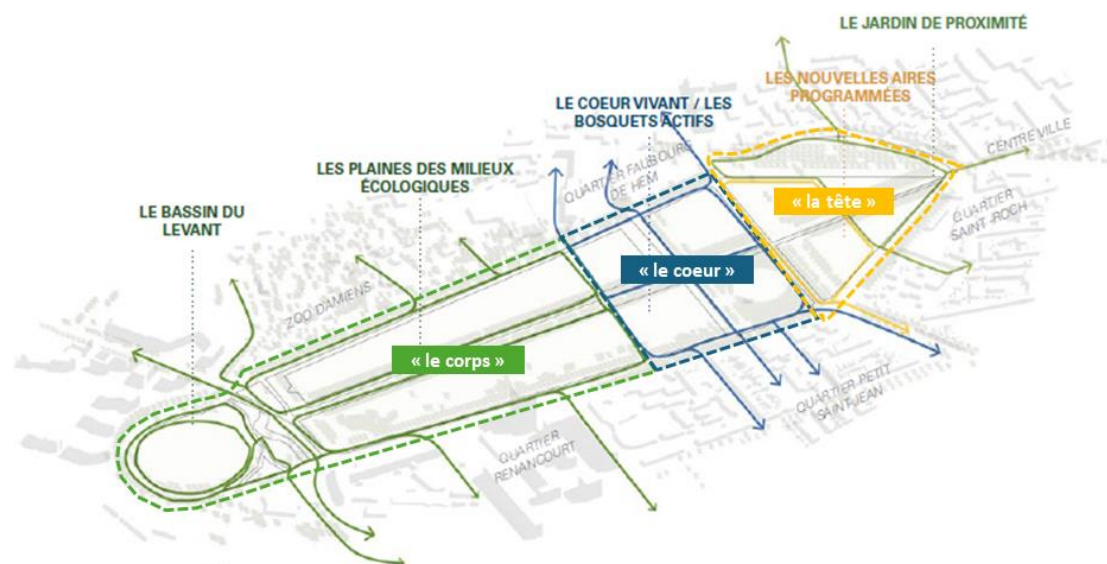
En interaction immédiate avec le quartier St-Jacques - St-Roch, il accueillera notamment les **clairières événementielles**, un **jardin** ainsi qu'une **aire de jeux de proximité**. L'objectif est de contenir les grands événements à un seul espace afin de limiter l'impact sur les sols et les espaces naturels ;

- « Le cœur » : les bosquets actifs amiénois

La nouvelle centralité du parc, il se décline en quatre grandes entités ou « bosquet » :

- **Bosquet aire de jeux** : une structure récréative géante (balançoires, jeux suspendus, etc.) aménagée sur l'emplacement du parking actuel. Un **pavillon** (« Haut Toit ») intégrant sanitaire, local de stockage et handiroom sera construit à proximité de l'aire de jeux.
- **Bosquet du kiosque** : le kiosque actuel sera **réhabilité** et un **miroir d'eau** mis en place autour pour en faire un lieu de fraîcheur et d'animation.
- **Bosquet des jardins filtrants** : situé sur la franche Est de l'actuel bassin des régates, un système de **pontons en bois** sera mis en place pour traverser le nouveau milieu aquatique mis en place (roselière).
- **Bosquet de la grande pelouse** : situé sur la franche Est de l'actuelle grande prairie, il prolonge la **strate arborée** du bosquet du kiosque tout en étant ouvert sur la pelouse à l'Ouest.
- « Le corps » : la plaine des milieux écologiques et bassin du levant

Sur cette grande séquence, de nouveaux milieux humides seront créés au sein de la pelouse centrale et des pontons et terrasses seront installés sur les bassins et au travers de la zone humide pour permettre des accès piétons adaptés.



**Figure 8 : Les grandes séquences du futur parc (source : BASE – AVP – Notice générale – mars 2024)**

Afin de faciliter les déplacements, des stationnements seront créés (parking de 100 places au nord de l'aire de jeux, 12 places rue Louis Blanc et un dépose minute de cars rue Jean Jaurès) ainsi que des aménagements cyclables : création d'une piste-cyclable double-sens sur l'Avenue Allende, confortement de la vélo-route sur l'Allée de Beaufeuille et sa prolongement sur l'Allée du Tivoli, création d'une station Vélam de vélo en libre-service et installation d'environ 110 points d'accroches vélos.

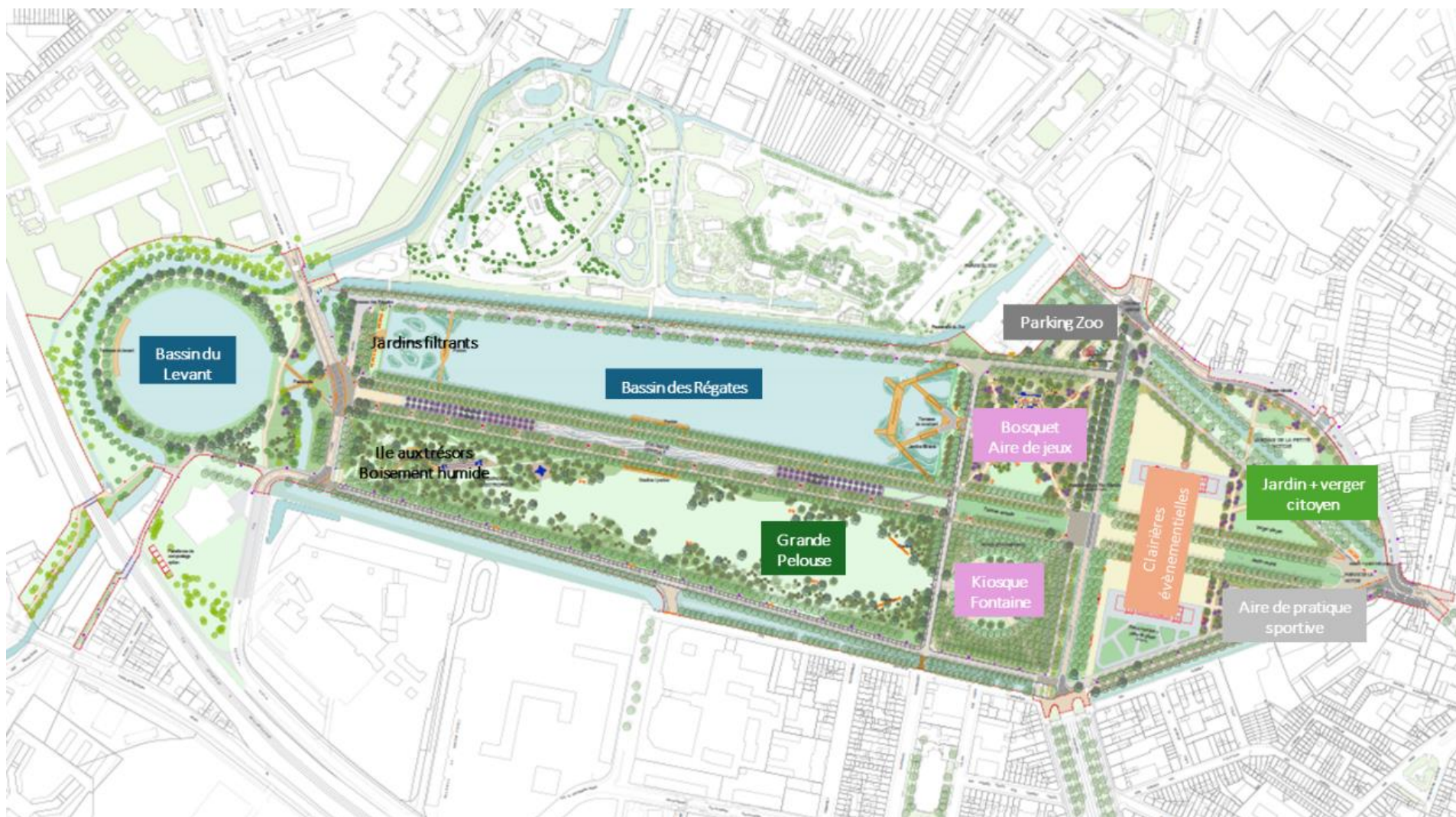
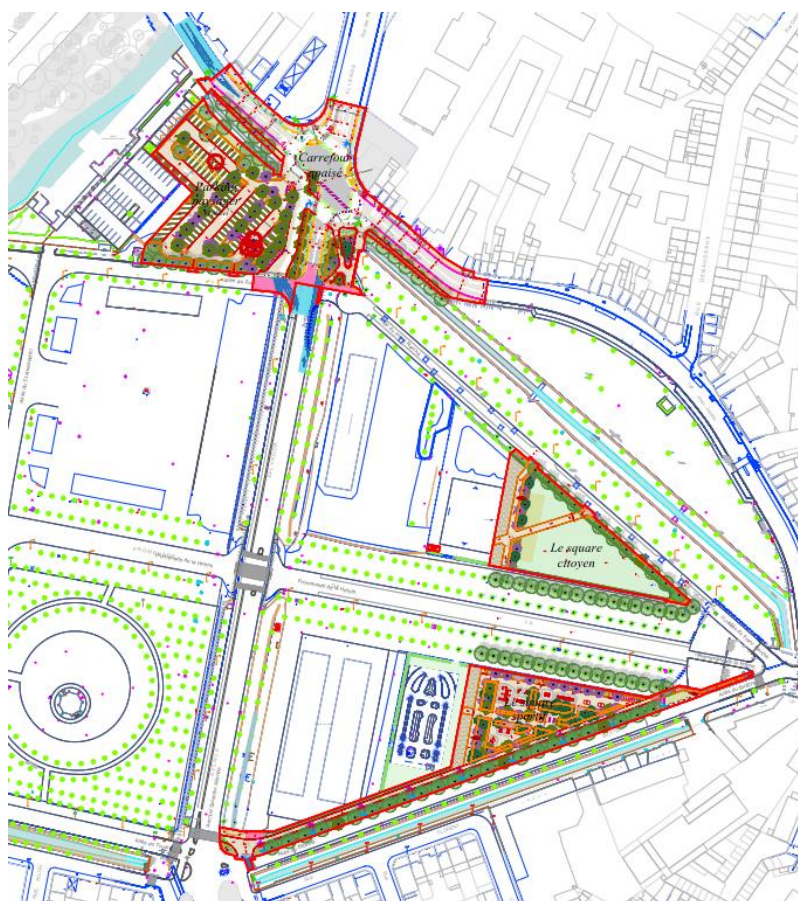


Figure 9 : Plan Masse du projet d'aménagement du parc de la Hotoie (source : BASE – AVP – Plan masse général - mars 2024)

### 2.2.3 Evolution du périmètre opérationnel

Depuis la réalisation de l'étude initiale en 2024, le périmètre opérationnel de l'évaluation environnementale a évolué. Le périmètre initial de 28 ha intégrait le parking paysager, les squares et le carrefour Jaurès. Ces éléments représentant une superficie de 1,4 ha sont exclus du périmètre opérationnel final qui mesure donc 26,6 ha.

L'évolution du périmètre opérationnel du projet impacte les valeurs d'émissions de GES par poste en les réduisant légèrement mais cela n'impacte pas la méthodologie.



**Figure 10 : En rouge, périmètre exclus du périmètre opérationnel (BASE, déc. 2024)**

## 3 Méthodologie

### 3.1 Méthode

Le présent BEGES s'appuie principalement sur l'utilisation de l'outil d'évaluation environnementale **UrbanPrint**<sup>1</sup> et sur l'application du **guide méthodologique « Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact »**<sup>2</sup> de février 2022 du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (MTES).

Les familles de contributeurs ou « modules » évalués à la fois pour les bâtiments et pour les espaces extérieurs pour la présente étude sont ceux proposés par UrbanPrint :

- **Systèmes énergétiques** : impacts liés aux consommations et productions d'énergie dans les bâtiments (chauffage, électricité) et espaces extérieurs (éclairage public).
- **Produits de constructions et équipements (PCE)** : impacts liés aux matériaux de construction, de rénovation et de démolition des bâtiments et espaces extérieurs.
- **Eaux** : impacts liés à la potabilisation et à l'assainissement de l'eau consommée par les usagers des bâtiments et pour la gestion des espaces extérieurs (arrosage, nettoyage des voiries).
- **Déchets** : impacts liés à la collecte et au traitement des déchets générés lors de l'exploitation du site, par les usagers des bâtiments et des espaces extérieurs (y compris déchets verts).
- **Chantier** : impacts liés aux travaux de terrassement de l'opération (transport de terres, travaux d'excavation ou de mise en œuvre de terres et gestion des terres importées et exportées) et au changement d'usage des sols qu'implique le projet (stockage ou non de GES).

A noter que certains contributeurs spécifiques (comme les pontons en bois) ont été calculées en complément d'UrbanPrint. Aussi, en conformité avec le guide du MTES, n'ont été retenus que les postes d'émissions jugés « significatifs »<sup>3</sup> pour le projet. Les **postes d'émissions exclus** et les **limites de l'étude** sont mentionnés dans la partie Résultats détaillés par famille de contributeurs, et sont rappelés dans la conclusion du rapport.

Le périmètre d'étude est celui de l'étude d'impact, d'une superficie de 26,6 ha.

La période de référence du BEGES est de 50 ans, mais les résultats finaux sont exprimés en tCO<sub>2e</sub> /an pour faciliter l'interprétation sur période d'une année d'exploitation du site.

---

<sup>1</sup> **UrbanPrint** est un outil d'aide à la décision permettant l'évaluation en analyse de cycle de vie (ACV) des impacts Énergie/Carbone et environnementaux d'un projet d'aménagement (par exemple sur l'économie circulaire, l'épuisement des ressources, la santé, la biodiversité...). Financé par l'ADEME, développé par Efficacity et le CSTB et porté par des acteurs de la construction et de l'aménagement bas-carbone (dont l'association BBCA), il se positionne depuis 2018 comme référence de l'évaluation des quartiers bas-carbone. Il applique la méthode de calcul de la performance « Quartier Énergie Carbone » de l'ADEME et prend en compte différents postes concernant à la fois les bâtiments et les espaces extérieurs. L'outil permet de s'adapter aux différentes phases d'un projet urbain car en l'absence de données fines (au stade plan guide par exemple), il effectue une auto-complétion des données non-paramétrées sur la base de retours d'expériences et de moyennes dont dispose sa base de données.

<sup>2</sup> **Le guide EGES dans les études d'impact** a pour objectif de fournir une approche méthodologique pour évaluer l'incidence des projets sur les émissions de GES dans les études d'impact, et ainsi concevoir des projets s'inscrivant dans le respect de la trajectoire de diminution des émissions de GES définie par la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC).

Afin de répondre aux objectifs climatiques fixés par la réglementation nationale, les recommandations apportées dans ce guide s'appliquent à tous les projets. Selon cette méthode, il convient d'argumenter et de justifier l'appréciation et la significativité des incidences du projet en termes d'émissions de GES, sous le contrôle de l'autorité environnementale. Outre ce guide méthodologique, la réalisation du bilan de Gaz à Effet de Serre s'appuie sur les critères de qualité, de pertinence, de complétude, de cohérence, d'exactitude et de transparence tel que proposés par la norme ISO 14064-1, et en conformité avec la méthode de réalisation des bilans prévus aux points 1° et 2° du paragraphe I de l'article L.229-25 du Code de l'Environnement. Les gaz à effet de serre pris en compte dans le bilan sont le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>), le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), les hydrofluorocarbures (HFC), les hydrocarbures perfluorés (PFC), l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) et le trifluorure d'azote (NF<sub>3</sub>). Les émissions sont comptabilisées à un horizon de 100 ans.

<sup>3</sup> « Les critères d'un poste significatif, dont l'identification relève de la responsabilité du porteur de projet, peuvent être définis notamment au regard (non exhaustif) : de la contribution du poste vis-à-vis des émissions globales du projet ; de son importance stratégique (image, relations avec les parties prenantes telles que les fournisseurs ou les investisseurs, etc.) ; de son exposition aux risques (variation du coût des énergies fossiles, réglementation contraignante, chaîne d'approvisionnement, etc.) »

## 3.2 Scénarios étudiés et données d'entrées

En respect de la méthodologie du MTES pour l'intégration des BEGES dans les études d'impact, deux scénarios d'émissions sont étudiés :

- **Etat initial** : ce scénario considère le parc de la Hotoie tel qu'il est aujourd'hui pour une exploitation sur les 50 prochaines années, sans projet de réhabilitation.
- **Projet** : ce scénario considère le parc de la Hotoie en exploitation sur les 50 prochaines années en prenant en compte les travaux de réhabilitation prévus entre 2025 et 2028, objet de l'évaluation environnementale.

**Pour la mise à jour du BEGES en 2025, les données d'entrées n'ont pas été modifiées, seuls les résultats ont été réévalués** en considérant une réduction de chaque poste proportionnellement à la réduction de la superficie du projet : soit - 5% de chaque poste (1,4 ha représente 5 % des 28 ha initiaux). Seuls les résultats du chapitre résultat totaux ont été mis à jour. Le chapitre de résultats détaillés présente les résultats initiaux.

### Etat initial

Ce scénario considère le parc de la Hotoie tel qu'il est aujourd'hui pour une exploitation sur les 50 prochaines années, sans projet de réhabilitation. La description du parc est donnée dans le chapitre 2.2.1.

En termes d'espaces extérieurs, les surfaces considérées sont les suivantes :

- 8,7 ha de revêtements dont 77% en voirie classique (6,7 ha) et 23% en semi-perméable considérée gravillonnée (2 ha).
- 12,6 ha de prairie enherbée.
- 6,7 ha de zones en eaux.

La source de ces surfaces ainsi que les autres données et hypothèses prises en compte sont détaillées en annexe (§6.2)

### Scénario projet

Ce scénario considère le parc de la Hotoie en exploitation sur les 50 prochaines années en prenant en compte les travaux de réhabilitation prévus entre 2025 et 2028. La description du projet est donnée dans le chapitre 2.2.2.

En termes d'espaces extérieurs, les surfaces considérées sont les suivantes :

#### Surfaces réaménagées :

- 5,54 ha de revêtement neuf sur fondations neuves dont 47% en stabilisé (2,63 ha), 18% en voirie piétonne (0,99 ha), 18% en voirie circulée (0,97 ha), 13% en terre-pierre considérée gravillonnée (0,7 ha) et 7% en pavé (0,25 ha)
- 1,05 ha de revêtement neuf sur fondations existantes dont 76% en pavé (0,8 ha) et 24% en voirie circulé classique (0,25 ha).
- 3,4 ha de prairie enherbée existante plantée et transformée en prairie arbustive.

#### Surfaces existantes non modifiées :

- 2,12 ha de revêtement de voirie.
- 9,2 ha de prairie enherbée existante.
- 6,7 ha de zones en eaux.

La source de ces surfaces ainsi que les autres données et hypothèses prises en compte sont détaillées en annexe (§6.3).

## 4 Résultats

### 4.1 Résultats totaux (mise à jour 2025)

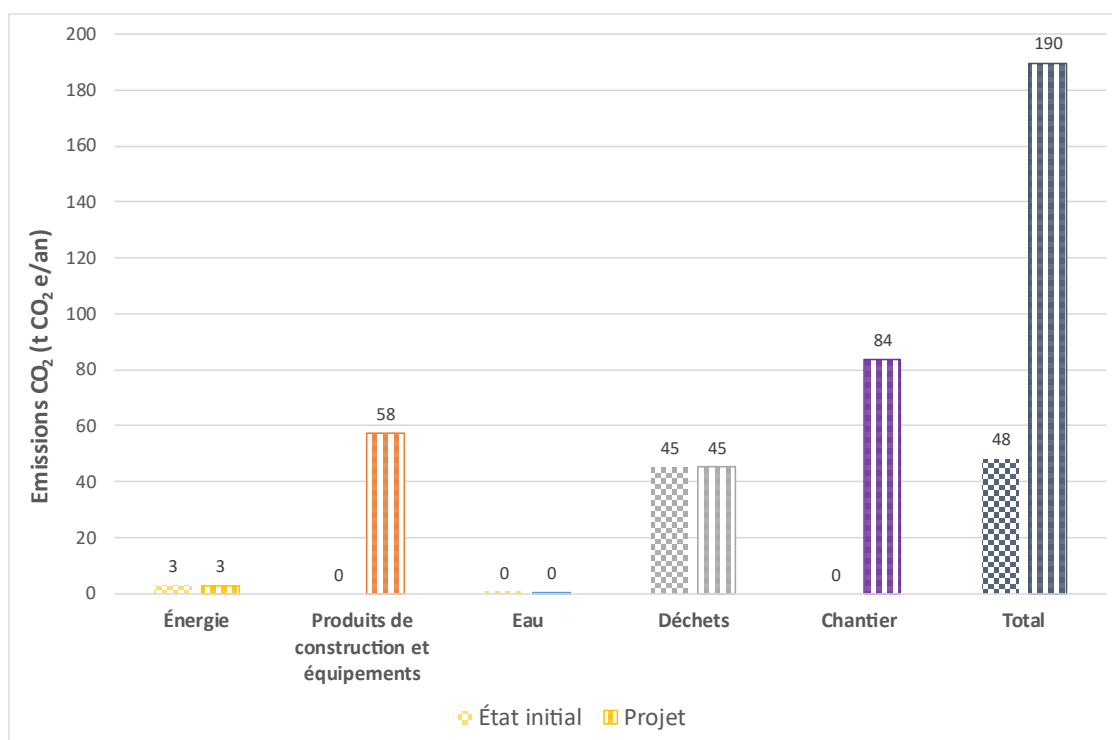
Les émissions totales de GES du scénario état initial s'élèvent à **48,9 tCO<sub>2</sub>e/an** et celles du scénario projet à **189,6 tCO<sub>2</sub>e/an**.

Pour l'état initial, le poste le plus impactant est celui de la **gestion des déchets** organiques ou non générés sur le parc (93,9 % des émissions totales). Le reste des émissions vient des consommations électriques quasi-exclusivement liées à l'éclairage extérieurs (5,6% des émissions totales) et de la consommation d'eau potable sur le site (0,5 % des émissions totales).

Pour l'état projet, Les postes les plus impactants sont ceux liés au **terrassement en chantier** (44,2 % des émissions totales), **aux produits et matériaux de constructions** quasi-exclusivement liées aux revêtements de sols extérieurs (30,4% des émissions totales), et à la **gestion des déchets** organiques ou non générés sur le parc (23,9 % des émissions totales). Le reste des émissions vient des consommations électriques quasi-exclusivement liées à l'éclairage extérieurs (1,5% des émissions totales) et de la consommation d'eau potable sur le site (0,1 % des émissions totales).

Le projet présente des émissions quatre fois plus élevées que le scénario état initial. Cette différence s'explique par l'ancienneté des aménagements du parc actuel car les émissions liées aux postes les plus impactants (terrassement en chantier et revêtements de sols extérieurs) sont considérées comme amorties sur les 50 années suivant les travaux d'aménagement.

Pour rappel, la mise à jour du BEGES considère une évolution de -5% de l'impact carbone sur chaque poste. Cette méthode est cohérente car la majorité des impacts est calculée à partir de ratio appliqués à la surface du projet.



**Figure 11 : Impacts par poste entre le scénario initial et le projet (en tonnes CO<sub>2</sub>e/an) sur 50 ans**

A noter que les résultats détaillés par poste dans le chapitre suivant sont ceux relatifs au périmètre opérationnel initial en date d'août 2024.

## 4.2 Résultats détaillés par postes (résultats initiaux 2024)

### 4.2.1 Systèmes énergétiques

Le module Systèmes énergétiques évalue les émissions liées à la consommation et la production d'énergie en exploitation.

#### 4.2.1.1 Poste Energie - Etat initial

A l'état initial, le seul poste de consommation est l'éclairage extérieur, estimé par UrbanPrint avec les paramètres suivants : éclairage des 8,7 ha identifiés en revêtement artificialisé avec une faible densité de points lumineux (22 points/ha) et une performance énergétique standard (80 W/point). Il n'est pas associé d'éclairage aux surfaces de prairies et en eau.

Le kiosque (seul bâtiment du parc) est considéré sans besoin thermique, seul quelques besoins électriques sont considérés.

Enfin, aucune production d'énergie sur site n'existe (à part la valorisation des biodéchets comptabilisés dans le module déchets).

Dans le scénario état initial, les émissions liées aux Systèmes énergétiques s'élèvent à **2,8 tCO<sub>2</sub>e/an** (soit **5,6% des émissions totales** du scénario) dont 2,7 tCO<sub>2</sub>e/an lié à l'éclairage extérieur et 0,1 tCO<sub>2</sub>e/an lié aux autres usages électriques.

#### 4.2.1.2 Poste Energie - Projet

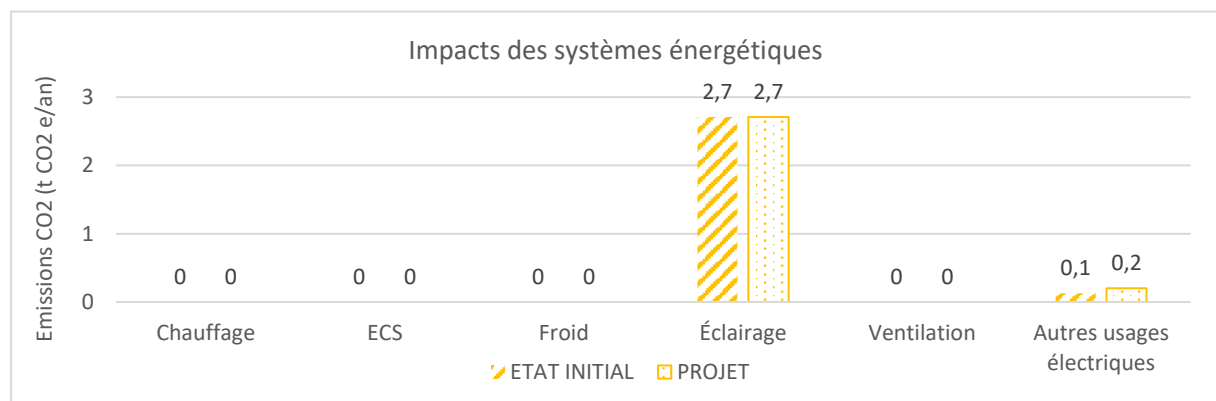
A l'état projet, la grande majorité des éclairages existants sont conservés, certains sont passé en LED, et de nouveaux mâts sont ajoutés (au niveau de la clairières événementielles, de l'aire de jeux notamment). Ainsi, les paramètres d'éclairage extérieur sont les mêmes qu'à l'état initial : éclairage des 8,7 ha identifiés en revêtement artificialisé avec une faible densité de points lumineux (22 points/ha) et une performance énergétique standard (80 W/point).

Au niveau des bâtiments, le kiosque réhabilité et le pavillon neuf sont considérés sans besoin thermique, seul quelques besoin électriques sont considérés.

Enfin, aucune production d'énergie sur site n'est projetée (à part la valorisation des biodéchets comptabilisés dans le module déchets).

**Limites** : Le système de fontainerie autour du kiosque est une autre source de consommation électrique, non quantifiée à ce stade, qui n'a pas été prise en compte dans l'évaluation des émissions de GES.

Dans le scénario projet, les émissions liées aux Systèmes énergétiques s'élèvent à **2,9 tCO<sub>2</sub>e/an** (soit **1,5% des émissions totales** du scénario) dont 2,7 tCO<sub>2</sub>e/an sur l'éclairage extérieur et 0,2 tCO<sub>2</sub>e/an sur les autres usages électriques



## 4.2.2 Produits de Construction et Equipements

Le module Produits de Construction et Equipements (PCE) évalue les émissions liées à la construction, rénovation et démolition des bâtiments et des revêtements des espaces extérieurs. L'évaluation repose sur une méthodologie d'ACV sur l'ensemble des lots considérés dans la RE2020.

### 4.2.2.1 Poste PCE - Etat initial

A l'état initial, aucun poste d'émission n'est comptabilisé car les aménagements extérieurs et la construction du kiosque, datant d'il y a plus de cinquante ans, sont considérés comme amortis.

Dans le scénario état initial, les émissions liées aux PCE sont nulles (soit **0% des émissions totales** du scénario).

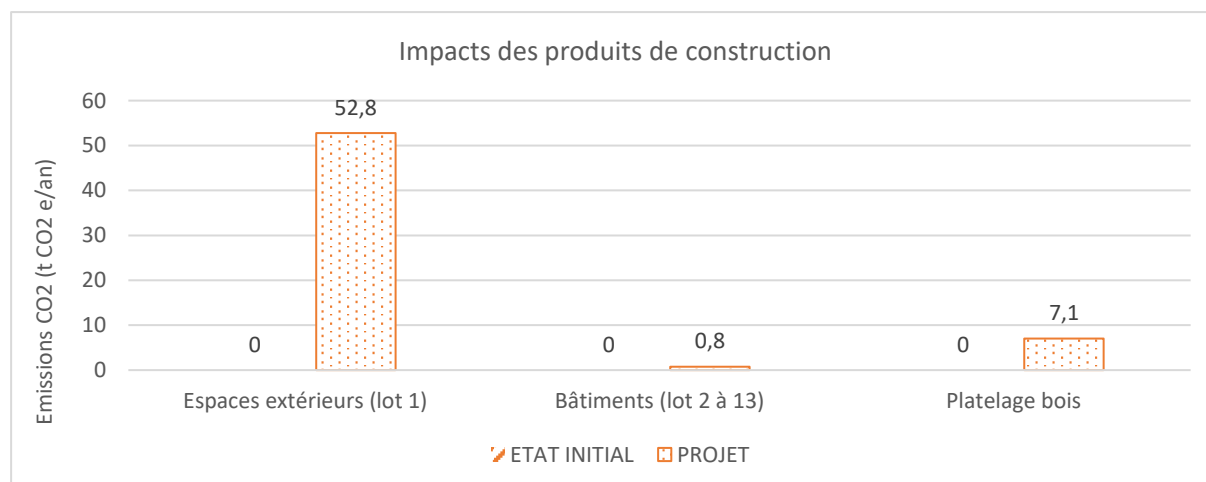
### 4.2.2.2 Poste PCE - Projet

A l'état projet, sont évaluée les émissions liées :

- Aux revêtements des espaces extérieurs sur 6,58 ha, en distinguant ceux avec et sans renouvellement des fondations. Ce poste est évalué par UrbanPrint.
- A la construction du pavillon Haut Toit et à la réhabilitation du kiosque à musique en considérant des paramètres par défaut majoritairement (cf. annexe 6.3.1). Poste évalué par UrbanPrint.
- Aux ouvrages en bois prévus (pontons, terrasses, passerelles). Ce poste est évalué en multipliant la surface totale d'ouvrage estimée à l'AVP (2 595 m<sup>2</sup>) par un facteur d'émission de 136 kgCO<sub>2</sub>e pour 50 ans pour du platelage bois. Ce facteur d'émission correspond à la Donnée Environnementale par Défaut « Platelage en bois massif ep. 30cm » de la base INIES.

**Limites :** La fontainerie, les équipements de l'aire de jeux et le mobilier divers, sont d'autres PCE qui n'ont pas été pris en compte dans l'évaluation des émissions de GES étant donné qu'ils ne sont pas encore quantifiés lors de la réalisation de cette étude et de l'incertitude sur les facteurs d'émissions associés. Aussi, les pavés existants réemployés ont été comptabilisés comme neuf dans les calculs afin de privilégier une hypothèse majorante pour l'évaluation des émissions de GES. Les émissions liés au revêtements peuvent alors être majoré par rapport au projet réel.

Dans le scénario projet, les émissions liées aux PCE s'élèvent à **60,6 tCO<sub>2</sub>e/an** (soit **30,4% des émissions totales** du scénario) dont 87% sur les revêtements des espaces extérieurs (52,8 tCO<sub>2</sub>e/an), 12% sur les ouvrages en bois (7,1 tCO<sub>2</sub>e/an) et 1% sur la construction du pavillon et réhabilitation du kiosque (0,8 tCO<sub>2</sub>e/an).



### 4.2.3 Eau

Le module Eau évalue les émissions liées à la consommation d'eau par les usagers des bâtiments et pour l'entretien des espaces extérieurs (nettoyage des surfaces artificialisées et arrosage des surfaces végétalisées). Sont pris en compte les étapes d'approvisionnement (potabilisation) et de retraitement (assainissement) en phase exploitation.

#### 4.2.3.1 Poste Eau - Etat initial

Concernant les espaces extérieurs, les émissions sont évaluées par UrbanPrint, elles concernent le nettoyage des 8,7 ha de surfaces artificialisées en considérant un ratio standard de 0,19 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>. L'arrosage des surfaces végétalisées ne considère pas de consommation d'eau potable donc pas d'émission de GES associée dans ce poste.

Concernant les bâtiments, en l'absence de données sur la consommation d'eau pour les sanitaires du kiosque, il a été calculé une consommation d'eau par défaut par UrbanPrint en considérant un ratio 5,6 m<sup>3</sup>/an/usager. Pour le kiosque, le nombre d'usager est estimé à 3, sans paramétrage possible. Ainsi, la consommation d'eau est estimée à 17 m<sup>3</sup>/an.

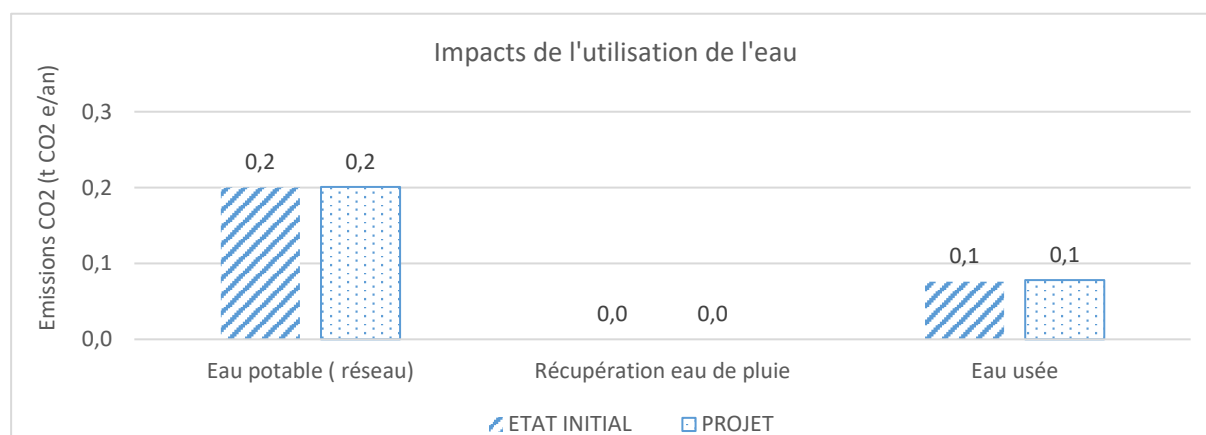
Dans le scénario état initial, les émissions liées à l'Eau s'élèvent à **0,28 tCO<sub>2</sub>e/an** (soit **0,5% des émissions totales** du scénario) dont 72% lié à la potabilisation de l'eau consommée (0,20 tCO<sub>2</sub>e/an) et 28% lié au traitement des eaux usées (0,08 tCO<sub>2</sub>e/an).

#### 4.2.3.2 Poste Eau - Projet

Pour le projet, la méthodologie est la même qu'à l'état initial et les paramètres sont quasi-exclusivement inchangés. Seul le nombre d'usager à évoluer en passant de 3 à 5 en raison de la construction du pavillon, ainsi la consommation d'eau est estimée à 28 m<sup>3</sup>/an au lieu de 17 m<sup>3</sup>/an.

**Limites :** La consommation d'eau par les usagers des bâtiments se base sur une hypothèse d'occupation d'un employé de bureaux et non pas d'un visiteur de parc, idéalement, il faudrait estimer la consommation moyenne d'eau par les visiteurs par an. En l'absence de données, cette hypothèse semble appropriée. Il s'agit dans les deux cas d'un usage d'eau pour des sanitaires. Aussi, sur les espaces extérieurs, les consommations d'eau potable relatives au miroir d'eau n'ont pas été évaluées car non quantifiées à ce stade de l'étude. A noter tout de même que l'eau sera en circuit fermée et que la hauteur de lame d'eau sera faible, ce qui limitera les consommations d'eau.

Dans le scénario projet, les émissions liées à l'Eau sont les mêmes que pour le scénario état initial, elles s'élèvent à **0,28 tCO<sub>2</sub>e/an** (soit **0,1% des émissions totales** du scénario) avec la même répartition par poste.



#### 4.2.4 Déchets

Le module Déchets évalue les impacts liés à la gestion des déchets générés par les usagers des bâtiments et par les espaces extérieurs. Sont prises en compte les étapes de collecte des déchets et de traitement des déchets (incinérateurs, centre de tri, etc.). Les paramètres spécifiques concernant la gestion des déchets pour la Hotoie sont : la collecte en apport volontaire et la gestion des déchets organiques par l'usine de méthanisation d'Amiens Nord qui gère la fraction organique des déchets ménagers et les déchets verts de la métropole (les autres paramètres sont précisés en annexe 6.2.1).

##### 4.2.4.1 Poste Déchets - Etat initial

En l'absence de données spécifiques au parc de la Hotoie, les émissions sont évaluées par UrbanPrint. Pour les espaces extérieurs, sont considérés des ratios de déchets en mélange et de déchets organiques par type de surface (artificialisée ou végétalisée). Pour les bâtiments, l'estimation est faite à partir du nombre d'usager (même méthodologie que pour l'eau). Le nombre d'usager étant faible (3), les émissions liées au bâtiment sont évaluées mais négligeables par rapport aux espaces extérieurs.

A partir des paramètres renseignés, les données suivantes ont été estimées : 4 215 t.km/an de collecte de déchets ; 255,8 t de déchets non recyclés ; 585,7 t de biodéchets valorisés ; 0,1 t de déchets envoyés en centre de tri ou déchetterie.

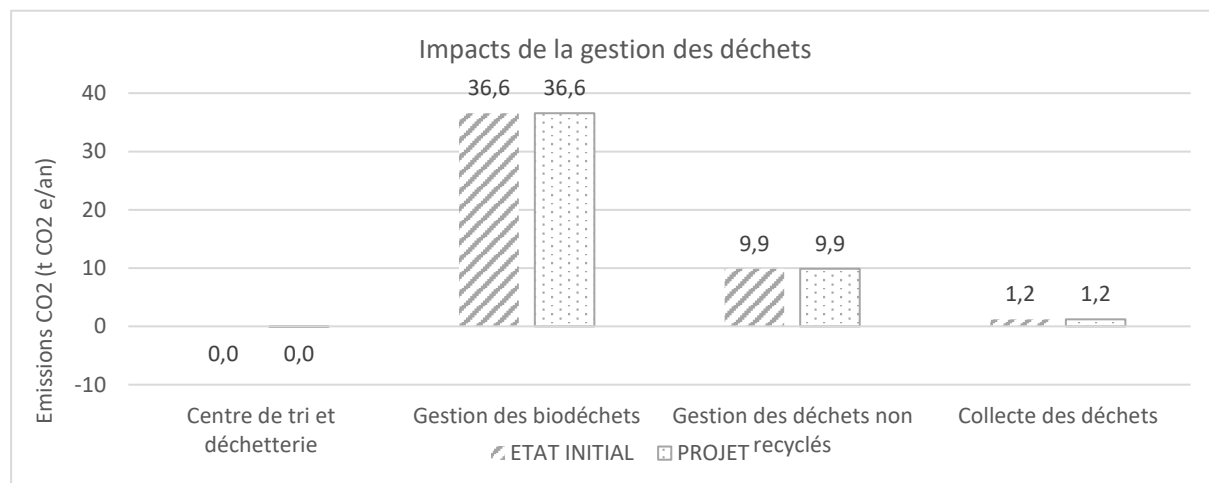
Dans le scénario état initial, les émissions liées aux Déchets s'élèvent à **47,6 tCO<sub>2</sub>e/an** (soit **93,9% des émissions totales** du scénario) dont 77% lié à la gestion des biodéchets (36,6 tCO<sub>2</sub>e/an), 21% lié à la gestion des déchets non recyclés (9,9 tCO<sub>2</sub>e/an) et 2% à la collecte des déchets (1,2 tCO<sub>2</sub>e/an).

##### 4.2.4.2 Poste Déchets - Projet

Pour le projet, la méthodologie est la même qu'à l'état initial et les paramètres sont quasi-exclusivement inchangés. Seul le nombre d'usager à évoluer en passant de 3 à 5 en raison de la construction du pavillon. Comme pour l'état initial, les émissions liées au bâtiment sont évaluées mais négligeables par rapport aux espaces extérieurs. Les données estimées sont donc identiques à l'état initial.

**Limites** : Les limites sont les mêmes que pour le module Eau, idéalement, il faudrait estimer la quantité de déchets générés par les visiteurs par an ainsi que les quantités de déchets verts. A noter que le projet prévoit gérer une partie des déchets verts sur le parc (résidus de tonte au sol, feuilles en pieds d'arbre) afin de limiter les émissions liées au transports et à la transformation ex-situ de ces déchets.

Dans le scénario projet, les émissions liées aux déchets sont les mêmes que pour le scénario état initial, elles s'élèvent à **47,6 tCO<sub>2</sub>e/an** (soit **23,9% des émissions totales** du scénario) avec la même répartition par poste.



## 4.2.5 Chantier

Le module Chantier évalue les émissions liées :

- aux **travaux de terrassement** de l'opération d'aménagement (nécessaires pour les espaces extérieurs et les terrassements des bâtiments). Ceux-ci prennent en compte notamment l'impact du transport associé à l'import ou l'export des terres, les travaux d'excavation ou de mise en œuvre des terres et la gestion des terres choisie (réemploi, carrière, stockage) ;
- Aux **changements d'usage des sols** qui vont stocker ou relarguer des GES selon si les surfaces sont artificialisées ou au contraire revégétalisées et selon les types de couverts végétaux.

### 4.2.5.1 Poste Chantier - Etat initial

A l'état initial, aucun poste d'émission n'est comptabilisé car les travaux de terrassement (datant d'il y a plus de cinquante ans) sont considérés comme amortis et il n'y a aucun changement d'usage des sols.

Dans le scénario état initial, les émissions liées au Chantier sont nulles (soit **0% des émissions**).

### 4.2.5.2 Poste Chantier -Projet

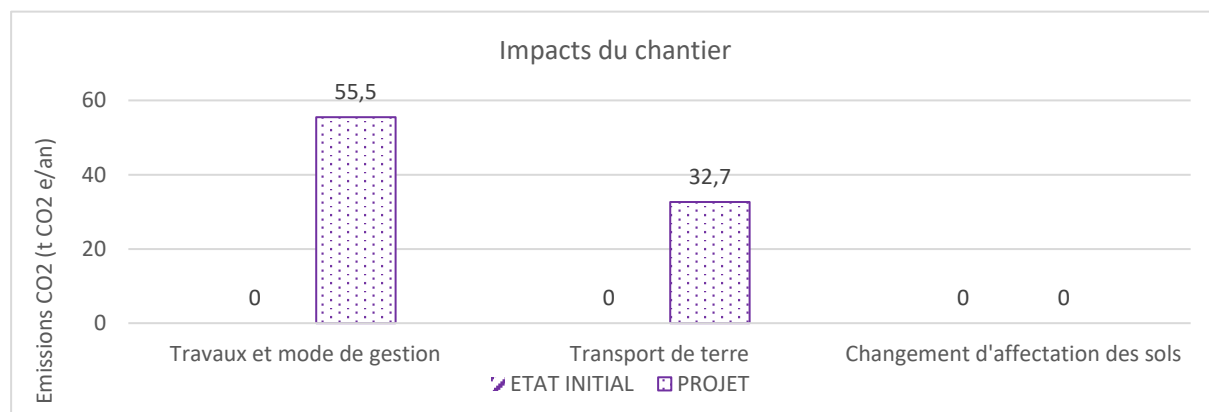
Pour le projet, les travaux de terrassement sont liés au réaménagement des espaces extérieurs. En l'absence de données spécifiques au parc de la Hotoie, les paramètres et données calculés par UrbanPrint sont les suivantes :

- 62 556 m<sup>3</sup> de terres excavées et 62 556 m<sup>3</sup> de terres remblayées avec un taux de réemploi in-situ des terres excavées de 25%.
- Les terres excavées non réemployé in-situ sont exportées en site de stockage et les terres remblayées non issue du réemploi in-situ sont importées depuis une carrière (distance de 30 km).

Pour le changement d'usage des sols, les surfaces considérées sont celle décrites en présentation du scénario projet (chapitre 0). Les émissions liées au changement d'usage des sols sont nulles car chaque type de surface existante (artificialisée ou végétalisée) est conservée dans son usage initial. A noter que la mutation d'une partie de la prairie existante herbacée en une prairie arbustive présente des avantages notamment pour la biodiversité et la non-extension de l'artificialisation est un point positif majeur du projet au-delà de l'aspect compatibilité carbone.

**Limites :** Les quantités de terrassements reposent sur des hypothèses standard qui ne prennent pas en compte la logique de réemploi de terres in-situ et la limitation des nivellements qui sont prévus sur le projet, qui permettrait de limiter les émissions sur ces postes.

Dans le scénario projet, les émissions liées au Chantier s'élèvent à **88,2 tCO<sub>2</sub>e/an** (soit **44,2% des émissions totales** du scénario) dont 63% liés aux travaux et mode de gestion des terres (55,5 tCO<sub>2</sub>e/an) et 37% lié aux transports des terres (32,7 tCO<sub>2</sub>e/an).



## 5 Limites de l'étude

La présente étude comporte des limites à prendre en compte pour bien interpréter les résultats.

### Limites sur les postes étudiés

Tout d'abord, en raison de la réalisation de cette étude en stade amont de la conception du projet, les résultats sur les postes d'émissions étudiés reposent sur des hypothèses et des données par défaut. Celles-ci sont détaillées pour chaque poste dans la partie résultat. L'hypothèse la plus dimensionnante du projet à ce stade est celle concernant la quantité de terres excavées.

Il faut également noter que l'étude est réalisée sans préciser les incertitudes inhérentes aux calculs, issues des facteurs d'émissions et des données d'entrée considérées par l'outil UrbanPrint.

### Limites sur les postes non étudiés

Ensuite, certains postes d'émissions potentielles de gaz à effet de serre ont été identifiés mais non quantifiés pour diverses raisons : absence de donnée, caractère négligeable par rapport à d'autres postes ou absence de méthode adaptée au contexte du projet.

Ainsi, nous avons identifié deux postes qui n'ont pas pu être estimés : l'impact des **déplacements des visiteurs** tout au long de l'année et l'impact des **événements qui ont lieu ponctuellement** sur le parc.

Concernant les déplacements réguliers, l'estimation n'a pas pu être réalisée en l'absence de données et d'une méthode adaptée. Pour réaliser une estimation, il faudrait connaître des données relevant d'une enquête mobilité (zone de chalandise, distance de déplacements, modes de transports, fréquences, etc.) En termes de mobilité, il faut tout de même noter que le projet prévoit des aménagements visant à favoriser le recours aux modes actifs et décarbonés pour l'accessibilité au site comme un dépose minute de cars et des aménagements cyclables.

Concernant les émissions liées aux événements, cela concernerait principalement les déplacements des organisateurs et visiteurs ainsi que les consommations d'énergies, d'eau ou encore la gestion des déchets.

## 6 ANNEXES

### 6.1 Définitions et notions clés aménagement et GES

#### Aménagement urbain et GES : de quoi parle-t-on ?

Tout projet d'aménagement urbain engendre des émissions de GES, selon les différentes étapes de son cycle de vie. Les émissions en phase exploitation directes (émissions issues des sources fixes de combustion comme les systèmes de chauffage par exemple) et indirectes (émissions indirectes liées à la consommation d'électricité, aux déplacements engendrés pour se rendre sur le site, etc.) sont les plus évidentes, mais elles ne se résument pas à cette phase.

En effet, la phase chantier en elle-même est responsable d'une certaine quantité d'émissions de GES directes (utilisation d'engins sur le site) ou indirectes (poids carbone des matériaux produits et utilisés pour la construction et les installations, déplacements domicile-travail des salariés, etc.), et la phase post-exploitation également (traitement des déchets, travaux de démantèlement sur le site).

Néanmoins, selon la conception du projet d'aménagement et des choix adoptés ; une certaine quantité d'émissions peut être évitée, en ayant recours aux énergies renouvelables ou en axant l'accessibilité du site sur les transports en commun et les modes doux par exemple.

Il est également possible de favoriser le stockage de carbone, notamment en limitant l'imperméabilisation des sols au profit de zones de pleine terre végétalisées (les végétaux agissent comme des puits de carbone grâce à l'absorption du CO<sub>2</sub> dans le processus de la photosynthèse) ou encore en intégrant une certaine quantité de matériaux biosourcés (bois, paille, textiles recyclés, etc.) dans les constructions.

Gaz à Effet des Serre (GES) : constituant gazeux de l'atmosphère naturel ou anthropogène, qui absorbe et émet le rayonnement d'une longueur d'onde spécifique du spectre du rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre, l'atmosphère et les nuages. Ce constituant peut être émis de différentes manières, naturelle (exemple : volcanisme) ou bien d'origine humaine (exemple : la combustion de produits pétroliers, provenant du carbone accumulé dans le sous-sol, qui libère notamment du dioxyde de carbone ou CO<sub>2</sub>).

Les gaz à effet de serre considérés sont ceux énumérés par l'arrêté du 25 janvier 2016 relatif aux gaz à effet de serre couverts par les bilans d'émission de gaz à effet de serre et les plans climat-air-énergie territoriaux, à savoir : le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>), le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) ainsi que des gaz fluorés (HFC, PFC, SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub>).

Bilan d'émissions de GES : évaluation du volume total de GES émis dans l'atmosphère sur une année par les activités de la personne morale sur le territoire national, et exprimé en tonnes de dioxyde de carbone équivalent.

Puits de carbone : réservoir (naturel ou artificiel) qui absorbe et stocke une quantité significative de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) afin d'en limiter la concentration dans l'atmosphère. Il peut s'agir par exemple de végétation, des océans, de matériaux biosourcés ou des sols. La séquestration du carbone désigne les processus extrayant le carbone ou le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère et le stockant dans un puits de carbone. À l'inverse, on parle d'émission de GES lorsque le puits de carbone en relargue.

Équivalent dioxyde de carbone (équivalent CO<sub>2</sub> ou « CO<sub>2</sub>e ») : unité utilisée pour comparer les émissions de divers gaz à effet de serre, en convertissant

leurs quantités émises en la quantité équivalente de CO<sub>2</sub> ayant le même Potentiel de Réchauffement Global (PRG).

**Potentiel de réchauffement global (PRG)** : terme utilisé pour décrire la puissance relative d'un gaz à effet de serre en tenant compte de la durée de temps pendant laquelle il restera actif dans l'atmosphère. Les PRG actuellement utilisés sont calculés sur 100 ans. Pour le dioxyde de carbone, considéré comme le gaz de référence, il lui est attribué un PRG égal à 1 pour 100 ans.

**Périmètre temporel** : le calcul des émissions de GES d'un projet doit se faire sur l'ensemble de sa durée de vie, prenant en compte les phases de construction, exploitation et fin de vie.

**Postes d'émissions** : plusieurs catégories d'émissions sont distinguées, listées ci-dessous, dénommées « scope » dans certains référentiels. Elles ne s'appuient pas sur la nomenclature classique des bilans GES (émissions directes, indirectes liées à l'énergie, autres indirectes...) car il n'a pas été jugé que ce soit le plus pertinent dans le cas d'un bilan GES de projet d'un aménagement de quartier.

**Cas du CO<sub>2</sub> biogénique** : Le développement de tout végétal est lié au phénomène de la photosynthèse, qui induit la création de dioxygène, réémis dans l'atmosphère, mais aussi la formation de glucose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>), qui va permettre à la plante d'opérer sa croissance. Le carbone présent dans ce composé fait partie intégrante de la plante. **Ce carbone dit « biogénique », et noté « CO<sub>2</sub>b », est donc le carbone constitutif du végétal**, provenant du processus de photosynthèse à partir du CO<sub>2</sub> présent dans l'air.

Le carbone biogénique est lié à un cycle court, c'est pourquoi on ne considère pas que les produits pétro-sourcés, pourtant issus de matières premières végétales mais sur des cycles très longs (le pétrole résulte de la dégradation thermique de matières organiques, sur des millions d'années), contiennent du carbone biogénique.

Du fait de ce prélèvement initial de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère, les végétaux contribuent à la diminution du « stock total » de gaz à effet de serre (GES),

et présentent ainsi un bénéfice sur le changement climatique. On dit qu'ils représentent un puits carbone. Lorsqu'elle est prise en compte dans les bilans GES, la séquestration du carbone est comptée comme une émission négative (quantité de carbone négative).

Les matériaux biosourcés, c'est-à-dire issus de la matière organique renouvelable (biomasse), d'origine végétale ou animale, peuvent être utilisés comme matériau de construction dans un bâtiment. La nature de ces matériaux est multiple : bois, chanvre, paille, ouate de cellulose, textiles recyclés, balles de céréales, miscanthus, liège, lin, chaume, herbe de prairie, etc. Leurs applications le sont tout autant : structure, isolants, mortiers et bétons, matériaux composites plastiques ou encore dans la chimie du bâtiment (peinture, colles...). Au cours de leur cycle de vie, les matériaux biosourcés séquestrent temporairement du carbone biogénique lors de la production des matières premières, et le ré-émettent partiellement en fin de vie. Les émissions sont donc retardées par rapport au cycle agricole naturel, plus court, qui passe par une décomposition.

**Que représente 1 tonne de CO<sub>2e</sub> ?** Un Français émet en moyenne 12 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an. Pour éviter que l'augmentation des températures ne dépasse les 2°C d'ici 2050 et tendre vers les objectifs climatiques fixés par la réglementation nationale, chaque habitant de la planète ne devrait pas émettre plus de 1,6 à 2,8 tonnes de CO<sub>2</sub> par an. Pour donner des ordres de grandeur, 1 tonne de CO<sub>2e</sub> correspond à, soit :

- 500 m<sup>3</sup> de gaz (chauffe un appartement de 50 m<sup>2</sup> moyennement isolé) ou 380 litres de mazout ;
- 1 aller-retour Paris-New York en avion ;
- 190 allers-retours Paris-Bordeaux en train ;
- 14 000 km avec une Twingo en ville ;
- 4 300 kWh d'électricité ;
- 1,8 tonne de papier ;
- 1 m<sup>2</sup> de construction d'un bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie.

## 6.2 Paramètres du scénario Etat initial (données 2024)

Les paramètres renseignés correspondent aux caractéristiques spécifiques au projet ou au territoire. En l'absence de données spécifiques, le paramètre par défaut d'UrbanPrint est conservé (*en italiques*).

### 6.2.1 À l'échelle quartier et bâtiment

**Tableau 1 : Paramètres considérés à l'échelle du quartier pour l'état initial**

Eau usée	Eau potable	Déchets	Gestion des terres de terrassement
Mode de traitement des eaux usées : <b>Station d'épuration centralisée</b> (Ambonne Amiens Métropole)	Mode de traitement des boues de potabilisation : <b>Epannage</b>	Mode principal de collecte : <b>Apport volontaire</b>	NC
Mode de traitement des boues d'épuration : <b>Epannage</b>  <i>Taux de perte du réseau d'eau usée : 20 % (par défaut : valeur moyenne sur l'ensemble du réseau français)</i>	<i>Taux de perte du réseau d'eau potable : 20 % (par défaut : valeur moyenne sur l'ensemble du réseau français)</i>	Mode principal de traitement des déchets organiques : <b>Méthanisation</b> (usine de méthanisation d'Amiens Nord)  <i>Type d'incinérateur présent sur le territoire : Valorisation électricité (par défaut)</i>	NC  NB : non concerné car les volumes terrassés sont nuls dans le scénario Etat Initial.

**Tableau 2 : Paramètres considérés pour les systèmes énergétiques des bâtiments à l'état initial**

	SYSTÈMES ENERGETIQUES				
	Chauffage	Refroidissement	ECS	Production solaire	Ventilation
<b>Kiosque</b>	NC	NC	NC	NC	Naturelle

**Tableau 3 : Paramètres considérés pour les produits de construction des bâtiments à l'état initial**

	PRODUITS DE CONSTRUCTION		
	Principaux matériaux de constructions	Façade et baies, Plancher / Toiture	Niveaux souterrains
<b>Kiosque</b>	Matériaux classiques	Pas d'isolation, Inertie: légère, Simple vitrage, Occultation extérieure : non	Pas de niveaux souterrains

## 6.2.2 A l'échelle des espaces extérieurs

La répartition surfacique des espaces extérieurs du projet est la suivante et précisée tableau ci-dessous. Elle a été établie selon le diagramme donné dans l'AVP (notice écrite p.122).

Types surface	Etat initial	
	%	ha
Revêtement imperméable	24%	6,7
Revêtement semi-perméable	7%	2,0
Eau	24%	6,7
Prairie herbacée	45%	12,6

Pour chaque typologie d'espaces extérieurs, les paramètres présentés dans le tableau suivant ont été considérés :

**Tableau 4 : Paramètres considérés pour les espaces extérieurs à l'état initial**

	Systèmes énergétiques			Produits de construction				Eau
	Stratégie d'éclairage	Densité de points lumineux	Performance des points lumineux	Transport des produits de construction	Typologies constructives			Arrosage des espaces verts
					Type de voirie	Type d'espace piétonnier artificialisé	Type de piste cyclable	
<b>Revêtements artificialisés (8,7 ha)</b>	<i>Avec arrêt partiel (par défaut) : 3158 h/an</i>	Environ 180 points lumineux sur les 8,7 ha, soit ~ 20 points/h. Densité associée : <b>Faible</b> (22 points lumineux/ha)	<i>Standard (par défaut) : 80 W par point lumineux</i>	<i>100 % Routier</i>	6,7 ha imperméabilisés donc 77 % des 8,7 ha de revêtements (type défini : 100 % voirie intermédiaire)	2 ha semi-perméables à usage piéton donc 23 % des 8,7 ha de revêtements (type défini : 100 % gravillonné)	NC <i>(par défaut : en site propre = piste cyclable typique en asphalte)</i>	Non arrosé
<b>Prairie herbacée (12,6 ha)</b>	Non éclairé	NC	NC	NC	NC	NC	NC	<i>Standard (par défaut) : case de 260 L/m<sup>2</sup> modulé par la pluviométrie</i>
<b>Eau (6,7 ha)</b>								

## 6.3 Paramètres du scénario Projet (données 2024)

### 6.3.1 À l'échelle quartier et bâtiment

**Tableau 5 : Paramètres considérés à l'échelle du quartier pour le projet**

Eau usée	Eau potable	Déchets	Gestion des terres de terrassement
Mode de traitement des eaux usées : <b>Station d'épuration centralisée</b> (Ambonne Amiens Métropole)	Mode de traitement des boues de potabilisation : <b>Epandage</b>  <i>Taux de perte du réseau d'eau potable : 20 % (par défaut : valeur moyenne sur l'ensemble du réseau français)</i>	Mode principal de collecte : <b>Apport volontaire</b>	Export de terre vers un site de stockage
Mode de traitement des boues d'épuration : <b>Epandage</b>  <i>Taux de perte du réseau d'eau usée : 20 % (par défaut : valeur moyenne sur l'ensemble du réseau français)</i>		Mode principal de traitement des déchets organiques : <b>Méthanisation</b> (usine de méthanisation d'Amiens Nord)  <i>Type d'incinérateur présent sur le territoire : Valorisation électricité (par défaut)</i>	Méthode d'évaluation du volume de terre terrassée : Automatique (calculée par UrbanPrint) Réemploi in situ des terres excavées : 25 % Mode de transport des terres de terrassement : routier (100 %) Distances des sites de gestion des terres de terrassement : 30 km

**Tableau 6 : Paramètres considérés pour les systèmes énergétiques des bâtiments à l'état projet**

	SYSTÈMES ENERGETIQUES				
	Chauffage	Refroidissement	ECS	Production solaire	Ventilation
<b>Kiosque réhabilité (80 m<sup>2</sup>)</b>	NC	NC	NC	NC	Naturelle
<b>Pavillon neuf (47 m<sup>2</sup>)</b>	NC	NC	NC	NC	Naturelle

**Tableau 7 : Paramètres considérés pour les produits de construction des bâtiments à l'état projet**

	PRODUITS DE CONSTRUCTION			
	Performance énergétique visée	Principaux matériaux de constructions	Façade et baies, Plancher / Toiture	Niveaux souterrains
<b>Kiosque réhabilité (80 m<sup>2</sup>)</b>	NC	Matériaux classiques	Pas de rénovation de l'enveloppe ( <i>idem état initial</i> )	Pas de niveaux souterrains
<b>Pavillon neuf (47 m<sup>2</sup>)</b>	« Elevée » : enveloppe d'un bâtiment respectant la RE2020.	Matériaux mixtes (classiques et biosourcés)	Par défaut : Isolation Thermique Intérieure, Inertie moyenne, Double vitrage, pas d'occultation extérieure	Pas de niveaux souterrains

### 6.3.2 A l'échelle des espaces extérieurs

La répartition surfacique des espaces extérieurs considérée pour le scénario Projet est précisée tableau ci-dessous. Elle a été établie selon les données de l'AVP (notice écrite : diagramme p.122 et estimation des surfaces neuves p.293-294).

**Tableau 8 : Répartition des espaces extérieurs à l'état initial (AVP)**

Types surface	Projet		Source de la donnée
	%	ha	
Revêtement neuf (et fondations neuves)	20 %	5,54	Sommes des surfaces de revêtements estimés à l'AVP (notice écrite p.293-294).
Revêtement neuf (sur fondations existantes)	4 %	1,05	
Revêtement existants conservés	8 %	2,12	Différence entre les revêtements artificialisés à l'état initial (8,7 ha) et les revêtements neufs du projet (6,58 ha).
Eau existante	24 %	6,7	Conservation des espaces en eau existants.
Prairie arbustive neuve	12 %	3,4	Plantations d'arbustes et vivaces sur 12 % du périmètre total (notice écrite AVP p.122) sur de la prairie herbacée existante.
Prairie herbacée existante conservée	33 %	9,2	Différence entre la surface de prairie herbacée à l'état initial et la surface plantée arbustive ( $12,6 - 3,4 = 9,2$ ).

**Tableau 9 : Paramètres considérés pour les espaces extérieurs à l'état projet**

	Systèmes énergétiques			Produits de construction				Eau
	Stratégie d'éclairage	Densité de points lumineux	Performance des points lumineux	Transport des produits de construction	Typologies constructives			Arrosage des espaces verts
					Type de voirie	Type d'espace piétonnier artificialisé	Piste cyclable	
Revêtements neufs dont fondations (5,54 ha)	Avec arrêt partiel ( <i>par défaut</i> ) : 3158 h/an	Environ 200 points lumineux sur les 8,7 ha, soit ~ 23 points/h. Densité associée : <b>Faible</b> (22 points lumineux/ha)	Standard ( <i>par défaut</i> ) : 80 W par point lumineux	100 % Routier	1,96 ha à usage circulé (soit 35% des revêtements neufs) dont <b>50% en voirie légère</b> et <b>50% en voirie intermédiaire</b> .	3,58 ha à usage piéton (soit 65% des revêtements neufs) dont <b>73% en stabilisé</b> (2,63 ha), <b>20% gravillonné</b> (0,7 ha) et <b>7% pavé</b> (0,25 ha).	NC  ( <i>par défaut : en site propre = piste cyclable typique en asphalte</i> )	Non arrosé
0,25 ha à usage circulé (soit 24% des revêtements neufs sur fondations existantes) dont <b>100% en voirie intermédiaire</b> .					0,80 ha (soit 76% des revêtements neufs sur fondations existantes) dont <b>100% pavés</b> .			
Revêtements neufs sur fondations existantes (1,05 ha)					100 % voirie intermédiaire	NC		
Revêtements existants (2,12 ha)								
Prairie herbacée existante (9,2 ha)	Non éclairé	NC	NC	NC	NC	NC	NC	Standard ( <i>par défaut</i> ) : case de 260 L/m <sup>2</sup> modulé par la pluviométrie
Prairie arbustive neuve (3,4 ha)								
Eau (6,7 ha)								