

**Courrier de réponse suite à l'avis de la MRAE (Mission Régionale de l'Autorité Environnementale)  
n°2022-6270 rendu le 12/07/2022**

---

**Préambule**

---

Suite au dépôt du Permis de Construire (accompagné de l'étude d'impact) le 04/03/2022, nous avons reçu l'avis de de la MRAE en date du 12/07/2022.

Dans le cadre de la réglementation, nous proposons d'apporter les réponses suivantes aux enjeux soulevés par la MRAE.

A noter que le dossier a également fait l'objet de la réalisation d'un dossier au titre de la Loi sur l'Eau. Ce dossier entrant sous le régime déclaratif a été déposé auprès de Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) le 23/03/2022 (cf. Annexe 1 : Récépissé de dépôt de la DDTM) et a fait l'objet d'un accord tacite.

**I/ Résumé Non Technique**

---

***Remarques Autorité Environnementale***

*L'autorité environnementale recommande de mettre le résumé non technique dans un fascicule à part pour en faciliter l'appropriation et la lecture.*

Excepté le fait que vous auriez préféré présenter le Résumé Non Technique dans un fascicule séparé, aucune remarque n'a été émise par vos services concernant le contenu de celui-ci.

**Pour la Mise à disposition du public, le Résumé Non Technique sera proposé dans un fascicule séparé afin d'en faciliter la prise de connaissance. Ce Résumé Non Technique sera complété par cette note permettant de prendre en compte les informations complémentaires fournies dans le cadre de la rédaction de ce document.**

**II/ Articulation du projet avec les plans/programmes et les autres projets connus**

---

***Remarques Autorité Environnementale***

*L'autorité environnementale recommande de vérifier que la compatibilité est toujours assurée avec les nouveaux schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et plans de gestion des risques d'inondation (PGRI) Artois-Picardie 2022-2027, notamment après nouvelle étude de caractérisation de zones humides.*

*L'autorité environnementale recommande de traiter de l'articulation avec le plan climat-air-énergie territorial (PCAET) de la MEL.*

Ci-dessous est confirmée l'articulation détaillée du projet avec les nouveaux SDAGE et PGRI Artois-Picardie 2022-2027.

En second temps, est également abordée l'articulation avec le PCAET de la MEL.

**II.1. SDAGE et PGRI Artois-Picardie**

Lors du dépôt du permis de construire et donc de l'étude d'Impact, nous avons évoqué le SDAGE en vigueur soit le SDAGE Artois-Picardie 2016-2021 ainsi que le PGRI en vigueur soit le PGRI Artois-Picardie 2016-2021. A noter que le nouveau SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 a été approuvé le 21/03/2022, de même, le nouveau PGRI Artois-Picardie 2022-2027 a été approuvé le 11/04/2022 soit postérieurement au dépôt du permis de construire et de son étude d'impact. Néanmoins, afin de vérifier que la compatibilité du projet avec ce document est toujours assurée, vous trouverez ci-dessous une analyse détaillée par rapport aux enjeux et orientations définies au sein de ces nouveaux documents désormais en vigueur.

▪ Conformité du projet avec le SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 approuvé le 21/03/2022

Comme pour le SDAGE 2016-2021, le SDAGE approuvé le 21/03/2022, reprend les 5 enjeux du bassin Artois-Picardie. Ces enjeux sont désignés par des lettres :

- *Enjeu A : Maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques ;*
- *Enjeu B : Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante ; -*
- *Enjeu C : S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations ;*
- *Enjeu D : Protéger le milieu marin ;*
- *Enjeu E : Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau.*

**Le projet est compatible avec les orientations du SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 dont l'analyse est présentée ci-après.**

| <i>Orientations et dispositions du SDAGE</i>   | <i>Prise en compte dans le projet</i>   |
|--|---|
| <p><b>Disposition A.1.1 : Limiter les rejets</b></p> <p>Les maîtres d'ouvrage (personnes publiques ou privées, physiques ou morales), pour leurs installations, ouvrages, travaux et activités soumis aux obligations au titre du code de l'environnement, du code de la santé publique ou du code général des collectivités territoriales, ajustent les rejets d'effluents urbains ou industriels au respect des objectifs environnementaux* spécifiques assignés aux masses d'eau*, continentales et marines, en utilisant les meilleures techniques disponibles* à un coût acceptable. Les mesures présentant le meilleur rapport coût/efficacité seront à mettre en place en priorité.</p> <p>Tout projet soumis à autorisation, enregistrement ou à déclaration au titre du code de l'environnement (ICPE* ou loi sur l'eau) doit aussi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Adapter les conditions de rejet pour préserver les milieux récepteurs particulièrement sensibles aux pollutions ;</li> <li><input type="checkbox"/> S'il ne permet pas de respecter les objectifs environnementaux* spécifiques assignés aux masses d'eau*, mettre en place une solution alternative au rejet direct dans le cours d'eau* (épandage ou fertirrigation, infiltration après épuration, stockage temporaire, réutilisation, ...).</li> </ul>   | <p>Afin de pallier à d'éventuelles pollutions, différentes techniques seront mises en place, à savoir : Mise en place d'un regard de décantation ainsi qu'une vanne d'isolement en amont du point de rejet au réseau existant rejoignant à terme le milieu superficiel / Mise en place de techniques alternatives de type noues paysagères sur le projet permettant de réaliser un abattement naturel de plus de 50% des Matières en Suspension (M.E.S.).</p> <p>En cas de déversement accidentel de polluant, une vanne d'isolement en amont du rejet à débit limité au réseau EP Sud rejoignant directement un fossé puis la Becque de Marcq permettra de confiner la pollution dans les ouvrages de tamponnement créés. Ainsi piégée, la pollution devra être extraite et traitée comme il se doit hors du site. Les ouvrages souillés seront nettoyés et remis en état d'origine. Pour les ouvrages de type noues, la terre végétale souillée par la pollution sera décapée sur une épaisseur de 5 cm et évacuée en décharge classée. Les ouvrages seront remis en état par la mise en place de terre végétale saine.</p> |
| <p><b>Disposition A-2.1 : Gérer les eaux pluviales</b></p> <p>Les orientations et prescriptions des documents d'urbanisme* comprennent des dispositions visant à favoriser l'infiltration des eaux de pluie à l'emprise du projet et contribuent à la réduction des volumes collectés et déversés sans traitement au milieu naturel. La conception des aménagements ou des ouvrages d'assainissement nouveaux intègre la gestion des eaux pluviales dans le cadre d'une stratégie de maîtrise des rejets et de valorisation de l'eau sur le territoire (infiltration, valorisation paysagère). Les maîtres d'ouvrage évaluent l'impact de leur réseau d'assainissement sur le milieu afin de respecter les objectifs environnementaux* assignés aux masses d'eau*. Chaque projet ou renouvellement urbain doit être élaboré en visant la meilleure option environnementale compatible avec le développement durable et la préservation de la biodiversité et en privilégiant les solutions fondées sur la nature*. Par exemple, promouvoir la gestion des eaux pluviales en limitant ou supprimant l'imperméabilisation et par des voies alternatives sur les espaces existants, en privilégiant les aménagements d'hydraulique douce favorisant la biodiversité. Dans les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre du code de l'environnement ou de la santé correspondant, l'option d'utiliser les techniques limitant le ruissellement et favorisant le stockage et ou l'infiltration sera étudiée et privilégiée par le pétitionnaire.</p>   | <p>Même si le projet n'est pas exposé au risque inondation, des mesures de gestion des eaux pluviales ont été mises en place dans le cadre des réflexions d'aménagement.</p> <p>En effet, l'ensemble des eaux pluviales du site sera tamponné pour une période de retour de 100 ans puis rejetée à débit limité à 2l/s/ha au réseau existant au Sud du projet et rejoignant directement le milieu superficiel (fossé connecté à la Becque de Marcq). A noter qu'une partie des eaux sera susceptible de percoler/s'infiltrer directement dans le sol (BV Sud).</p> <p>Le projet a été décomposé en deux bassins versants principaux au sein desquels les eaux pluviales seront collectées via des noues / des collecteurs, des structures réservoirs sous parking et des ouvrages de tamponnement enterrés (type SAUL).</p>   |
| <p><b>Disposition C-2.1 : Ne pas aggraver les risques d'inondations</b></p> <p>Pour l'ouverture à l'urbanisation de nouvelles zones, les orientations et les prescriptions des documents d'urbanisme* comprennent des dispositions visant à ne pas aggraver les risques d'inondations notamment à l'aval, en limitant l'imperméabilisation, en privilégiant l'infiltration, ou à défaut, la rétention des eaux pluviales et en facilitant le recours aux techniques alternatives et au maintien, éventuellement par identification, des éléments de paysage* (haies, ...) en application de l'article L151-23 du code de l'urbanisme. Les autorisations et déclarations au titre du code de l'environnement (loi sur l'eau) veilleront à ne pas aggraver les risques d'inondations en privilégiant le recours par les pétitionnaires à ces mêmes moyens.</p>   | <p><b>Enfin, concernant l'aspect inondation, le projet a été analysé par les services de la DDTM dans le cadre de l'instruction du dossier loi sur l'eau qui a été déposé en parallèle du Permis de Construire et pour lequel un accord tacite a été obtenu.</b></p>  |
| <p><b>Disposition A-9.5 : Mettre en œuvre la séquence « Éviter, réduire, compenser » sur les dossiers zones humides au sens de la Police de l'Eau</b></p> <p>Dans le cadre des procédures administratives, le pétitionnaire démontre que son projet n'est pas situé en zone humide* au sens de la police de l'eau, à défaut et sous réserve de justifier de l'importance du projet au regard de l'intérêt général des zones humides* détruites ou dégradées, il doit par ordre de priorité :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Éviter d'impacter les zones humides* en recherchant une alternative à la destruction de zones humides*. Cet évitement est impératif pour les zones humides* dont la qualité sur le plan fonctionnel est irremplaçable* (cf. disposition A-9.1) ;</li> <li>2. Réduire l'impact de son projet sur les zones humides* en cas d'absence d'alternative avérée à la destruction ou dégradation de celles-ci ;</li> <li>3. Compenser l'impact résiduel de son projet sur les zones humides*. Pour cela le pétitionnaire utilise préférentiellement l'outil d'évaluation nationale de la fonctionnalité des zones humides mis à disposition par l'Office Français pour la Biodiversité, pour déterminer les impacts résiduels après évitement et réduction et garantir l'équivalence fonctionnelle du projet de compensation. Celui-ci doit correspondre à une restauration* de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel, sans que la surface de compensation ne soit inférieure à la surface de la zone humide détruite, selon un ratio qui respecte les objectifs suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 150% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par le SAGE (cf. disposition A-9.1) ou, si le SAGE n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE ;</li> <li>• 200% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé sur un SAGE voisin, et est dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par ce SAGE voisin (cf. disposition A-9.1) ou, si le SAGE voisin n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE voisin ;</li> <li>• 300% minimum, dans tous les autres cas.</li> </ul> </li> </ol> <p>Les mesures compensatoires font partie intégrante du projet et précèdent son impact sur les zones humides. Elles doivent se faire prioritairement sur le même territoire de SAGE que la destruction et prioritairement en zone non agricole (c'est-à-dire prioritairement hors des « zones A » des PLU et PLUi). La compensation ne peut se faire que dans le bassin Artois-Picardie. Pour prendre en compte les aspects positifs de l'élevage en zone humide*, le service instructeur peut adapter ou déroger à cette disposition pour les bâtiments liés à l'élevage et à ses activités annexes (atelier de transformation des productions, vente directe, accueil du public, ...). La pérennité de la gestion et l'entretien de ces zones humides compensatoires doivent être garantis à long terme par le porteur de projet. Il doit apporter une preuve de cette garantie initiale sur ces aspects qui ne peut être inférieure à dix ans. Les modalités en sont précisées par un arrêté préfectoral.</p> | <p>À noter que la disposition A.9.5. du SDAGE relative à la préservation des zones humides a bien été prise en compte. En effet, une étude de caractérisation de zone humide a été réalisée sur l'ensemble des terrains de l'opération par le bureau d'études AUDDICE. Cette étude a conclu à l'absence de zone humide au droit du site.</p>  |

▪ Conformité du projet avec le PGRI Artois-Picardie 2022-2027 approuvé le 11/04/2022

Le PGRI est opposable à l'administration et à ses décisions mais n'est pas opposable aux tiers. Il a une portée directe sur les documents d'urbanisme et les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau.

▪ Objectifs définis au sein du PGRI

- *Objectif 1* : Aménager durablement les territoires et réduire la vulnérabilité des enjeux exposés aux inondations ;
- *Objectif 2* : Favoriser le ralentissement des écoulements, en cohérence avec la préservation des milieux aquatiques ;
- *Objectif 3* : Améliorer la connaissance des risques d'inondation et le partage de l'information pour éclairer les décisions et responsabiliser les acteurs. ;
- *Objectif 4* : Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale des territoires sinistrés ;
- *Objectif 5* : Mettre en place une gouvernance des risques d'inondation instaurant une solidarité entre les territoires.

Les 5 objectifs principaux sont décomposés en 16 orientations et 40 dispositions.

| <b>Objectifs / orientations et dispositions du PGRI</b>  | <b>Prise en compte dans le projet</b>  |
|--|--|
| <b>Objectif 2 : Favoriser le ralentissement des écoulements, en cohérence avec la préservation des milieux aquatiques</b>  |  |
| <p><b>Orientation 3 : Préserver et restaurer les espaces naturels qui favorisent le ralentissement des écoulements</b></p> <p><b>Disposition 8 : Stopper la disparition et la dégradation des zones humides et naturelles littorales - Préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité</b></p>                  | <p>À noter que la disposition 8 du PGRI relative à la préservation des zones humides a bien été prise en compte. En effet, une étude de caractérisation de zone humide a été réalisée sur l'ensemble des terrains de l'opération par le bureau d'études AUDDICE. Cette étude a conclu à l'absence de zone humide au droit du site.</p>   |
| <p><b>Disposition 10 : Préserver les capacités hydrauliques des fossés</b></p>   | <p>Le fossé existant Rue Ducroquet sera préservé dans le cadre de l'aménagement de la zone permettant ainsi de gérer sa fonction hydraulique actuelle à savoir le recueil et l'écoulement des eaux pluviales issues de la Rue Ducroquet.</p>   |
| <p><b>Orientation 5 : Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation, d'érosion des sols et de coulées de boues</b></p> <p><b>Disposition 12 : Mettre en œuvre une gestion intégrée des eaux pluviales dans les nouveaux projets d'aménagement urbains</b></p> | <p>Comme exposé dans l'Etude d'Impact, la matérialité des différents espaces et notamment des espaces de stationnement et des cheminements doux sera adaptée en fonction de l'usage. Pour les cheminements doux, il sera mis en place des matériaux tels que sable stabilisé / sable stabilisé renforcé ou béton sablé. Pour les places de stationnement, elles seront réalisées en surfaces semi-perméables : en cailloux pour les places les plus éloignées et les moins usitées du parking loisirs et en pavé à joints gazons notamment au droit du parking dédié aux bâtiments de bureaux. <b>Le projet conservera 9 050m<sup>2</sup> d'espaces verts de pleine terre soit 25,45% de la surface de la parcelle.</b> 49% de la surface de parcelle sera ainsi rendu imperméable (emprise des bâtiments + voiries en enrobés notamment).</p> <p>Au regard du site et de la nature du projet et même si le projet n'est pas exposé au risque inondation, des mesures de gestion des eaux pluviales ont été mises en place dans le cadre des réflexions d'aménagement.</p> <p>En effet, l'ensemble des eaux pluviales du site sera tamponné pour une période de retour de 100 ans puis rejetée à débit limité à 2l/s/ha au réseau existant au Sud du projet et rejoignant directement le milieu superficiel (fossé connecté à la Becque de Marcq). À noter qu'une partie des eaux sera susceptible de percoler/s'infiltrer directement dans le sol (BV Sud).</p> <p>Le projet a été décomposé en deux bassins versants principaux au sein desquels les eaux pluviales seront collectées via des noues / des collecteurs, des structures réservoirs sous parking et des ouvrages de tamponnement enterrés (type SAUL).</p> <p><b>Enfin, concernant l'aspect inondation, le projet a été analysé par les services de la DDTM dans le cadre de l'instruction du dossier loi sur l'eau qui a été déposé en parallèle du Permis de Construire et pour lequel un accord tacite a été obtenu.</b></p> |

**Le projet est compatible avec l'ensemble des documents réglementaires en vigueur sur le territoire.**

## **II.2. PCAET de la MEL**

La Métropole Européenne de Lille a adopté un nouveau Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) lors du Conseil Métropolitain du 19 février 2021. Il permet d'actualiser et de renforcer les objectifs de la MEL en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre et des consommations d'énergie, de développement des énergies renouvelables, d'amélioration de la qualité de l'air et d'adaptation au changement climatique aux horizons 2026, 2030 et 2050.

Le plan climat de la MEL s'appuie sur 3 grandes ambitions :

- Accélérer la transition énergétique vers une Métropole neutre en carbone d'ici 2050
- Construire une Métropole résiliente au changement climatique et améliorer la qualité de l'air ;
- Une Métropole solidaire permettant à tous de bénéficier de la transition écologique et énergétique.

Le programme d'actions 2021-2026 s'articule autour de 10 priorités :

- Priorité 1 – ÉNERGIE : impulser la transition énergétique du territoire ;
- Priorité 2 – MOBILITÉ : réduire l'impact climatique de la mobilité et des transports ;
- Priorité 3 – AMÉNAGEMENT : favoriser un aménagement plus durable du territoire et adapté au climat de demain ;
- Priorité 4 – HABITAT : améliorer la performance énergétique et environnementale du bâti résidentiel et lutter contre la précarité énergétique ;
- Priorité 5 – PRODUCTION ET CONSOMMATION : soutenir des modes de production et de consommation plus responsables ;
- Priorité 6 – EXEMPLARITÉ : réduire l'impact des politiques métropolitaines sur le climat ;
- Priorité 7 – AIR : améliorer la qualité de l'air et lutter contre toutes les pollutions ;
- Priorité 8 – ADAPTATION : adapter le territoire pour mieux faire face aux impacts du changement climatique ;
- Priorité 9 – GOUVERNANCE ET COOPÉRATION : mobiliser les acteurs du territoire en faveur de la transition et développer la coopération interterritoriale et internationale au service de la neutralité carbone globale ;
- Priorité 10 – MOYENS : mobiliser des moyens financiers et pratiques à la hauteur des ambitions du PCAET.

Comme énoncé à plusieurs reprises au sein de l'étude d'impact, une série de mesures sera mise en œuvre afin de participer à l'atteinte des objectifs fixés dans le PCAET de la MEL.

Même si l'artificialisation de cette parcelle va générer un accroissement de l'effet de serre, plusieurs mesures ont été prises pour limiter l'impact carbone du projet.

Ces mesures sont présentées ci-après et peuvent porter sur la diminution de l'impact carbone des produits de construction, des consommations énergétiques, des consommations d'eau, des déchets ou encore des déplacements des usagers :

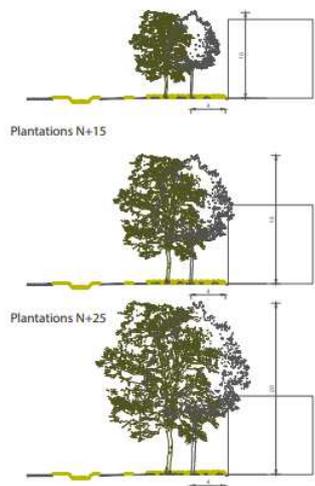
### **- La plantation de 140 arbres, 272 baliveaux et 620 plants forestiers participant au stockage du carbone et à la réduction de l'effet d'îlot de chaleur**

Sur toute la périphérie de la parcelle, une franche écologique boisée nommée « bois frais » viendra participer à la réduction d'effet d'îlot de chaleur et au stockage du carbone. Cette zone couvrira 4 875m<sup>2</sup> soit environ 15% de la parcelle. Elle sera inaccessible aux hommes et ne nécessitera aucun entretien ni aucun arrosage.

Le projet prévoit également la création d'une large zone piétonne reliant les 4 bâtiments. Cette zone, appelée « promenade » sera largement végétalisée. Elle représente une surface de 5305 m<sup>2</sup> soit 16,3% de la parcelle.



Figure 1 : Plan d'aménagement paysager et palette végétale envisagée sur le Bois Frais



Bétula pendula Alnus glutinosa Salix alba Quercus robur Sorbus aucuparia



Frangula alnus Mill. Cornus sanguinea Ilex aquifolium Ribes nigrum Corylus avellana



Daucus carota Achillea millefolium Ranunculus acris Arrhenatherum elatius

**- La réduction des besoins énergétiques des bâtiments à travers notamment la conception d'une enveloppe performante**

Les besoins bioclimatiques des bâtiments et les consommations énergétiques respecteront un **niveau RT2012-30%**. De plus, la mise en place de toitures de teinte claire sera privilégiée. L'intérêt des toitures de teinte claire, n'est pas neutre dans la consommation énergétique d'un bâtiment, en effet, elles permettent de réduire la consommation énergétique par le simple fait que les couleurs claires renvoient la lumière plutôt que de l'absorber et ainsi de limiter l'usage de la climatisation.

- La réduction des besoins énergétiques de l'éclairage extérieur à travers la mise en place de candélabres solaires, d'une programmation horaire et d'un système performant en LED ;

- L'utilisation de bois, filière sèche qui permet de réduire l'impact du chantier sur l'environnement ainsi que l'impact carbone des constructions

Le bois (préférée à l'acier, initialement prévu, lors des premières études de conception) sera utilisé pour la structure des 2 bâtiments de loisirs ainsi que pour le dernier étage des bâtiments de bureaux soit pour plus de 50% de la surface de plancher. Nous souhaitons insister qu'initialement (en 2019), l'ensemble des bâtiments était prévu en 100% béton.

Le bois a l'avantage d'être un matériau biosourcé, qui capte puis stocke du CO<sub>2</sub> jusqu'à sa fin de vie. Il est facilement recyclable ou réemployable après démolition et présente donc un impact carbone moindre que le béton ou l'acier par exemple.

En phase chantier, le bois permet aussi de limiter les impacts environnementaux en comparaison à la filière du béton : diminution des consommations d'énergie et d'eau, diminution de la pollution des sols, diminution des déchets.

## POURQUOI CONSTRUIRE EN BOIS CHEZ AVENTIM ?

Parce que ...

**05**  
**CHALEUREUX**

... le bois est source de bien-être : sa chaleur, son design, son acoustique et sa qualité thermique participent au confort des utilisateurs finaux

**01**  
**NATUREL**

... nous prenons soin de notre matière naturelle (le bois) qui pousse à la lumière du jour. Nos bois sont issus de forêts labélisées PEFC

**04**  
**RATIONNEL**

... nous construisons des bâtiments à faible impact énergétique (E+C-)

**02**  
**LOCAL**

... nous croyons au circuit court et utilisons du bois issu de forêts françaises voire régionales

**03**  
**ENGAGÉ**

... nous sommes engagés dans la construction décarbonée et croyons en l'accord de Paris

*Parc Racine², bâtiment les Jumeaux AUCHAN RETAIL  
Structure bois, Villeneuve d'Ascq*

**Tout est né d'une envie simple : celle de proposer des bâtiments plus écologiques et respectueux de l'environnement à nos clients en favorisant l'utilisation de matériaux biosourcés et particulièrement le bois.**

**Ainsi, notre certification interne WOODTIME est née. S'appuyant sur 4 critères, elle promet une régularité de nos bâtiments bois : une structure composée à minima de 75% de bois en provenance d'Europe ou de France, une performance énergétique basée sur le label E+C- et des aménagements intérieurs en bois apparent pour apporter confort, chaleur et bien-être aux usagers.**

**Notre engagement auprès de la filière bois et de ses acteurs prend ainsi vie de façon concrète dans chacun de nos projets en prenant en compte le sourcing, l'acheminement, la transformation et la présence du bois dans la vie des utilisateurs finaux. Plus qu'une matière première, il est notre façon à nous de restituer les bienfaits de la nature au sein de nos bâtiments.**

- **Le traitement in-situ des terres excavées pour éviter l'importation de terres sur le chantier et limiter la quantité de terres exportées** : cette solution permet des économies carbone à double titre, en effet c'est autant de terres non exportées et non importées.

Il s'agit essentiellement des mouvements de terres en déblai/remblai sous les futures plateformes de bâtiment soit un total **d'environ 4300 m<sup>3</sup> à bouger (évacuation et apport)**. Sachant que la densité de la terre est de 1,8 T/m<sup>3</sup> et qu'un camion (semi-remorque) charge environ 25T, cela représente donc **310 camions** (4300x1,8 = 7740T/25).

- **Le choix de matériaux à faible impact carbone pour les produits de second-œuvre**

AVENTIM a conduit sur ces derniers projets, une véritable démarche visant à connaître puis limiter l'impact carbone de ces constructions et de ces aménagements en identifiant l'impact carbone des produits régulièrement mis en œuvre et possédant des données environnementales individuelles ou collectives (FDES).

### **Sobriété et matériaux allégés en carbone : un standard chez AVENTIM**

La vision d'éco-responsabilité très ancrée au sein d'AVENTIM nous conduit à imaginer des projets qui sont le juste équilibre entre qualité architecturale, faisabilité technique et réalisation de bâtiment bas carbone. Notre ambition est de concevoir des projets sobres et respectueux de leur environnement.

Systématiser des achats neutres en carbone et durables pour les matériaux de second œuvre notamment dans les aménagements intérieurs comme les peintures ou encore les moquettes sont devenues au fil des projets, des standards chez AVENTIM.

Dans cette optique et la continuité de nos actions sur la construction en bois, nous nous efforçons de systématiser certaines pratiques en matière de biosourcé avec une vision essentiellement tournée vers le local et le circuit court. Sur plusieurs projets en cours de conception nous étudions la possibilité d'intégrer des solutions isolantes telles que le Métisse développé par Le Relais dans une démarche sociale et solidaire ou encore les solutions en bloc de lin de chez Batilin (pour ne citer que deux exemples).

Afin d'alimenter notre catalogue de solution en matériaux dits « bas carbone » nous étudions également les matériaux à forte valeur recyclée et/ ou issus du réemploi, tel que les produits de revêtement intérieur de chez ETNISI par exemple.



- **La mise en œuvre de plusieurs mesures incitant les déplacements en mode doux**
  - 20% des places de parking pré-équipées (selon les usages) dont 50% des places équipées de bornes de recharges pour véhicules électriques dès la livraison ;
  - Une bonne desserte par les modes doux : présence de pistes cyclables et trottoirs Allée des Olympiades / Rue du Pavé Stratégique) connectés aux réseaux se prolongeant vers Bondues / Marcq-en-Baroeul ou encore Marquette-lez-Lille ; présence de l'arrêt « Pavé Stratégique » en pied de site sur l'Allée des Olympiades et de l'arrêt « Aérodrome » sis à 400 m à pied du projet au droit de la Rue de Menin ;

- La mise en œuvre de locaux vélos clos/couvert et sécurisés aux pieds des bâtiments de bureaux (50 places vélos) dont 20% de places équipées de prises électriques pour la recharge des vélos électriques dès la livraison du projet ;
- La mise en œuvre de 54 arceaux vélos, en complément, répartis sur le site aux abords des bâtiments de loisirs/sports et commerces, services, restauration ;
- La création d'une « promenade » sur une large partie de la parcelle, espace interdit aux véhicules, incitant à l'utilisation de modes de déplacement doux ;
- La mise en œuvre de places dédiées au covoiturage (a minima 5% des places) ;
- Une mixité programmatique avec une offre de services, de commerces et de restauration sur place limitant ainsi les déplacements des salariés au cours de la journée notamment.

Enfin, il convient de préciser que deux mesures complémentaires sont à l'étude, à savoir : **la mise en place de panneaux solaires photovoltaïques ainsi que l'obtention du Label Biodiversity** (= validation par un prestataire extérieur des mesures suivantes : limiter l'imperméabilisation des sols, choix des matériaux, compensation par la plantation d'arbres ...).

### **Utiliser l'espace bâti comme support de réduction de notre impact écologique**

L'usage des toitures est un axe de travail systématique sur nos projets et AVENTIM à pour ambition de s'orienter vers 100% de ses projets en toiture photovoltaïque (production et consommation d'énergie décarbonée) ou végétalisée (développement de la biodiversité et maintien des trames écologiques, îlot de fraîcheur) ou à minima peintent en blanc dans une optique d'adaptation et de résilience climatique.



Parc Racine², Siège d'MC2 Technologies, Villeneuve d'Ascq

Pour le projet de Pavé Stratégique, nous étudions actuellement la solarisation des toitures à pans et la végétalisation des toitures plates. En complément, nous étudierons activement la récupération des eaux pluviales par les toitures en vue d'alimenter les sanitaires et l'arrosage du site, permettant ainsi une réduction des consommations en eau potable (ressource précieuse).

A titre d'exemple, plus de 6 000 m<sup>2</sup> de surface de panneaux photovoltaïques seront installés en toitures sur l'un des plus grands chantiers en cours d'AVENTIM (Parc Ecosph'air à Mérignac) permettant de produire une énergie propre et de réduire nos émissions de gaz à effet de serre. De plus, sur ce même projet, un système de récupération des eaux pluviales a été mis en place pour collecter et stocker l'eau provenant de 2 des bâtiments sur un seul volume de stockage de 40 m<sup>3</sup>. Un système de filtration a été incorporé à la sortie des cuves. Le système de redistribution de l'eau pluviale, installé dans le local technique eau d'un des bâtiments, permet d'alimenter en eau pluviale les WC, les urinoirs et l'arrosage du site. Dans le cas où la cuve est vide, un système de by-pass a été mis en place afin de basculer sur le réseau d'eau potable.

De plus et comme évoqué au sein de l'Etude Air réalisée dans le cadre du présent projet (étude jointe en Annexe 2 de l'étude d'impact et reprises aux pages 143 à 154 et de 293 à 303 de cette même étude), le bilan émissif global lié au projet entre la situation actuelle 2022 et les situations futures 2025 et 2045, le trafic subit une augmentation du nombre de véhicules sur l'ensemble des voies étudiées. Les émissions de polluants bénéficient positivement des limites toujours plus contraignantes des normes EURO en termes d'émissions. Cela impacterait principalement les polluants gazeux tels que le dioxyde d'azote, le benzène et le monoxyde de carbone et c'est pour cette raison que, malgré la hausse du trafic, les bilans émissifs sont plus avantageux en 2025/2045 qu'en 2022 pour la majorité des polluants.

**Les hypothèses de trafic prises en compte montrent que les flux évolueront de manière peu significative sur les différents tronçons entre une situation sans projet et une situation avec aménagement.** L'augmentation moyenne est inférieure à 10 % ce qui peut être considérée comme négligeable. Certains tronçons connaîtront une hausse légèrement plus marquée comme la partie ouest de la rue du Pavé stratégique et la partie sud de la rue Ducroquet. Enfin, il convient de préciser que le projet augmentera la charge totale du carrefour F6 entre la M617 et la Rue du Pavé Stratégique, **seulement de 4 % à HPS.**

Aux situations futures, le bilan émissif global de chaque polluant (qui considère aussi bien les évolutions favorables et défavorables) met en avant une hausse des quantités calculées de l'ordre de 10 %. En matière de bilan émissif global, la mise en place du projet aura donc un impact défavorable mais non significatif.

Cependant, l'évolution du parc automobile ainsi que de la croissance des modes actifs participeront à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Les actions menées et citées précédemment participeront également à la réduction de la part modale de la voiture aux abords du site et le choix des matériaux mis en œuvre dans le cadre de la construction et de l'aménagement du site permettront de minimiser les besoins énergétiques induits par le projet. Enfin, la mise en place de plus de 9000 m<sup>2</sup> d'espaces de pleine terre largement plantés participeront à la fois au stockage de carbone mais aussi à la réduction de l'albedo et donc de la création d'îlots de chaleur.

### III/ Scénarii et justifications des choix retenus

#### Remarques Autorité Environnementale

*L'autorité environnementale recommande de présenter des scénarios alternatifs, avec éventuellement des variantes au sein de ces scénarios, et de justifier les choix opérés notamment au regard des enjeux environnementaux.*

#### Historique du site :

L'historique du site est largement exposé aux pages 227 et suivantes de l'Etude d'Impact rappelant que le site a connu de multiples usages : initialement occupé par des espaces agricoles ainsi que par une ferme, la vocation agricole s'est réduite au fil du temps pour laisser place à une friche entre 2004 et 2009 lors de la construction du site DOMYOS voisin. À cette époque, une partie du terrain a connu une période de fouilles archéologiques (rapport du SRA en date du 08/06/2015 relatif à la fin des fouilles archéologiques) menées dans le cadre des aménagements du site DOMYOS et de l'Avenue des Olympiades. S'en suivra ensuite, entre 2009 et 2012, la démolition des constructions existantes sur la partie Est du site. Ces interventions successives sur le site du projet ont laissé des traces : terrains remblayés / zones de stockage de matériaux pendant la phase chantier de DOMYOS puis amoncellement de matériaux issus de la démolition formant des tas de terre mélangés aux débris.

*Figure 2 : Zone de remblais présente en entrée de site côté Allée des Olympiades*





*Figure 3 : Tas de terre et débris présents côté Rue du Ducroquet (liés à la démolition des constructions existantes sur site antérieurement)*

Par la suite, le site n'a pas connu d'évolution ni d'entretien. Le site a été laissé dans l'état et c'est une friche boisée / arbustive qui s'est naturellement développée au fil du temps.

Classement UE au PLU : Pour rappel, la zone de projet a été historiquement définie en zone UE au PLU de la MEL. Sa vocation tertiaire a donc été actée depuis un certain nombre d'années dans les documents réglementaires applicables sur le territoire en prévision de son évolution. Il s'agit donc d'un projet partagé avec les services de la Collectivité (Ville ainsi que MEL) qui ont toujours imaginé l'aménagement d'une « Sport Valley » pour ce secteur installé à proximité immédiate d'un nœud routier, et initié notamment avec l'arrivée de DOMYOS en 2007/2008. Cette volonté politique a d'ailleurs été traduite au sein du PLU2 de la MEL en conservant la vocation tertiaire / loisirs et sports de sa dernière évolution (Procédure de modification approuvée en date du 17/12/2021) en ne limitant à 400 m<sup>2</sup> que les surfaces dédiées aux commerces. Il convient également d'insister que dans le SCOT et le PLU2 de la MEL, la vocation des terrains installés au Nord de la Rue du Pavé Stratégique a été sanctuarisée. Leur vocation agricole sera préservée tandis que ces mêmes documents applicables sur le territoire ont conservé la vocation tertiaire élargie pour les terrains de la zone de projet.

Le travail mené en partenariat avec la Ville (co-construction du projet) a ainsi permis de figer la programmation envisagée venant en complémentarité des équipements et aménagements existants, mais aussi de proposer une véritable réflexion en termes de desserte pour les modes actifs en travaillant un maillage N/S et E/O venant s'accrocher sur le réseau doux existant (Rue du Pavé Stratégique mais aussi giratoire Rue du Dr Ducroquet / Allée des Olympiades, site DOMYOS vers la Rue Ducroquet puis Ferme aux Oies plus à l'Est...). À noter qu'en terme de stationnements, le PLU impose la réalisation de ratios de places de stationnement en fonction de la destination et de l'usage du site. Comme l'impose le PLU, chaque projet doit prévoir une offre en stationnement en adéquation avec la destination des lieux. Il est donc indispensable de décliner une offre en stationnement sur le site.

#### Évolution du Plan Masse et prise en compte des études menées sur site au fil de l'eau

Ci-dessous sont présentés une série de plan masse ayant évolué au fil de l'eau. Différents scénarii sont présentés afin de tenir compte des études environnementales menées en parallèle.

**06/11/2019**



**Programmation (SDP) :**

Bureaux : +/- 6000 m<sup>2</sup> ;  
Sports/Loisirs : +/- 7000 m<sup>2</sup> ;  
Restauration : +/- 1500 m<sup>2</sup>.

**Parkings** = 410 places aménagées sur l'ensemble du pourtour du projet

**Accès** : 4 accès viaires dont 2 sur la Rue Ducroquet / 1 sur le giratoire Allée des Olympiades / 1 sur giratoire Sud ;  
Maillage doux E/O traversant zones de parking / Pas de maillage doux vers le Nord

**Bilan des surfaces :**

Espaces imperméabilisés (voirie / parkings / bâtiments / surfaces minérales) = 24 500 m<sup>2</sup>  
Espaces verts = 8 000 m<sup>2</sup> env.

Figure 4 : Plan masse daté du 06/11/2019

Source : Agence MAES

**07/01/2020**

**Programmation :**

Bureaux : +/- 6000 m<sup>2</sup> ;  
Sports/Loisirs : +/- 6600 m<sup>2</sup> ;  
Restauration : +/- 1800 m<sup>2</sup>.

**Parkings** = 330 places

**Accès** : 3 accès viaires dont 1 sur la Rue Ducroquet / 1 sur le giratoire Allée des Olympiades / 1 sur giratoire Sud.

**Bilan des surfaces :**

Espaces imperméabilisés (voirie / parkings / bâtiments / surfaces minérales) = 22 000 m<sup>2</sup> env.  
Espaces verts = 10 500 m<sup>2</sup> env.



Figure 5 : Plan masse daté du 07/01/2020

Source : DD&L Architecture

Dans le cadre des plans masse présentés ci-dessus, la zone de projet est largement imperméabilisée, avec des franges paysagères peu travaillées offrant des perspectives visuelles peu qualitatives sur les espaces de stationnement et les espaces bâtis.

Les flux de véhicules sont répartis sur l'ensemble du pourtour de la zone de projet (cf. fig.3) ou en différentes poches (cf. fig.4) apportant peu de lisibilité pour les usagers du site et multipliant ainsi les points de conflits. Ces plans masses étaient également peu favorables aux flux des modes actifs étant donné l'absence de cheminements dédiés dissociés pour les modes doux.

Ainsi, au regard de ces plans masses, on s'aperçoit que les surfaces destinées aux espaces verts venaient principalement prendre place entre les espaces de stationnement et de bâtiments sans apporter de réelles plus-values au site. La part des surfaces imperméables étaient très importantes et le choix des matériaux mis en œuvre s'orientait principalement vers les espaces circulés et de stationnement en enrobés de couleur sombre et des bâtiments principalement en béton.

Une réflexion a été menée par la Maîtrise d'Ouvrage sur la réalisation de parkings silos. Néanmoins, la Collectivité n'était pas favorable à ce projet au regard de son empreinte carbone (bâtiment en béton) et de son intégration paysagère.

**12/03/2020**



**Programmation (SDP) :**

Bureaux : +/- 6000 m<sup>2</sup> ;  
Sports/Loisirs : +/- 5900 m<sup>2</sup> ;  
Pôle santé : 1100 m<sup>2</sup>  
Restauration : +/- 2000 m<sup>2</sup>.

**Parkings** = 345 places

**Accès** : 5 accès viaires dont 3 sur la Rue Ducroquet / 1 sur le giratoire Allée des Olympiades / 1 sur giratoire Sud.

**Bilan des surfaces :**

Espaces imperméabilisés (voirie / parkings / bâtiments / surfaces minérales) = 21 050 m<sup>2</sup> env.  
Surfaces semi-perméables = 2 450 m<sup>2</sup> env.  
Espaces verts = 9 000 m<sup>2</sup> env.

*Figure 6 : Plan masse daté du 12/03/2020*

*Source : Agence MAES*

Courant 2020, le plan masse évolue tant en termes d'implantation qu'en terme de maillage viaire / modes doux. La structure proposée en mars 2020 ressemble sensiblement à celle du projet retenu à ce stade. Néanmoins, les surfaces imperméabilisées étaient plus importantes (+ 4 350 m<sup>2</sup>), les espaces de stationnement dispersés impliquant une multiplication des connexions viaires notamment sur la Rue du Dr Ducroquet. La position des espaces verts commence à évoluer et une frange paysagère commence à se dessiner sur l'ensemble du projet. Les espaces de parkings sont plantés notamment pour le parking Sud laissant se dessiner un maillage vers le Sud. Les bâtiments implantés en partie Nord sont distancés les uns des autres au profit d'un vaste espace central largement végétalisé destiné aux modes doux.

**Plan Masse retenu dans le cadre du Permis de Construire 02/2022**



**Programmation (SDP) :**

Bureaux : 8 359 m<sup>2</sup> ;  
Sports/Loisirs : 6722 m<sup>2</sup> ;  
Commerces : 398 m<sup>2</sup>  
Restauration : 1090 m<sup>2</sup>.

**Parkings** = 407 places dont 9 places PMR et 82 places équipées électriques

**Accès** : 3 accès viaires dont 1 sur la Rue Ducroquet / 1 sur le giratoire Allée des Olympiades / 1 sur giratoire Sud.

**Bilan des surfaces :**

Espaces imperméabilisés (voirie / parkings / bâtiments / surfaces minérales) = 16 700 m<sup>2</sup> environ  
Surfaces semi-perméables = 6 040 m<sup>2</sup> env.  
Espaces verts = 9 050 m<sup>2</sup> env.

*Figure 7 : Plan masse daté du 02/2022 Source : Agence*

*MAES*

Les variantes étudiées au fil du temps ont permis de trouver le meilleur compromis entre les objectifs d'aménagement et de développement du site et l'environnement actuel du projet (multimodalité / programmation complémentaire / fonctionnement actuel du site / occupation des sols...).

Le bilan Carbone établi sur le projet a mis en exergue la nécessité de prendre en compte de multiples actions qui seront engagées sur le projet ceci afin de réduire les effets sur la production de gaz à effet de serre notamment. Un accent a également été mis dans le choix des matériaux et leur réutilisation possible.

Enfin, au regard de l'usage antérieur du site (friche herbacée et boisement), les impacts sur le milieu naturel ont été définis. Afin de limiter les impacts du projet sur le milieu naturel, les conclusions de l'étude Faune-Flore-Habitats ont conduit à une nouvelle traduction paysagère du projet et notamment la création d'une véritable frange écologique boisée (constituée des 3 strates végétales) et d'aménagements éco-paysagers en cœur de site. Cette étude a également permis de compléter le choix des essences végétales en les adaptant au maximum aux enjeux définis en phase de diagnostic. La mise en place de mesures telles que l'adaptation du calendrier pour la réalisation des défrichements et l'éclairage du site permettra de réduire les impacts du projet sur la faune utilisant le site (avifaune / chiroptères notamment). Enfin, un suivi écologique sera assuré afin de veiller au respect des mesures proposées mais aussi d'évaluer dans le temps, l'évolution des espèces utilisant le site.

#### **En résumé :**

Initialement, le projet était plus imperméabilisé offrant moins d'emprises dédiées aux espaces verts et une insertion paysagère et écologique peu travaillée, il offrait des connexions sur le système viaire et modes doux moins optimales et moins sécurisées (pas de dissociation des flux / multiplication des E/S...).

L'étude de trafic a permis de reconfigurer les points d'accès au site afin de les optimiser et de réduire les points de conflits.

L'Intégration de l'Etude Faune-Flore a favorisé le développement du Bois Frais développant les 3 strates végétales sur l'ensemble du pourtour de la zone de projet et la multiplication du nombre d'arbres implantés sur site favorables à la fois, au développement de la biodiversité sur site mais aussi en reconstituant de nouveaux corridors écologiques. Le Bois Frais, cernant le projet sur son pourtour, et non accessible à l'Homme, deviendra un sanctuaire pour la Faune et la Flore. Ci-dessous sont présentés quelques illustrations de ce Bois Frais.



*Figure 8 : Illustrations du Bois Frais Source : Agence LAND*

En complément, nous proposons d'aménager les extrémités de la Promenade en densifiant la végétation et en proposant des aménagements en micro-forêt selon le principe de la société « Vraie Forêt » avec qui nous travaillons sur d'autres projets.



Enfin, le travail mené sur la gestion des eaux pluviales et notamment la prise en compte des résultats de l'étude de sols, a permis de retravailler sur le choix des matériaux des espaces aménagés dans le but de minimiser l'imperméabilisation du site : parkings semi-perméables à perméables, cheminements doux perméables... favorables à la percolation des eaux dans le sous-sol.

**En complément, nous nous orientons vers la mise en place de la récupération des eaux pluviales par les toitures en vue d'alimenter les sanitaires et l'arrosage du site nécessaire temporairement après la plantation des sujets. Ce système déjà installé sur un de nos projets à Bordeaux permet ainsi une réduction des consommations en eau potable (ressource précieuse).**

Enfin, la réalisation du bilan carbone a mis l'accent sur une série de mesures éco-responsables pouvant être déclinées dans le cadre du projet afin de permettre une amélioration du bilan carbone du projet (exemple : l'utilisation de bois, filière sèche qui permet de réduire l'impact du chantier sur l'environnement ainsi que l'impact carbone des constructions / le choix de matériaux à faible impact carbone pour les produits de second-œuvre / la mise en place de mesures visant à limiter les consommations d'eau.../ mesures incitant à l'usage des modes doux ou de véhicules à faibles émissions...).

En conclusion, l'évolution du plan masse de la zone de projet a permis de réduire de près de 32% la surface totalement imperméabilisée du projet au profit de la mise en œuvre de matériaux semi-perméables à perméables et d'espaces verts plus généreux. Notons également que ces évolutions n'ont pas impacté la programmation envisagée initialement sur site.

Afin d'illustrer les propos, nous vous proposons ci-dessous, quelques visuels du projet après quelques années de vie.



*Figure 9 : Vue sur la Promenade*

*Figure 10 : Vue sur la Promenade*



*Figure 11 : Vue aérienne sur la Promenade et la Place du Village*

## IV/ État initial de l'environnement, incidences notables prévisibles de la mise en œuvre du projet et mesures destinées à éviter, réduire et compenser ces incidences

### IV.1. Consommation d'espace

#### Remarques Autorité Environnementale

L'autorité environnementale recommande d'étudier les impacts du projet sur les services écosystémiques rendus par l'espace de friche agricole, notamment sur le stockage de carbone et le cycle de l'eau, afin de définir des mesures permettant de les éviter, ou à défaut les réduire et les compenser.

Les plantations du projet proviendront en grande partie de pépinières qui produisent des végétaux de marque « végétal local », marque collective garantissant l'origine locale des végétaux sauvages. L'utilisation de végétaux sauvages, issus de collecte en milieu naturel est adaptée à des chantiers ou des opérations ayant un objectif de restauration de la fonctionnalité écologique des milieux. En effet, les végétaux sauvages et locaux (prélevés durablement dans la région biogéographique) ont bénéficié d'une longue coévolution avec la faune et la flore locales : ils contribuent ainsi au bon fonctionnement des écosystèmes auxquels ils sont inféodés. Leur utilisation en plantation, réhabilitation ou végétalisation est bénéfique pour la résilience des écosystèmes. Ces végétaux, reconnus pour chaque région d'origine par la marque Végétal local sont donc les outils adaptés pour toute opération visant à la conservation ou la restauration de la biodiversité, tout en s'appuyant sur des filières de collecte et production locales.

Les arbres et arbustes abattus seront valorisés sur place : en broyat BRF pour enrichir le sol ou en hôtels à insectes naturels pour les chablis. Il n'y aura pas d'export de matière végétale.

**Le bois frais sera planté d'arbres locaux. Les essences seront diversifiées afin de garantir une meilleure résilience au changement climatique.** Au total, nous plantons 140 Arbres de haute tige sur l'ensemble du projet, 272 Baliveaux et 620 plants forestiers et arbustes dans le « bois frais » et sur le parking.

#### La gestion des parkings

Guidé par sa raison d'être « Agir mon un bien-être durable », la réflexion autour du développement des parkings est également l'un des grands chantiers de la transition écologique chez AVENTIM. Au-delà du sujet de la mobilité réfléchi en amont, le développement d'un « parking by AVENTIM » répond systématiquement à plusieurs impondérables :

- une imperméabilisation des sols la plus maîtrisée possible ;
- un parking arboré et planté favorisant la biodiversité et la perméabilité des sols ;
- une gestion des eaux la plus durable possible ;
- un questionnement autour de l'usage afin de rationaliser et optimiser son utilisation.

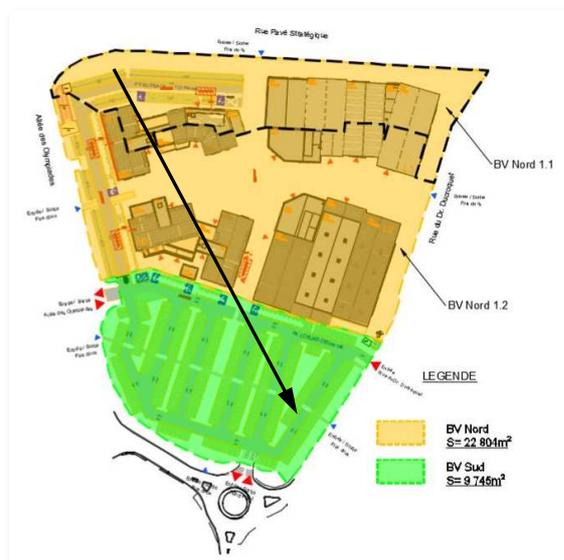
*Exemple d'un parking paysager aérien de 700 places environ sur le Parc de l'Innovation livré en 2017*



Concernant le cycle de l'eau, actuellement le site correspond à une friche colonisée par des espèces végétales venues se développer sur des sols remaniés (cf. historique précédent) et des zones remblayées. La présentation du contexte physique du site exposé aux pages 86 à 91 de l'étude d'impact, a permis d'appréhender le fonctionnement géologique, topographique et hydrographique du secteur. Les études de sols menées sur le site nous indiquent des valeurs de perméabilité très faibles avec une hauteur de nappe pouvant remonter très haut peu favorable à l'infiltration des eaux de ruissellement dans le sous-sol. La topographie actuelle du site oriente les eaux de ruissellement du site en direction du fossé présent le long de la Rue du Dr Ducroquet rejoignant à terme la Becque de Marcq située à quelques encablures à l'Est du site. Même si l'infiltration est peu favorable au droit du site, une partie des eaux de pluie tombant sur cette zone laissée en friche rejoint le sous-sol par percolation. Ainsi, la majeure partie des eaux de ruissellement du site rejoint, sans débit limité, le fossé de la Rue du Dr Ducroquet.

Même si le projet vient imperméabiliser une partie du site, comme exposé à de nombreuses reprises dans l'étude d'impact, il sera mis en place des matériaux perméables à semi-perméables favorisant ainsi la percolation des eaux dans le sous-sol et réduisant ainsi les apports au milieu superficiel.

De plus, et comme exposé aux pages 257 à 259 puis 271 à 273, les principes de gestion des eaux pluviales retenus sont les suivants :



Le terrain présente un dénivelé important de l'ordre de 2,80 m entre le Nord/Ouest et le Sud/Est. De ce fait, nous avons découpé le projet en deux sous-bassins versants notés BV Nord (bâtiments et promenade centrale) et BV Sud (parking).

Le bassin versant Nord qui comprend l'ensemble des bâtiments, le stationnement des bureaux et la promenade centrale sera scindé en 2 parties pour tenir compte de la topographie (BV Nord 1.1 et BV Nord 1.2).

*Figure 12 : Détermination des bassins versants*

Les surfaces seront au maximum perméables (parking en pavé à joint drainant ou engazonné, en gravier, piétonnier en sable stabilisé pour la promenade centrale etc...) pour favoriser la percolation de l'eau.

### **Eaux pluviales issues du BV Nord**

L'ensemble des eaux pluviales du bassin versant Nord 1.1 sera tamponné dans une noue longeant le bâtiment L1. Pour les eaux pluviales issues du bassin versant Nord 1.2, le tamponnement des eaux se fera par du surdimensionnement de tuyau ( $\varnothing 800$ ) et des caissons enterrés (de type SAUL).

À l'exception de la noue peu profonde au Nord, les collecteurs et les caissons seront étanchés pour tenir compte d'une nappe haute en période hivernale sur cette partie du terrain. Le débit de fuite global de 4l/s sera dirigé vers le bassin versant Sud à l'aval.

### **Eaux pluviales issues du BV Sud**

La gestion du volume induit par les surfaces de ce BV Sud sera assurée par la mise en place de structures réservoirs installées au droit des zones de stationnement. Le matériau mis en œuvre aura un indice de vide au moins égal à 33%. Même si la géométrie de l'ouvrage ne permet d'utiliser la totalité du volume théorique (compte tenu des pentes estimées à 15%), les ouvrages permettront de gérer la pluie de 30 ans (53% du volume théorique) ainsi que l'impact de la pluie centennale. Les surfaces perméables des parkings auront des pentes très faibles (<5 mm/m) pour limiter au maximum les phénomènes de ruissellement et de concentration des eaux au point bas.

Enfin, les ouvrages n'étant pas étanchés, compte tenu des débits calculés en fonction de la surface mouillée et de la perméabilité moyenne sécurisée ( $5.10^{-7}/3$  soit  $1,67.10^{-7}$  m/s), le bassin versant Sud permet d'évacuer par percolation une pluie trimestrielle soit environ 20,8 mm. Avec un indice de vide de 33%, cela représente une hauteur d'eau d'environ 4 à 5 cm dans le fond de la structure. Les drains de vidange vers l'exutoire seront donc positionnés pour permettre cette percolation et une vidange complète sur une durée maximum de 48 heures (pluie 30 ans).

Le projet aura donc un impact positif sur le cycle de l'eau dans la mesure où une partie des eaux pluviales du projet sera tamponnée avant percolation/infiltration dans le sous-sol (zones de stationnement du BV Sud) et pour le reste non infiltrable, un tamponnement avant rejet à débit limité au réseau  $\approx 300$  mm existant au Sud de la Rue Ducroquet rejoignant directement le milieu superficiel et notamment la Becque de Marcq via un fossé longeant la RNO sera mise en place.

Les changements d'affectation des sols modifient les stocks de carbone contenus sur les sols. Il peut en résulter soit une émission de CO<sub>2</sub>, soit une captation de CO<sub>2</sub>.

D'après les données de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME)\*, les facteurs d'émission (ou de captation) que nous retiendrons sont les suivants :

- Prairie vers forêt = - 0,37 (+- 0,73) tCO<sub>2</sub>/ha par an ;
- Prairie vers sols non imperméabilisés = 0 tCO<sub>2</sub>/ha par an ;
- Prairie vers sols imperméabilisés = 290 (+-120) tCO<sub>2</sub>/ha par an ;

\*Source : bilans-ges.ademe.fr

NB : Le type de sols « prairie » est celui qui se rapproche le plus du terrain actuel bien que celui-ci ne correspond pas tout à fait à la définition car il s'agit d'un site qui a fait l'objet de fouilles archéologiques et qui contient plusieurs zones de remblais.

Impact carbone lié aux changements d'affectation des sols

| Types de sols avant projet                                       | Types de sols après projet | Facteurs d'émissions (tCO <sub>2</sub> /ha) | Facteurs de captations (tCO <sub>2</sub> /ha par an) | Surfaces (ha) | Emissions CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /ha)  | Captations CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /ha sur 50 ans) |
|--|----------------------------|---|--|---------------|---|--|
| Prairie  | Fôret                      |   | -0,37  | 0,4875        |   | -9,0188  |
| Prairie  | Sols imperméabilisés       | 290   |  | 1,5949        | 462,5213  |  |
| Prairie  | Sols non imperméabilisés   | 0   |  | 1,1725        | 0   |  |
|  |                            |   |  | 3,2549        |   |  |
| <b>Impact carbone lié aux changements d'affectation des sols</b> |                            |   |  |               | <b>453,5025<br/>tCO<sub>2</sub>/ha sur 50 ans</b> |  |

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont précisées dans le bilan carbone joint en Annexe n°3.

## IV.2. Biodiversité

### Remarques Autorité Environnementale

L'autorité environnementale recommande de :

- préciser les conditions météorologiques lors des périodes d'inventaires ;
- compléter l'étude flore par des investigations complémentaires ;
- d'éviter la destruction des habitats (reproduction, hivernage, chasse...) des espèces protégées recensées sur le site ;
- mettre en œuvre des mesures d'évitement des enjeux avant toute mesure de réduction ;
- définir des mesures ambitieuses et adaptées aux enjeux et notamment aux espèces protégées recensées, après compléments d'inventaires.

- Sur les inventaires

Concernant les chiroptères, les micros des enregistreurs ont été positionnés de 1 à 1,5 m de hauteur.

Les conditions météorologiques des inventaires sont précisées ci-dessous :

| Groupe inventorié | Dates d'inventaires | Conditions météorologiques  |
|-------------------|---------------------|---|
| Amphibiens        | 21/04/2020          | T°C de 14°C. Ciel dégagé. Absence de précipitations. Vent faible.                             |
| Reptiles          | 04/06/2020          | T°C de 15°C. Ciel nuageux avec nombreuses éclaircies. Absence de précipitations. Vent faible. |
| Oiseaux           | 31/01/2020          | T°C de 9°C. Ciel couvert. Absence de précipitations. Vent faible.                             |

| Groupe inventorié     | Dates d'inventaires | Conditions météorologiques   |
|-----------------------|---------------------|--|
|                       | 11/03/2020          | T°C de 11°C. Ciel couvert. Absence de précipitations. Vent modéré.   |
|                       | 20/04/2020          | T°C de 10°C. Ciel dégagé. Absence de précipitations. Vent modéré.  |
|                       | 03/06/2020          | T°C de 15°C. Ciel nuageux avec nombreuses éclaircies. Absence de précipitations. Vent faible.  |
| Insectes              | 03/06/2020          | T°C de 19°C. Ciel nuageux avec nombreuses éclaircies. Absence de précipitations. Vent faible.  |
|                       | 04/08/2020          | T°C de 21°C. Ciel nuageux avec nombreuses éclaircies. Absence de précipitations. Vent faible   |
| Mammifères terrestres | 20/04/2020          | T°C de 10°C. Ciel dégagé. Absence de précipitations. Vent modéré.  |
|                       | 03/06/2020          | T°C de 19°C. Ciel nuageux avec nombreuses éclaircies. Absence de précipitations. Vent faible   |
| Chiroptères           | 10 au 13/07/2020    | T°C de 14 à 19°C. Ciel nuageux avec nombreuses éclaircies ou dégagé. Précipitations ponctuelles très faibles (< 2 mm sur les 3 nuits). Vent faible |

Comme indiqué dans le rapport, les inventaires floristiques ont été réalisés lors de deux sessions de terrain les 04 juin et 04 août 2020. Le fossé a donc également été prospecté le 04 août 2020.

Les deux sessions d'inventaires floristiques ont permis de caractériser précisément et exhaustivement les espèces végétales du site d'étude.

- [Espèces protégées / mesures d'évitement à proposer](#)

Les espèces citées en exemple dans l'avis (Chevêche d'Athéna, Faucon pèlerin...) correspondent aux espèces citées dans les données bibliographiques au niveau communal et non aux espèces inventoriées sur le site d'étude.

Des espèces faunistiques protégées ont été inventoriées et concernent deux groupes : les oiseaux et les chiroptères.

Concernant les oiseaux, la diversité reste assez faible (20 espèces inventoriées en période de reproduction dont 5 espèces qui sont non nicheuses au sein du site d'étude). De nombreuses espèces inventoriées sont des espèces non ou peu sensibles au dérangement et aux activités humaines (Mésange charbonnière, Pic vert, Pinson des arbres, Rougegorge familier, Troglodyte mignon...).

Concernant les chiroptères, 4 espèces ont été inventoriées (Murin de Natterer, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl). Aucun gîte n'est présent au sein du site d'étude (absence de reproduction ou d'hivernage). Seule la Pipistrelle commune utilise le site d'étude pour son alimentation. Les autres espèces n'ont été que très peu contactées (maximum de 4 contacts sur une nuit d'enregistrement) et survolent donc uniquement le site d'étude en transit.

Au regard de la cartographie des habitats existants, la surfaces des habitats impactés par le projet est de :

- Friche herbacée à arbustive : 24 878 m<sup>2</sup>
- Bosquet/fourré : 7657 m<sup>2</sup>

Le bosquet / fourré est l'habitat qui concentre le plus d'espèces mais quelques espèces d'oiseaux sont également inféodées à la friche herbacée à arbustive (Fauvette grisette, Linotte mélodieuse et Rousserolle verderolle notamment).

Plusieurs mesures d'évitement et de réduction ont été proposées dans le cadre de l'étude d'impact et notamment :

- Adaptation de la période de réalisation des défrichements permettant d'éviter l'impact sur les individus d'oiseaux ;
- Adaptation de l'éclairage au sein de l'emprise de projet afin de limiter la pollution lumineuse sur les populations d'oiseaux et de chiroptères qui reviendront utiliser les espaces paysagers au sein du projet ;
- Lutte contre les espèces exotiques envahissantes en phase chantier.

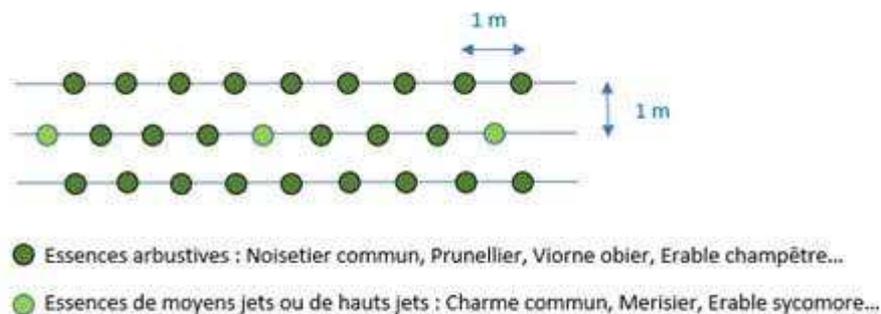
Néanmoins, ces mesures de réduction n'étant pas suffisantes par rapport aux impacts constatés, une mesure de compensation in-situ a été proposée : Plantations de bandes boisées (frange écologique boisée sur 4680 m<sup>2</sup>) et d'aménagements éco-paysagers. Malgré cette mesure de compensation in-situ, des impacts résiduels subsistent sur quelques espèces utilisant les milieux ouverts et arbustifs.

Cette réduction/compensation in-situ n'étant pas suffisante, la Maîtrise d'Ouvrage s'est rapprochée de la société CDC Biodiversité (filiale 100% Caisse des Dépôts) afin de proposer une mesure compensatoire extérieure favorable pour les espèces et habitats impactés par le projet.

À ce jour, la Maîtrise d'Ouvrage s'engage donc à la réalisation d'une mesure compensatoire écologique sur une surface de 1ha environ (surface qui sera affinée en fonction des études complémentaires en cours) sur un terrain non identifié à ce stade (des recherches sont en cours en lien notamment avec la Collectivité et si cela ne s'avère pas possible sur le territoire communal, CDC Biodiversité élargira la recherche sur les territoires alentours).

Sur le site de compensation seront recréés des habitats de type prairies / fourrés et haies multi-strates dont le schéma peut se rapporter à l'exemple ci-dessous :

Exemple de Plantation de haies ou bandes boisées multi-strates :



Les essences utilisées respecteront les recommandations du « Guide pour l'utilisation d'arbres et d'arbustes pour la végétalisation à vocation écologique et paysagère en région Nord-Pas-de-Calais » édité par le Conservatoire Botanique National de Bailleul.

Les essences suivantes pourront être plantées :

- Essences de hauts jets / moyen jets : Charme commun (*Carpinus betulus*), Merisier (*Prunus avium*), Tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata*), Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Saule marsault (*Salix caprea*)
- Essences arbustives : Prunellier (*Prunus spinosa*), Noisetier (*Corylus avellana*), Viorne obier (*Viburnum opulus*), Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), Troène commun (*Ligustrum vulgare*), Érable champêtre (*Acer campestre*).

Ces haies ou bandes boisées doivent être associées à des espaces de prairies en gestion différenciée / fauchage tardif.

**Ces propositions d'aménagement seront, bien entendu, adaptées en fonction du site de compensation.**

Le Maître d'Ouvrage s'engage donc à mettre en place cette compensation extérieure en lien avec CDC Biodiversité (à ce titre, une convention partenariale sera mise en place entre les différentes parties).

Cette mesure de compensation sera traduite au sein d'un dossier de demande de dérogation de destruction des habitats des espèces protégées faisant l'objet d'une instruction en parallèle des autres procédures. Ce dossier sera instruit par les services de l'État avec un passage devant le CSRPN. A l'issue de son instruction, le dossier de dérogation fera l'objet d'un Arrêté Préfectoral mentionnant les justifications, caractéristiques du projet, la liste des espèces protégées impactées et les mesures ERC (Évitement – Réduction – Compensation) mises en place. Conformément à la réglementation en vigueur, aucuns travaux d'aménagement ou de défrichage ne seront engagés avant l'obtention de l'Arrêté Préfectoral du dossier de dérogation. Cet arrêté mentionnera également le portage des mesures sur une durée qui sera définie en partenariat avec les services de l'État et en tout état de cause d'au moins 10 ans.

### **IV.3. Ressource en eau (quantité et qualité) et zones humides**

- Caractérisation des Zones humides

**Remarque Autorité Environnementale**

*L'autorité environnementale recommande de refaire l'étude de caractérisation de zones humides notamment via de nouveaux profils de sols et une étude floristique à des périodes favorables, puis, le cas échéant, d'étudier les fonctions rendues par ces zones, afin d'éviter de les impacter, et à défaut de réduire et compenser les fonctions perdues.*

Nous ne comprenons pas cette remarque.

L'étude de caractérisation de zone humide a été réalisée aux périodes optimales pour les deux critères à savoir :

- 21 février 2020 pour le critère pédologique (fin de période hivernale / période de hautes eaux),
- 04 juin 2020 pour le critère flore / habitat (période végétative favorable à un inventaire exhaustif notamment pour les graminées et arbres / arbustes qui constituent les espèces dominantes des habitats du site d'étude).

La flore du fossé a également pu être caractérisée précisément. De plus et dans tous les cas, les fossés constituent des aménagements hydrauliques artificiels qui ne rentrent pas en compte dans la définition des zones humides.

De plus, le site d'étude a été largement remanié / remblayé et le critère pédologique est donc peu adapté (anthrosols).

Sur les 11 sondages réalisés, trois sondages n'ont pu être réalisés que jusque 30 à 60 cm de profondeur du fait de la présence de gravats dans les remblais (refus de sondage à la tarière manuelle). Bien que ces sondages n'aient pu être réalisés que jusque 30 à 60 cm de profondeur, ils ne présentent aucun horizon rédoxique jusque ces profondeurs ce qui exclut les classes de sol caractéristiques de zone humide.

Le critère pédologique a été réalisé en période de hautes eaux et seul un engorgement du sol a été observé vers 90 cm de profondeur sur un des sondages. Le site ne présente donc pas d'engorgement superficiel (à moins de 50 cm de profondeur) prolongé.

Les inventaires ont été réalisés à des périodes optimales pour les deux critères et le site d'étude ne constitue pas une zone humide au sens de l'Arrêté du 24 juin 2008 modifié.

- Gestion des eaux pluviales

**Remarque Autorité Environnementale**

*L'autorité environnementale recommande de développer des solutions permettant de traiter les volumes d'eaux de toiture, d'eaux de plate-forme et d'eaux d'extinction d'incendie, en quantité et en qualité, avant tout rejet au milieu naturel.*

Pour débiter, nous souhaitons préciser que le projet n'accueillera pas d'activités ICPE sur le site qui pourraient nécessiter la dissociation des eaux de pluie et des eaux incendie.

Comme exposé aux pages 257 à 259 puis 271 à 273, les principes de gestion des eaux pluviales retenus sont les suivants :

- **Principe de gestion des eaux pluviales du site** : au regard du contexte physique (géologie / topographie / hydrogéologie et hydrographie), **une partie des Eaux Pluviales** rejoindra le sous-sol **par percolation/infiltration** au niveau des parkings au Sud de la zone de projet, **le reste sera rejeté à débit limité à 2l/s/ha dans un réseau Eaux Pluviales rejoignant directement le milieu superficiel** ;
- **En terme quantitatif**, des ouvrages de tamponnement seront créés au droit de chacun des bassins-versants permettant de tamponner le volume induit par une pluie centennale ;
- **En terme qualitatif** : Afin de pallier d'éventuelles pollutions, différentes techniques seront mises en place, à savoir : mise en place d'un regard de décantation ainsi qu'une vanne d'isolement en amont du point de rejet au réseau existant rejoignant à terme le milieu superficiel / Mise en place de techniques alternatives de type noues paysagères sur le projet permettant de réaliser un abattement naturel de plus de 50% des Matières en Suspension (M.E.S.). En cas de déversement accidentel de polluant, une vanne d'isolement en amont du rejet à débit limité au réseau EP Sud rejoignant directement un fossé puis la Becque de Marcq permettra de confiner la pollution dans les ouvrages de tamponnement créés. Ainsi piégée, la pollution devra être extraite et traitée comme il se doit hors du site. Les ouvrages souillés seront nettoyés et remis en état d'origine. Pour les ouvrages de type noues, la terre végétale souillée par la pollution sera décapée sur une épaisseur de 5 cm et évacuée en décharge classée. Les ouvrages seront remis en état par la mise en place de terre végétale saine.

**Enfin, le projet a été analysé par les services de la DDTM dans le cadre de l'instruction du dossier Loi sur l'Eau qui a été déposé le 23/03/2022) soit en parallèle du Permis de Construire et pour lequel aucune remarque n'a été formulée de la part de la DDTM lors de l'instruction.**

En complément, la Maîtrise d'Ouvrage souhaite mettre en place des cuves de récupération des eaux de toitures qui pourra servir à l'arrosage des espaces verts dans les premières années de reprise. Ensuite, le choix des essences végétales ne nécessitera plus d'apports hydriques par arrosage. Les cuves de récupération d'eaux de pluie pourraient alors servir à l'entretien et au nettoyage des différents espaces constituant le site.

- Défense incendie

Concernant l'insuffisance de défense extérieure contre l'incendie et suite à l'avis défavorable de la Commission Communale de Sécurité en date du 23/05/2022, il a été convenu de mettre en place un Poteau Incendie à l'intérieure de l'opération au niveau de la placette centrale. Ce poteau incendie sera raccordé au réseau d'eau potable existant Rue du Pavé Stratégique en créant une antenne entre les bâtiments B1 et L1. Le poteau devra répondre à la réglementation en vigueur et devra délivrer 60m<sup>3</sup>/heure sous 1 bar de pression pendant 2 heures. L'ensemble de ces éléments (point de raccordement sur le réseau existant et dimensionnement) sera étudié et validé avec les services compétents.

#### IV.4. Qualité de l'air, consommation d'énergie et émission de gaz à effet de serre en lien avec les déplacements

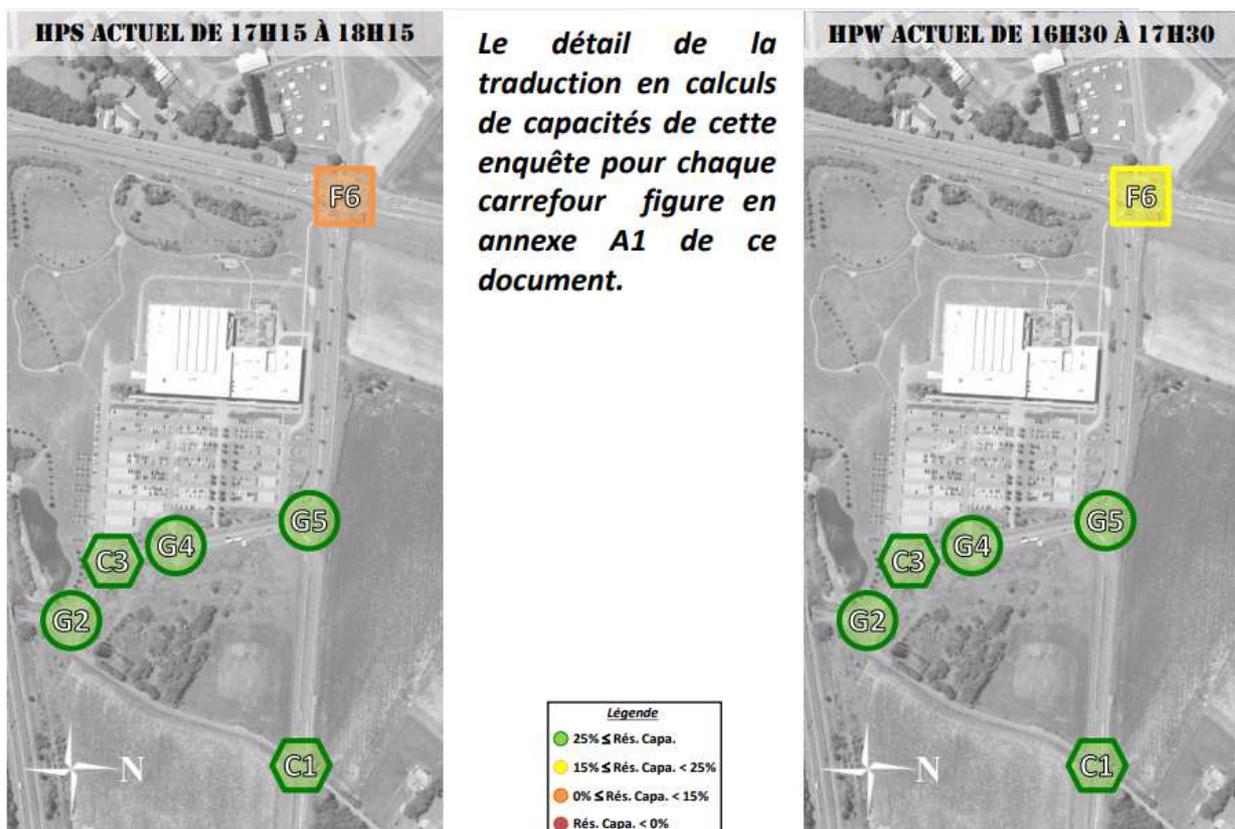
- Précisions Etude de trafic

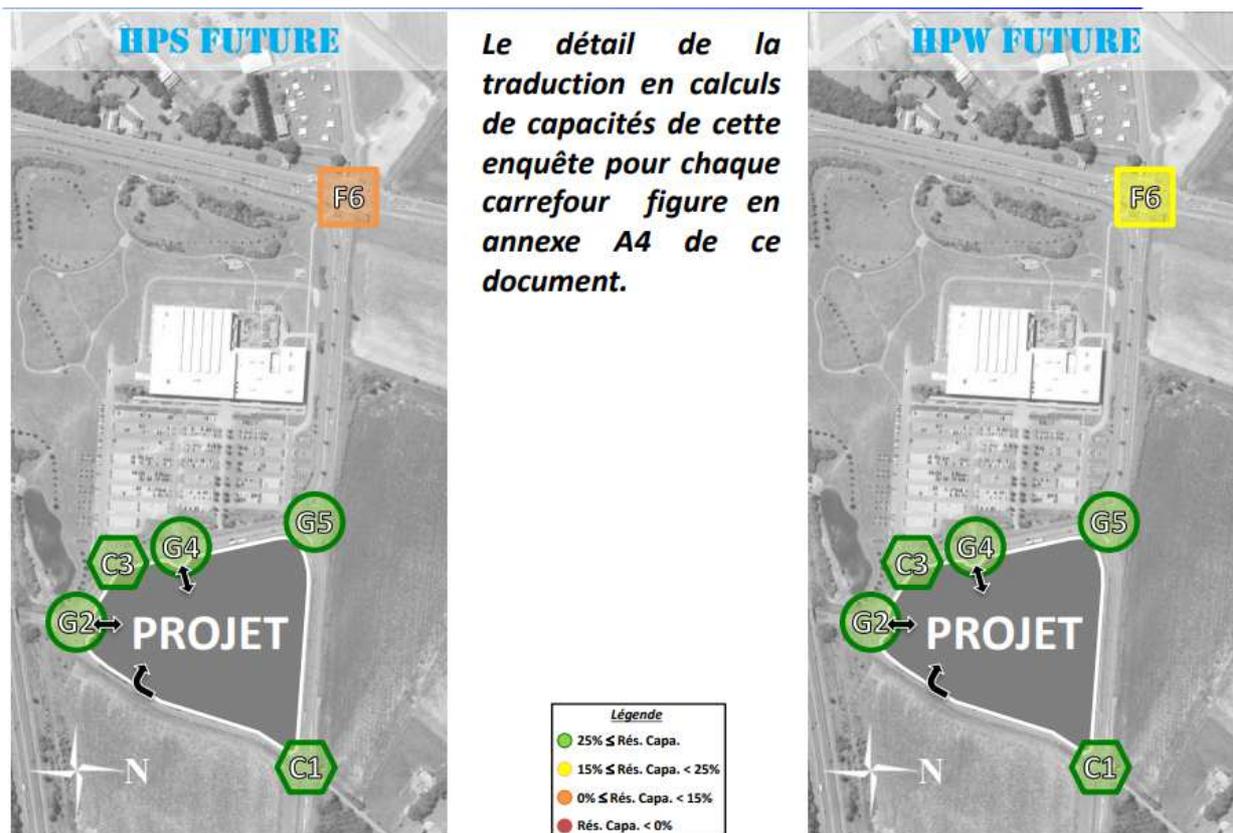
##### Remarque Autorité Environnementale

L'autorité environnementale recommande d'étudier les aménagements possibles afin d'éviter l'engorgement de l'intersection de l'avenue du Général Leclerc et de la Rue du Pavé Stratégique empruntée notamment par les bus.

Pour rappel, comme énoncé dans l'étude d'impact ainsi que dans l'Annexe 4 de l'étude d'impact :

- ❑ la réalisation du projet ne devrait pas causer de problème en termes de circulation sur le site avec des carrefours actuels proches gardant de bonnes, voire très bonnes, réserves de capacité ;
- ❑ En particulier, le giratoire d'accès à Domyos (et donc son activité) ne sera que peu impacté ;
- ❑ Le giratoire G2 sur la rue du Docteur Ducroquet autorisant l'accès au projet ne posera pas de problème de fonctionnement en termes de trafics ;
- ❑ Le carrefour à feux F6 entre la M617 et le pavé Stratégique pose problème actuellement à HPS, à cause de trafics directs importants sur la M617 mais aussi de stockages insuffisants sur la rue du pavé stratégique. Ces problèmes ne concernent en rien le projet qui ne résoudra certes pas les dysfonctionnements actuels mais qui ne les impactera que peu (le projet augmenterait la charge totale de ce carrefour seulement de 4 % à HPS !).





L'étude de trafic / déplacement repose sur des hypothèses maximalistes tant en termes de génération de flux que de part modale : le récent exemple des confinements COVID et du développement du télétravail montre que toute hypothèse pourrait être à réviser.

La distribution des origines / destinations des nouveaux flux a également fait l'objet d'hypothèses dont la marge d'erreur s'accroît forcément quand on s'éloigne du site : c'est le cas du carrefour Leclerc/ Pavé Stratégique le plus éloigné du site pour lequel la répartition des mouvements estimés peut-être remise en question ...

Eu égard à ces éléments, la MEL, gestionnaire du réseau viaire et notamment du carrefour Leclerc / Pavé Stratégique, va attendre la mise en service complète du projet pour voir comment se comporte le carrefour. Il n'est pas envisageable à ce stade, et surtout pas opportun de surdimensionner ce carrefour aux dépens de la sécurité routière sur ces simples risques d'éventuelles difficultés ponctuelles. De plus, la philosophie actuelle de la Collectivité est plutôt que des carrefours qui saturent un peu favorisent le report modal ce qui va dans le bon sens pour de nombreuses questions liées au trafic, à la sécurité routière, à la qualité de l'air mais aussi à la génération de gaz à effet de serre.

- Bilan Carbone

**Remarques Autorité Environnementale**

*L'autorité environnementale recommande :*

- de faire un bilan carbone complet et chiffré, aux hypothèses, calculs et sources détaillées, et incluant le stockage de carbone par les sols et la végétation et avec des hypothèses relatives aux mobilités induites ;
- d'estimer le bilan des mesures définies, ainsi que leur contribution à l'atteinte des objectifs du plan climat-air-énergie territorial de la Métropole Européenne de Lille en matière d'émissions de gaz à effet de serre.

Le bilan carbone a été complété par des annexes précisant notamment : les hypothèses, calculs et sources du bilan carbone, l'estimation carbone des mesures définies ainsi qu'une première approche de l'estimation de l'impact des déplacements bien que les hypothèses et périmètre soient peu fiables.

Une estimation de l'impact carbone lié aux changements d'affectation des sols a également été ajoutée au document. En voici, un extrait ci-dessous, néanmoins, le document complet est joint en Annexe 3 de la présente note :

Comme énoncé précédemment, les changements d'affectation des sols modifient les stocks de carbone contenus sur les sols. Il peut en résulter soit une émission de CO<sub>2</sub>, soit une captation de CO<sub>2</sub>.

D'après les données de l'ADEME\*, les facteurs d'émission (ou de captation) que nous retiendrons sont les suivants :

- Prairie vers forêt = - 0,37 (+- 0,73) tCO<sub>2</sub>/ha par an ;
- Prairie vers sols non imperméabilisés = 0 tCO<sub>2</sub>/ha par an ;
- Prairie vers sol imperméabilisés = 290 (+-120) tCO<sub>2</sub>/ha par an ;

\*Source : bilans-ges.ademe.fr

NB : Le type de sols « prairie » est celui qui se rapproche le plus du terrain actuel bien que celui-ci ne correspond pas tout à fait à la définition car il s'agit d'un site qui a fait l'objet de fouilles archéologiques et qui contient plusieurs zones de remblais.

**Impact carbone lié aux changements d'affectation des sols**

| Types de sols avant projet                                       | Types de sols après projet | Facteurs d'émissions (tCO <sub>2</sub> /ha) | Facteurs de captations (tCO <sub>2</sub> /ha par an) | Surfaces (ha) | Emissions CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /ha)  | Captations CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /ha sur 50 ans) |
|--|----------------------------|---|--|---------------|---|--|
| Prairie  | Fôret                      |   | -0,37  | 0,4875        |   | -9,0188  |
| Prairie  | Sols imperméabilisés       | 290   |  | 1,5949        | 462,5213  |  |
| Prairie  | Sols non imperméabilisés   | 0   |  | 1,1725        | 0   |  |
|  |                            |   |  | 3,2549        |   |  |
| <b>Impact carbone lié aux changements d'affectation des sols</b> |                            |   |  |               | <b>453,5025<br/>tCO<sub>2</sub>/ha sur 50 ans</b> |  |

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont précisées dans le bilan carbone joint en Annexe 3.

L'artificialisation de cette parcelle va donc générer un accroissement de l'effet de serre, c'est pourquoi plusieurs mesures ont été prises pour limiter l'impact carbone du projet.

Ces mesures contribueront à l'atteinte des objectifs du plan climat-air-énergie territorial de la Métropole Européenne de Lille en matière d'émissions de gaz à effet de serre notamment grâce à une maîtrise des besoins et consommations énergétiques, grâce à des mesures favorisant les modes de déplacements durables (transports en commun, vélos, véhicules électriques...) et grâce à la création d'une zone nommée « bois frais » permettant la captation de CO<sub>2</sub>.

Ces mesures sont présentées au point II.3. et peuvent porter sur la diminution de l'impact carbone des produits de construction, des consommations énergétiques, des consommations d'eau, des déchets ou encore des déplacements des usagers.

À titre d'exemple, en construisant des bâtiments économes en énergie (objectif : -30% par rapport à la réglementation thermique RT2012), l'impact carbone du projet est diminué de plus de 65 tonnes de CO<sub>2</sub> par an. Ci-dessous est proposé un comparatif de l'impact carbone du site sans aménagement, l'impact du projet avant mise en place des différentes mesures puis après mise en place des mesures définies au point II.3.

|  | <b>IMPACT CARBONE (en tCO<sub>2</sub> sur 50 ans)</b> |
|--|---|
| <i>SITE SANS AMENAGEMENT</i>   | 0   |
|  | <b>IMPACT CARBONE (en tCO<sub>2</sub> sur 50 ans)</b> |
| <i>PROJET AVANT MISE EN PLACE DES MESURES DE REDUCTION D'IMPACT*</i> | 26 453  |
|  | <b>IMPACT CARBONE (en tCO<sub>2</sub> sur 50 ans)</b> |
| <i>PROJET APRES MISE EN PLACE DES MESURES DE REDUCTION D'IMPACT*</i> | 20 699  |

La mise en place de mesures de réduction permet ainsi de minimiser l'impact carbone du projet sur une durée de 50 ans. Ci-dessous sont reprises chacune des mesures pour lesquelles les gains Carbone ont pu être quantifiés.

|   | <b>GAINS CARBONE (en tCO<sub>2</sub>)</b> | <b>GAINS CARBONE (en tCO<sub>2</sub> sur 50 ans)</b> |
|---|---|--|
| 1. Matériaux perméables ou semi-perméables pour les cheminements piétons et places de stationnement | 262                                       |  |
| 2. Aménagement du Bois Frais – sans besoin d'arrosage   |   | 14   |
| 3. Réduction des besoins énergétiques des bâtiments (RT2012-30%)                                    |   | 3 276  |

|  |    |       |
|--|----|-------|
| 4. Réduction des besoins énergétiques de l'éclairage extérieur (mise en place d'un éclairage performant) |    | 31    |
| 5. Filière Bois pour les bâtiments   |    | 2 142 |
| 6. Traitement in-situ des terres excavées  | 29 |       |

\*À noter qu'une série d'autres mesures sera mise en place à l'image des matériaux à faible impact carbone pour les produits de second œuvre ou encore de mesures visant à réduire l'utilisation de l'eau, à favoriser les déplacements doux.... Néanmoins, la mise en place de ces mesures n'est pas quantifiable d'un point de vue impact carbone à ce stade. Elles viendront ainsi contribuer à réduire l'impact du projet sur le bilan carbone. Enfin, au regard du bilan carbone, la Maîtrise d'Ouvrage s'est orientée vers la mise en œuvre de matériaux plus vertueux à l'image du Bois qui sera utilisé à hauteur de 50% de la surface créée alors qu'initialement (en 2019), le projet était envisagé en 100% béton.

- [Mesures de réduction de la part modale de la voiture](#)

#### Remarques Autorité Environnementale

L'autorité environnementale recommande de renforcer les mesures de réduction de la part modale de la voiture afin de réduire les pollutions atmosphériques générées par le projet en s'appuyant notamment sur un plan de déplacements des entreprises.

L'autorité environnementale recommande également d'étudier la mutualisation des parkings avec le site voisin.

Afin de réduire la part modale de la voiture dans le cadre du projet, toute une série de mesures a été mise en place dans le cadre des réflexions d'aménagement. De diverses natures, ces mesures sont :

- **Programmatique** : Apporter de la mixité dans le quartier par la création de bureaux, de sport-loisirs, de lieux de restauration, de commerces/ services et de professions médicales type kinésithérapeutes.... Cette mixité permettra ainsi aux usagers/employés du site de minimiser leurs déplacements au cours de la journée ;
- **Mise en place de places dédiées au covoiturage** (a minima 5% des places) ceci afin d'inciter les usagers du site à avoir une conduite plus vertueuse pour l'environnement. ;
- **Incitation à l'usage des modes doux** : Connexions douces N/S et E/O sur le réseau piéton et cyclable existant Rue du Pavé Stratégique et Allée des Olympiades / 50 places vélos seront proposées dans 2 locaux (respect du PLU2 de la MEL pour les bureaux). En complément de ces places réglementaires, et au regard de la vocation de la zone, il a été décidé de proposer 54 places complémentaires (pose d'arceaux envisagés aux abords des bâtiments concernés) soit **environ 50% d'offre complémentaire par rapport à la réglementation en vigueur** ;
- **Réglementaire** : il faut rappeler que **le nombre de places de stationnement à créer répond à une imposition réglementaire** traduite au sein du PLU2 de la MEL et qu'il convient de respecter dans le cadre de dépôt de permis.  
Pour rappel, sont repris ci-dessous les impositions réglementaires en termes de stationnement VL en fonction de la SP développée par typologie :
  - 1 place / 50m<sup>2</sup> SDP Bureaux ;
  - 1 place / 40m<sup>2</sup> SDP Restauration ;
  - 1 place / 40m<sup>2</sup> SDP Sport/Loisir ;
  - 1 place / 40 m<sup>2</sup> SDP Bureaux ERP ;
  - 1 place / 40 m<sup>2</sup> SDP commerces.
  - Entrepôt : des surfaces suffisantes doivent être créées pour l'évolution, le chargement, le déchargement et le stationnement des véhicules de livraison et de service, et pour la totalité des véhicules du personnel et des visiteurs.

Un total donc de 407 places sera aménagé selon la répartition suivante :

|         | Bureaux                     | Restauration               | SPORT                      | Bureaux ERP                | Commerce                   | Entrepôt          |       |                      |                    |
|---------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|-------|----------------------|--------------------|
|         | 2135 m <sup>2</sup>         | 1090 m <sup>2</sup>        | 6722 m <sup>2</sup>        | 6224 m <sup>2</sup>        | 398 m <sup>2</sup>         | 66 m <sup>2</sup> | Total | 16635 m <sup>2</sup> | SDP                |
| Parking | 43                          | 28                         | 169                        | 156                        | 10                         | 1                 | Total | 407                  | places             |
|         | 1 place / 50 m <sup>2</sup> | 1 place / 40m <sup>2</sup> |                   | 2%    | 9                    | places PMR         |
|         |                             |                            |                            |                            |                            |                   | 20%   | 82                   | Places Electriques |

Une mutualisation des parkings avec le voisin DOMYOS n'est aujourd'hui pas envisageable au regard des exigences réglementaires du PLU. De plus, notre projet ainsi que DOMYOS sont sur le même segment Sports/Loisirs ayant donc un besoin d'une offre en stationnement sur les mêmes places horaires.

Le projet proposé respecte les exigences minimales de stationnement fixées dans le règlement du PLU, néanmoins, pour ce type de programmation, les ratios habituels des preneurs de lots s'orientent plutôt vers un besoin estimé à 1 place pour 20m<sup>2</sup> de SDP bureaux et 1 place pour 30 m<sup>2</sup> de SDP de commerces / loisirs / restauration soit un besoin supplémentaire de 267 places.

Afin de minimiser les emprises destinées au stationnement, nous avons donc privilégié une mutualisation des parkings à l'échelle de notre projet. En effet, les espaces de bureaux seront utilisés sur des plages horaires différentes des espaces de loisirs et sport fonctionnant plutôt le soir et le week-end lorsque les espaces de bureaux sont fermés. C'est pourquoi, il a été décidé de limiter l'offre en stationnement au strict minimum réglementaire.

**Cette mutualisation de l'offre en stationnement permettra ainsi de limiter une imperméabilisation supplémentaire des sols. En partant sur un ratio de 25 m<sup>2</sup> par place, les 267 places supplémentaires représenteraient une surface imperméabilisée ou semi-imperméabilisée supplémentaire d'environ 6 600 m<sup>2</sup>.**

### **CONCLUSION**

L'expertise pluridisciplinaire du projet depuis les premières réflexions d'aménagement et le plan masse présenté dans l'étude d'impact a conduit à la mise en évidence d'enjeux et ainsi à la définition de mesures d'accompagnement de projet et de mesures ERC (Éviter – Réduire – Compenser) afin de minimiser les impacts du projet sur l'environnement au sens large.

L'évolution du projet dans le temps a ainsi permis de rendre le projet plus vertueux et de répondre à vos recommandations énoncées dans votre avis émis le 12/07/2022.

**ANNEXE 1 : RECEPISSE DU DOSSIER LOI SUR L'EAU**



**PRÉFET  
DU NORD**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction départementale  
des territoires et de la mer**

Lille, le **15 AVR. 2022**

Monsieur ,

Par courrier reçu le 23 mars 2022, vous avez déposé un dossier de déclaration concernant :  
**« le Pavé stratégique – Aménagement d'un pôle mixte, Sport – Tertiaire – Loisir  
rue du Pavé sur la commune de Marcq-en-Baroeul »,**  
enregistré sous le numéro **59-2022-00042**.

Vous trouverez ci-joint le récépissé de déclaration relatif à cette opération.

J'attire votre attention sur le fait que, sauf accord formel préalable, il vous est **interdit de commencer cette opération avant le 23 mai 2022**, délai imparti à l'administration pour faire **une éventuelle opposition motivée à votre déclaration** conformément à l'article R. 214-35 du code de l'environnement.

Durant ce délai, il peut également vous être demandé des compléments sur le fond au titre de la régularité de votre dossier, ou des prescriptions spécifiques éventuelles peuvent vous être imposées.

Passé ce délai, en l'absence de réaction de l'administration, un accord tacite est donné à votre déclaration en application de l'article R. 214-35 du code de l'environnement.

Par ailleurs, vous trouverez également l'arrêté de prescriptions générales qu'il vous appartient de respecter compte tenu des rubriques concernées par votre opération.

J'attire enfin votre attention sur les conditions de démarrage et de mise en service précisées dans ce récépissé de déclaration.

La Police de l'Eau en charge de l'instruction de ce dossier, se tient à votre disposition pour tout renseignement complémentaire (tél. 03 28 03 84 21 - mail : ddtm-pe@nord.gouv.fr).

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Chef de l'Unité Police de l'Eau,

Lionel STANISLAVE

Copie à la Mission Métropole de la DDTM

SCCV STRATEGIE  
Monsieur Christophe Janet  
Parc de l'Innovation

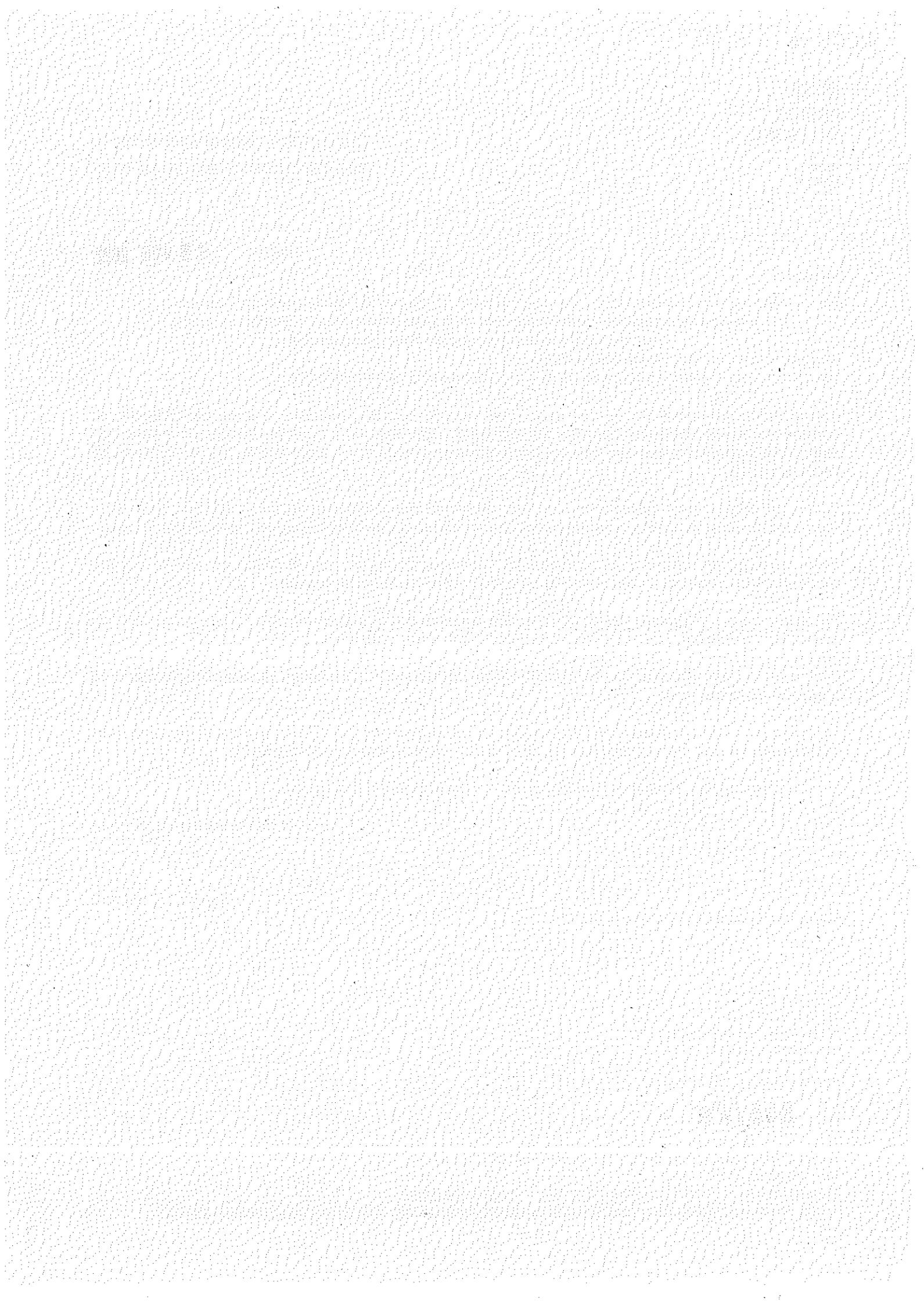
59520 MARQUETTE-LEZ-LILLE

Réf. : **343/PE**

Adresse : 62 Boulevard de Belfort, CS 90007 - 59042 LILLE Cedex  
Tél. : 03 28 03 83 00

Horaires d'ouverture et modalités d'accueil sur : [www.nord.gouv.fr](http://www.nord.gouv.fr)

Suivez-nous sur : [facebook.com/prefetnord](https://facebook.com/prefetnord) - [twitter.com/prefet59](https://twitter.com/prefet59) - [linkedin.com/company/prefethdf/](https://linkedin.com/company/prefethdf/)





**MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

PRÉFET DU NORD

RECEPISSE DE DÉPÔT DE DOSSIER DE DECLARATION  
CONCERNANT  
LE PAVE STRATEGIQUE - AMENAGEMENT D'UN POLE MIXTE, SPORT - TERTIAIRE - LOISIR  
RUE DU PAVE STRATEGIQUE COMMUNE DE MARCQ-EN-BAROEUL

DOSSIER N° 59-2022-00042  
LE PRÉFET DE RÉGION HAUTS-DE-FRANCE  
Le préfet du NORD

**ATTENTION : CE RECEPISSE ATTESTE DE L'ENREGISTREMENT DE VOTRE DEMANDE MAIS  
N'AUTORISE PAS LE DEMARRAGE IMMEDIAT DES TRAVAUX.**

VU le code de l'environnement, et notamment les articles L. 211-1, L. 214-1 à L. 214-6 et R. 214-1 à R. 214-56 ;

VU le code général des collectivités territoriales, et notamment son article L. 2224-8 ;

VU le code civil et notamment son article 640 ;

VU le schéma d'aménagement et de gestion des eaux Marque Deûle, approuvé le 09 mars 2020 ;

VU le dossier de déclaration déposé au titre de l'article L. 214-3 du code de l'environnement considéré complet en date du 23 mars 2022, présenté par la **SCCV STRATEGIE** représentée par Monsieur JANET Christophe, enregistré sous le n° 59-2022-00042 et relatif au : **PAVE STRATEGIQUE - AMENAGEMENT D'UN POLE MIXTE, SPORT - TERTIAIRE - LOISIR RUE DU PAVE STRATEGIQUE SUR LA COMMUNE DE MARCQ EN BAROEUL ;**

**donne récépissé du dépôt de sa déclaration au pétitionnaire suivant :**

**SCCV STRATEGIE  
PARC DE L'INNOVATION  
183 RUE DE MENIN  
59520 MARQUETTE-LEZ-LILLE**

concernant :

**LE PAVE STRATEGIQUE - AMENAGEMENT D'UN POLE MIXTE, SPORT - TERTIAIRE - LOISIR  
RUE DU PAVE STRATEGIQUE**

dont la réalisation est prévue dans la commune de MARCQ-EN-BAROEUL.

Les ouvrages constitutifs à ces aménagements rentrent dans la nomenclature des opérations soumises à déclaration au titre de l'article L. 214-3 du code de l'environnement. Les rubriques du tableau de l'article R. 214-1 du code de l'environnement concernées sont les suivantes :

| Rubrique | Intitulé  | Régime      | Arrêtés de prescriptions générales correspondants |
|----------|---|-------------|---|
| 1.1.1.0  | Sondage, forage y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau.<br>(D) | Déclaration | Arrêté du 11 septembre 2003                       |
| 2.1.5.0  | Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)                   | Déclaration |   |

Le déclarant devra respecter les prescriptions générales définies dans les arrêtés dont les références sont indiquées dans le tableau ci-dessus et qui sont joints au présent récépissé.

**Le déclarant ne peut pas débiter les travaux avant le 23 mai 2022**, correspondant au délai de deux mois à compter de la date de réception du dossier de déclaration complet durant lequel il peut être fait une éventuelle opposition motivée à la déclaration par l'administration, conformément à l'article R. 214-35 du code de l'environnement.

**Au cas où le déclarant ne respecterait pas ce délai**, il s'exposerait à **une amende** pour une contravention de 5<sup>ème</sup> classe d'un montant **maximum de 1 500 euros** pour les personnes physiques. Pour les personnes morales, ce montant est multiplié par 5.

Durant ce délai, il peut être demandé des compléments au déclarant si le dossier n'est pas jugé régulier, il peut être fait opposition à cette déclaration, ou des prescriptions particulières éventuelles peuvent être établies sur lesquelles le déclarant sera alors saisi pour présenter ses observations.

Dans ce cas, si vous entendez contester la décision d'opposition tacite, vous devez, préalablement à tout recours contentieux, saisir le préfet d'un recours gracieux, dans un délai de 2 mois à compter de la date à laquelle est née la décision d'opposition tacite, conformément à l'article R.214-36 du code de l'environnement.

En l'absence de suite donnée par le service police de l'eau à l'échéance de ce délai de 2 mois, le présent récépissé vaut accord tacite de déclaration.

À cette échéance, conformément à l'article R.214-37, copies de la déclaration et de ce récépissé seront alors adressées à la mairie de MARCQ-EN-BAROEUL où cette opération doit être réalisée, pour affichage et mise à disposition pendant une durée minimale d'un mois et à la Commission Locale de l'Eau (CLE) DU SAGE MARQUE DEULE pour information.

Ces documents seront mis à disposition du public sur le site internet de la préfecture du NORD durant une période d'au moins six mois.

Conformément à l'article L.514-6 du code de l'environnement, la présente décision est soumise à un contentieux de pleine juridiction. Elle peut être déférée à la juridiction administrative compétente, le tribunal administratif de Lille dans les délais prévus à l'article R.514-3-1 du même code :

1° Par les tiers intéressés en raison des inconvénients ou des dangers que le fonctionnement de l'installation présente pour les intérêts mentionnés aux articles L. 211-1 et L. 511-1 dans un délai de quatre mois à compter du premier jour de la publication ou de l'affichage de ces décisions ;

2° Par le demandeur, dans un délai de deux mois à compter de la date à laquelle la décision lui a été notifiée.

Le service de police de l'eau devra préalablement être averti de la date de début des travaux ainsi que de la date d'achèvement des ouvrages et, le cas échéant, de la date de mise en service.

En application de l'article R. 214-40-3 du code de l'environnement, la mise en service de l'installation, la construction des ouvrages, l'exécution des travaux, et l'exercice de l'activité objets de votre déclaration, doivent intervenir dans un délai de 3 ans à compter de la date du présent récépissé, à défaut de quoi votre déclaration sera caduque.

En cas de demande de prorogation de délai, dûment justifiée, celle-ci sera adressée au préfet au plus tard deux mois avant l'échéance ci-dessus.

Les ouvrages, les travaux et les conditions de réalisation et d'exploitation doivent être conformes au dossier déposé.

L'inobservation des dispositions figurant dans le dossier déposé ainsi que celles contenues dans les prescriptions générales annexées au présent récépissé, pourra entraîner l'application des sanctions prévues à l'article R. 216-12 du code de l'environnement.

En application de l'article R. 214-40 du code de l'environnement, toute modification apportée aux ouvrages, installations, à leur mode d'utilisation, à la réalisation des travaux ou à l'aménagement en résultant, à l'exercice des activités ou à leur voisinage et entraînant un changement notable des éléments du dossier de déclaration initiale doit être porté, **avant réalisation** à la connaissance du préfet qui peut exiger une nouvelle déclaration.

Les agents mentionnés à l'article L. 216-3 du code de l'environnement et notamment ceux chargés de la police de l'eau et des milieux aquatiques auront libre accès aux installations objet de la déclaration dans les conditions définies par le code de l'environnement, dans le cadre d'une recherche d'infraction.

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

Le présent récépissé ne dispense en aucun cas le déclarant de faire les déclarations ou d'obtenir les autorisations requises par d'autres réglementations.

A LILLE, le **15 AVR. 2022**

Pour le Préfet et par délégation,  
Le Chef de l'Unité Police de l'Eau,

Lionel STANISLAVE

## **PJ : liste des arrêtés de prescriptions générales**

Conformément au règlement général sur la protection des données du 27 avril 2016, applicable depuis le 25 mai 2018 et à la loi « informatique et liberté » dans sa dernière version modifiée du 20 juin 2018, vous disposez d'un droit d'accès, de rectification, de suppression et d'opposition des informations qui vous concernent.

Si vous désirez exercer ce droit et obtenir une communication des informations vous concernant, veuillez adresser un courrier ou un courriel au guichet unique de police de l'eau où vous avez déposé votre dossier. Cette demande écrite est accompagnée d'une copie du titre d'identité avec signature du titulaire de la pièce, en précisant l'adresse à laquelle la réponse doit être envoyée.

Toute décision susceptible de recours devant le tribunal administratif territorialement compétent l'est au moyen de l'application Télérecours (<https://www.telerecours.fr/>)

## **ANNEXE**

### **LISTE DES ARRETES DE PRESCRIPTIONS GENERALES**

- Arrêté du 11 septembre 2003 (1.1.1.0)

Arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement et relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié

Modifié par l'arrêté du 7 août 2006 paru le 24 septembre 2006

NOR: DEVE0320170A

La ministre de l'écologie et du développement durable et le ministre de la santé, de la famille et des personnes handicapées,

Vu le code civil, notamment ses articles 552, 641, 642 et 643 ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 211-2, L. 211-3, L. 214-1 à L. 214-4 ;

Vu le code de la santé publique, notamment ses articles R. 1321-6 à R. 1321-10 et R. 1322-1 à R. 1322-5 ;

Vu le code minier, notamment ses articles 131 et 132 ;

Vu le décret n° 93-742 du 29 mars 1993 modifié relatif aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues par l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau ;

Vu le décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de l'article 10 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau ;

Vu le décret n° 96-102 du 2 février 1996 relatif aux conditions dans lesquelles peuvent être édictées les prescriptions et règles prévues par les articles 8 (3°), 9 (2° et 3°) de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 et de l'article 58 de la loi du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution, applicables aux installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration par l'article 10 de la loi sur l'eau n° 92-3 du 3 janvier 1992 ;

Vu l'avis de la mission interministérielle de l'eau en date du 19 décembre 2001 ;

Vu l'avis du Comité national de l'eau en date du 31 janvier 2002 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de l'hygiène publique de France en date du 9 avril 2002,

Arrêtent :

## Chapitre Ier

### Dispositions générales

#### Article 1

Le déclarant d'une opération, non mentionnée à l'article 2 du décret du 2 février 1996 susvisé, soumise à déclaration au titre de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret du 29 mars 1993 susvisé, relative aux sondage, forage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, exécutés en vue de la recherche ou de la surveillance d'eau souterraine ou afin d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, est tenu de respecter les prescriptions du présent arrêté, sans préjudice de l'application des prescriptions fixées au titre d'autres rubriques de la nomenclature précitée et d'autres législations, en particulier celles découlant du code minier.

#### Article 2

Le déclarant est tenu de respecter les engagements et valeurs annoncés dans le dossier de déclaration dès lors qu'ils ne sont pas contraires aux dispositions du présent arrêté ni à celles éventuellement prises par le préfet en application de l'article 32 du décret n° 93-742 du 29 mars 1993 susvisé.

En outre, lors de la réalisation des sondage, forage, puits, ouvrage souterrain, dans leur mode d'exécution ou d'exploitation, dans l'exercice d'activités rattachées, le déclarant ne doit en aucun cas dépasser les seuils de déclaration ou d'autorisation des autres rubriques de la nomenclature susvisée sans avoir fait, au préalable, la déclaration ou la demande d'autorisation et avoir obtenu le récépissé de déclaration ou l'autorisation.

## Chapitre II

### Dispositions techniques spécifiques

#### Section 1

#### Conditions d'implantation

### Article 3

Le site d'implantation des sondages, forages, puits, ouvrages souterrains est choisi en vue de prévenir toute surexploitation ou modification significative du niveau ou de l'écoulement de la ressource déjà affectée à la production d'eau destinée à la consommation humaine ou à d'autres usages légalement exploités ainsi que tout risque de pollution par migration des pollutions de surface ou souterraines ou mélange des différents niveaux aquifères.

Pour le choix du site et des conditions d'implantation des sondages, forages, puits, ouvrages souterrains, le déclarant prend en compte les orientations, les restrictions ou interdictions applicables à la zone concernée, en particulier dans les zones d'expansion des crues et les zones où existent :

- un schéma d'aménagement et de gestion des eaux ;
- un plan de prévention des risques naturels ;
- un périmètre de protection d'un point de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine ;
- un périmètre de protection des sources d'eau minérale naturelle ;
- un périmètre de protection des stockages souterrains de gaz, d'hydrocarbures ou de produits chimiques.

Il prend également en compte les informations figurant dans les inventaires départementaux des anciens sites industriels et activités de services lorsqu'ils existent.

### Article 4

Aucun sondage, forage, puits, ouvrage souterrain, ne peut être effectué à proximité d'une installation susceptible d'altérer la qualité des eaux souterraines.

En particulier, ils ne peuvent être situés à moins de :

200 mètres des décharges et installations de stockage de déchets ménagers ou industriels ;

35 mètres des ouvrages d'assainissement collectif ou non collectif, des canalisations d'eaux usées ou transportant des matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines ;

35 mètres des stockages d'hydrocarbures, de produits chimiques, de produits phytosanitaires ou autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines.

Les dispositions précédentes ne s'appliquent pas aux sondages, forages, puits, ouvrages souterrains destinés à effectuer des prélèvements d'eau dans le cadre de la surveillance ou de la dépollution des eaux souterraines, des sols et sites pollués ou des activités susceptibles de générer une pollution des sols et eaux souterraines.

En outre, les sondages, forages, puits, ouvrages souterrains destinés à effectuer des prélèvements d'eau pour l'alimentation en eau potable ou pour l'arrosage des cultures maraîchères ne peuvent être situés à :

- moins de 35 mètres des bâtiments d'élevage et de leurs annexes : installations de stockage et de traitement des effluents (fosse à purin ou à lisier, fumières...), des aires d'ensilage, des circuits d'écoulement des eaux issus des bâtiments d'élevage, des enclos et des volières où la densité est supérieure à 0,75 animal équivalent par mètre carré ;

- moins de 50 mètres des parcelles potentiellement concernées par l'épandage des déjections animales et effluents d'élevage issus des installations classées ;

- moins de 35 mètres si la pente du terrain est inférieure à 7 % ou moins de 100 mètres si la pente du terrain est supérieure à 7 % des parcelles concernées par les épandages de boues issues des stations de traitement des eaux usées urbaines ou industrielles et des épandages de déchets issus d'installations classées pour la protection de l'environnement.

Les distances mentionnées ci-dessus peuvent être réduites, sous réserve que les technologies utilisées ou les mesures de réalisation mises en oeuvre procurent un niveau équivalent de protection des eaux souterraines.

## Section 2

### Conditions de réalisation et d'équipement

#### Article 5

Au moins un mois avant le début des travaux, le déclarant communique au préfet par courrier, en double exemplaire, les éléments suivants, s'ils n'ont pas été fournis au moment du dépôt du dossier de déclaration :

- les dates de début et fin du chantier, le nom de la ou des entreprises retenues pour l'exécution des travaux de sondages, forages, puits, ouvrages souterrains et, sommairement, les différentes phases prévues dans le déroulement de ces travaux ;

- les références cadastrales des parcelles concernées par les travaux, les côtes précises entre lesquelles seront faites les recherches d'eau souterraine, les dispositions et techniques prévues pour réaliser et, selon les cas, équiper ou combler les sondages, forages et ouvrages souterrains ;

- les modalités envisagées pour les essais de pompage, notamment les durées, les débits prévus et les modalités de rejet des eaux pompées, et la localisation précise des piézomètres ou ouvrages voisins qui seront suivis pendant la durée des essais conformément à l'article 9 ;

- pour les sondages, forages, puits, ouvrages souterrains situés dans les périmètres de protection des captages d'eau destinée à l'alimentation humaine ou susceptibles d'intercepter plusieurs aquifères, les modalités de comblement envisagées dès lors qu'ils ne seraient pas conservés.

## Article 6

L'organisation du chantier prend en compte les risques de pollution, notamment par déversement accidentel dans les sondages, forages, puits, ouvrages souterrains. Les accès et stationnements des véhicules, les sites de stockage des hydrocarbures et autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux sont choisis en vue de limiter tout risque de pollution pendant le chantier.

En vue de prévenir les risques pour l'environnement et notamment celui de pollution des eaux souterraines ou superficielles, le déclarant prend toutes les précautions nécessaires lors de la réalisation des sondages, forages, puits et ouvrages souterrains puis lors de leur exploitation par prélèvement d'eaux souterraines, notamment dans les cas suivants :

- à proximité des installations d'assainissement collectif et non collectif ;

- dans les zones humides ;

- dans les zones karstiques et les roches très solubles (sels, gypse,...) ;

- en bordure du littoral marin ou à proximité des eaux salées ;

- à proximité des ouvrages souterrains et sur les tracés des infrastructures souterraines (câbles, canalisations, tunnels...) ;

- à proximité des digues et barrages ;

- dans les anciennes carrières ou mines à ciel ouvert remblayées et au droit des anciennes carrières et mines souterraines ;

- à proximité des anciennes décharges et autres sites ou sols pollués ;

- dans les zones à risques de mouvement de terrain et dans les zones volcaniques à proximité des circulations d'eau ou de gaz exceptionnellement chauds ou chargés en éléments.

## Article 7

Le site d'implantation des sondages, forages, puits, ouvrages souterrains est choisi en vue de maîtriser l'évacuation des eaux de ruissellement et éviter toute accumulation de celles-ci dans un périmètre de 35 mètres autour des têtes des sondages, forages, puits et ouvrages souterrains.

Le soutènement, la stabilité et la sécurité des sondages, forages, puits et ouvrages souterrains, l'isolation des différentes ressources d'eau, doivent être obligatoirement assurés au moyen de cuvelages, tubages, crépines, drains et autres équipements appropriés. Les caractéristiques des matériaux tubulaires (épaisseur, résistance à la pression, à la corrosion) doivent être appropriées à l'ouvrage, aux milieux traversés et à la qualité des eaux souterraines afin de garantir de façon durable la qualité de l'ouvrage.

Afin d'éviter les infiltrations d'eau depuis la surface, la réalisation d'un sondage, forage ou puits doit s'accompagner d'une cimentation de l'espace interannulaire, compris entre le cuvelage et les terrains forés, sur toute la partie supérieure du forage, jusqu'au niveau du terrain naturel. Cette cimentation doit être réalisée par injection sous pression par le bas durant l'exécution du forage. Un contrôle de qualité de la cimentation doit être effectué ; il comporte a minima la vérification du volume du ciment injecté. Lorsque la technologie de foration utilisée ne permet pas d'effectuer une cimentation par le bas, d'autres techniques peuvent être mises en oeuvre sous réserve qu'elles assurent un niveau équivalent de protection des eaux souterraines.

Un même ouvrage ne peut en aucun cas permettre le prélèvement simultané dans plusieurs aquifères distincts superposés.

Afin d'éviter tout mélange d'eau entre les différentes formations aquifères rencontrées, lorsqu'un forage, puits, sondage ou ouvrage souterrain traverse plusieurs formations aquifères superposées, sa réalisation doit être accompagnée d'un aveuglement successif de chaque formation aquifère non exploitée par cuvelage et cimentation.

Les injections de boue de forage, le développement de l'ouvrage, par acidification ou tout autre procédé, les cimentations, obturations et autres opérations dans les sondages, forages, puits, ouvrages souterrains doivent être effectués de façon à ne pas altérer la structure géologique avoisinante et à préserver la qualité des eaux souterraines.

En vue de prévenir toute pollution du ou des milieux récepteurs, le déclarant prévoit, si nécessaire, des dispositifs de traitement, par décantation, neutralisation ou par toute autre méthode appropriée, des déblais de forage et des boues et des eaux extraites des sondages, forages, puits, ouvrages souterrains pendant le chantier et les essais de pompage. Les dispositifs de traitement sont adaptés en fonction de la sensibilité des milieux récepteurs.

Le déclarant est tenu de signaler au préfet dans les meilleurs délais tout incident ou accident susceptible de porter atteinte à la qualité des eaux souterraines, la mise en évidence d'une pollution des eaux souterraines et des sols ainsi que les premières mesures prises pour y remédier. Lors des travaux de sondage, forage et d'affouillement, le déclarant fait établir la coupe géologique de l'ouvrage.

## Article 8

Pour les sondages, forages, puits et ouvrages souterrains qui sont conservés pour prélever à titre temporaire ou permanent des eaux souterraines ou pour effectuer leur surveillance, il est réalisé une margelle bétonnée, conçue de manière à éloigner les eaux de chacune de leur tête. Cette margelle est de 3 m<sup>2</sup> au minimum autour de chaque tête et 0,30 m de hauteur au-dessus du niveau du terrain naturel. Lorsque la tête de l'ouvrage débouche dans un local ou une chambre de comptage, cette margelle n'est pas obligatoire ; dans ce cas, le plafond du local ou de la chambre de comptage doit dépasser d'au moins 0,5 m le niveau du terrain naturel.

La tête des sondages, forages, puits et ouvrages souterrains s'élève au moins à 0,5 m au-dessus du terrain naturel ou du fond de la chambre de comptage dans lequel elle débouche. Cette hauteur minimale est ramenée à 0,2 m lorsque la tête débouche à l'intérieur d'un local. Elle est en outre cimentée sur 1 m de profondeur compté à partir du niveau du terrain naturel. En zone inondable, cette tête est rendue étanche ou est située dans un local lui-même étanche.

Un capot de fermeture ou tout autre dispositif approprié de fermeture équivalent est installé sur la tête du sondage, forage, puits ou ouvrage souterrain conservé pour prélever à titre temporaire ou permanent des eaux souterraines ou pour effectuer leur surveillance. Il doit permettre un parfait isolement du sondage, forage, puits ou ouvrage souterrain des inondations et de toute pollution par les eaux superficielles. En dehors des périodes d'exploitation ou d'intervention, l'accès à l'intérieur du sondage, forage, puits, ouvrage souterrain est interdit par un dispositif de sécurité.

Les conditions de réalisation et d'équipement des forages, puits, sondages et ouvrages souterrains conservés pour prélever à titre temporaire ou permanent des eaux souterraines ou pour effectuer leur surveillance doivent permettre de relever le niveau statique de la nappe au minimum par sonde électrique.

Tous les sondages, forages, puits et ouvrages souterrains conservés pour prélever à titre temporaire ou permanent des eaux souterraines ou pour effectuer leur surveillance sont identifiés par une plaque mentionnant les références du récépissé de déclaration.

Lorsque un ou plusieurs des sondages, forages, puits et ouvrages souterrains réalisés sont conservés pour effectuer un prélèvement d'eau destiné à la consommation humaine, soumis à autorisation au titre des articles R. 1321-6 à R. 1321-10 du code de la santé publique, les prescriptions ci-dessus peuvent être modifiées ou complétées par des prescriptions spécifiques, notamment au regard des règles d'hygiène applicables.

## Article 9

Lorsque le sondage, forage, puits ou ouvrage souterrain est réalisé en vue d'effectuer un prélèvement dans les eaux souterraines, le déclarant s'assure des capacités de production de l'ouvrage par l'exécution d'un pompage d'essai. Lorsque le débit du prélèvement envisagé est supérieur à 80 m<sup>3</sup>/h, le pompage d'essai est constitué au minimum d'un pompage de courte durée comportant trois paliers de débits croissants et d'un pompage de longue durée à un débit supérieur ou égal au débit définitif de prélèvement envisagé. La durée du pompage de longue durée ne doit pas être inférieure à 12 heures.

Le pompage d'essai doit également permettre de préciser l'influence du prélèvement sur les ouvrages voisins, et au minimum sur ceux de production d'eau destinée à la consommation humaine et ceux légalement exploités situés dans un rayon de 500 m autour du sondage, forage, puits ou ouvrage souterrain où il est effectué. Lorsque le débit du prélèvement définitif envisagé est supérieur à 80 m<sup>3</sup>/h, le déclarant suit l'influence des essais de pompage dans des forages, puits ou piézomètres situés

dans un rayon de 500 m autour du sondage, forage, puits, ouvrage en cours d'essai, en au moins trois points et sous réserve de leur existence et de l'accord des propriétaires. Ce suivi peut être remplacé par le calcul théorique du rayon d'influence du prélèvement envisagé, lorsque la connaissance des caractéristiques et du fonctionnement hydrogéologique de la nappe est suffisante pour permettre au déclarant d'effectuer ce calcul.

#### Article 10

Dans un délai de deux mois maximum suivant la fin des travaux, le déclarant communique au préfet, en deux exemplaires, un rapport de fin des travaux comprenant :

- le déroulement général du chantier : dates des différentes opérations et difficultés et anomalies éventuellement rencontrées ;

- le nombre des sondages, forages, puits, ouvrages souterrains effectivement réalisés, en indiquant pour chacun d'eux s'ils sont ou non conservés pour la surveillance ou le prélèvement d'eaux souterraines, leur localisation précise sur un fond de carte IGN au 1/25 000, les références cadastrales de la ou les parcelles sur lesquelles ils sont implantés et, pour ceux conservés pour la surveillance des eaux souterraines ou pour effectuer un prélèvement de plus de 80 m<sup>3</sup>/h, leurs coordonnées géographiques (en Lambert II étendu), la cote de la tête du puits, forage ou ouvrage par référence au nivellement de la France et le code national BSS (Banque du sous-sol) attribué par le service géologique régional du Bureau de recherche géologique et minière (BRGM) ;

- pour chaque forage, puits, sondage, ouvrage souterrain : la coupe géologique avec indication du ou des niveaux des nappes rencontrées et la coupe technique de l'installation précisant les caractéristiques des équipements, notamment les diamètres et la nature des cuvelages ou tubages, accompagnée des conditions de réalisation (méthode et matériaux utilisés lors de la foration, volume des cimentations, profondeurs atteintes, développement effectués...) ;

- les modalités d'équipement des ouvrages conservés pour la surveillance ou le prélèvement et le compte rendu des travaux de comblement, tel que prévu à l'article 13 pour ceux qui sont abandonnés ;

- le résultat des pompages d'essais, leur interprétation et l'évaluation de l'incidence de ces pompages sur la ressource en eau souterraine et sur les ouvrages voisins suivis conformément à l'article 9 ;

- les résultats des analyses d'eau effectuées le cas échéant.

Lorsque l'eau dont le prélèvement est envisagé est destinée à la consommation humaine, seules sont à fournir au titre du présent arrêté les informations relatives aux sondages de reconnaissance préalable, les prescriptions relatives à l'exécution et à l'équipement de l'ouvrage définitif étant fixées par l'arrêté individuel d'autorisation de prélèvement.

### Section 3

#### Conditions de surveillance et d'abandon

#### Article 11

Les forages, puits, ouvrages souterrains et les ouvrages connexes à ces derniers, utilisés pour effectuer la surveillance des eaux souterraines ou un prélèvement dans ces eaux, sont régulièrement entretenus de manière à garantir la protection de la ressource en eau souterraine, notamment vis-à-vis du risque de pollution par les eaux de surface et du mélange des eaux issues de différents systèmes aquifères, et à éviter tout gaspillage d'eau.

Les forages, puits, ouvrages souterrains utilisés pour la surveillance ou le prélèvement d'eau situés dans les périmètres de protection des captages d'eau destinée à l'alimentation humaine et ceux qui interceptent plusieurs aquifères superposés, doivent faire l'objet d'une inspection périodique, au minimum tous les dix ans, en vue de vérifier l'étanchéité de l'installation concernée et l'absence de communication entre les eaux prélevées ou surveillées et les eaux de surface ou celles d'autres formations aquifères interceptées par l'ouvrage. Cette inspection porte en particulier sur l'état et la corrosion des matériaux tubulaires (cuvelages, tubages...). Le déclarant adresse au préfet, dans les trois mois suivant l'inspection, le compte rendu de cette inspection.

Dans les autres cas, le préfet peut, en fonction de la sensibilité de ou des aquifères concernés et après avis du CODERST, prévoir une inspection périodique du forage, puits, ouvrage souterrain dont la réalisation est envisagée et en fixer la fréquence.

#### Article 12

Est considéré comme abandonné tout sondage, forage, puits, ouvrage souterrain :

- pour lequel le déclarant ne souhaite pas faire les travaux de réhabilitation nécessaires, notamment à l'issue d'une inspection ;
- ou qui a été réalisé dans la phase de travaux de recherche mais qui n'a pas été destiné à l'exploitation en vue de la surveillance ou du prélèvement des eaux souterraines ;
- ou pour lequel, suite aux essais de pompage ou tout autre motif, le déclarant ne souhaite pas poursuivre son exploitation.

#### Article 13

Tout sondage, forage, puits, ouvrage souterrain abandonné est comblé par des techniques appropriées permettant de garantir l'absence de circulation d'eau entre les différentes nappes d'eau souterraine contenues dans les formations géologiques aquifères traversées et l'absence de transfert de pollution.

Pour les forages, puits, ouvrages souterrains, situés dans les périmètres de protection des captages d'eau destinée à l'alimentation humaine ou interceptant plusieurs aquifères superposés, le déclarant communique au préfet au moins un mois avant le début des travaux, les modalités de comblement comprenant : la date prévisionnelle des travaux de comblement, l'aquifère précédemment surveillé ou exploité, une coupe géologique représentant les différents niveaux géologiques et les formations aquifères présentes au droit du sondage, forage, puits, ouvrage souterrain à combler, une coupe technique précisant les équipements en place, des informations sur l'état des cuvelages ou tubages et de la cimentation de l'ouvrage et les techniques ou méthodes qui seront utilisés pour réaliser le comblement. Dans les deux mois qui suivent la fin des travaux de comblement, le déclarant en rend compte au préfet et lui communique, le cas échéant, les éventuelles modifications par rapport au document transmis préalablement aux travaux de comblement.

Cette formalité met fin aux obligations d'entretien et de surveillance de l'ouvrage.

Pour les forages, puits, ouvrages souterrains se trouvant dans les autres cas, le déclarant communique au préfet dans les deux mois qui suivent le comblement, un rapport de travaux précisant les références de l'ouvrage comblé, l'aquifère précédemment surveillé ou exploité à partir de cet ouvrage, les travaux de comblement effectués. Cette formalité met fin aux obligations d'entretien et de surveillance de l'ouvrage.

Pour les sondages, forages, puits, ouvrages souterrains qui ont été réalisés dans le cadre des travaux visés à l'article 7 et qui ne sont pas conservés pour effectuer la surveillance des eaux souterraines ou un prélèvement permanent ou temporaire dans ces eaux, le déclarant procède à leur comblement dès la fin des travaux. Leurs modalités de comblement figurent dans le rapport de fin de travaux prévu à l'article 10.

### Chapitre III

#### Dispositions diverses

#### Article 14

Le déclarant est tenu de laisser accès aux agents chargés du contrôle dans les conditions prévues à l'article L. 216-4 du code de l'environnement.

#### Article 15

Si, au moment de la déclaration ou postérieurement, le déclarant veut obtenir la modification de certaines des prescriptions du présent arrêté, il en fait la demande au préfet, qui statue par arrêté conformément à l'article 32 du décret du 29 mars 1993 susvisé, dans le respect des principes de gestion équilibrée de la ressource en eau mentionnée à l'article L. 211-1 du code de l'environnement.

Lorsque les travaux sont effectués en vue d'un prélèvement dans les eaux souterraines destiné à l'alimentation en eau des populations ou à l'exploitation d'une source minérale naturelle, les prescriptions du présent arrêté sont intégrées dans l'arrêté d'autorisation correspondant pour autant qu'elles ne soient pas contraires aux dispositions spécifiques qui réglementent les prélèvements en vue de ces usages.

#### Article 16

Les dispositions du présent arrêté ne sont applicables qu'aux opérations soumises à déclaration dont le dépôt du dossier complet de déclaration correspondant interviendra plus de douze mois après sa date de publication.

#### Article 17

Le directeur de l'eau et le directeur général de la santé sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

La ministre de l'écologie et du développement durable

Le ministre de la santé, de la famille et des personnes handicapées



**ANNEXE 2 : AUTORISATION DE REJET EP/EU DE PARK NORWEST**

# SCCV STRATEGES

Société PARK NORWEST  
A l'attention de M. Stéphane SALAMON  
4 boulevard de Mons  
59650 VILLENEUVE D'ASCQ

Marquette-Lez-Lille, le 17 mars 2022

**Objet : Projet d'aménagement d'un pôle Sport-Tertiaire-Loisirs à Marcq-en-Barœul - Demande d'accord pour le rejet des eaux pluviales et usées.**

Monsieur,

Dans le cadre du dépôt de Dossier de Loi sur l'Eau pour notre projet d'aménagement d'un pôle Sport-Tertiaire-Loisirs, nous sollicitons votre accord pour rejeter nos eaux pluviales et usées dans les collecteurs existants respectivement en Ø300 et Ø250 à la jonction de l'allée des Olympiades et de la rue Ducroquet (giratoire existant). Le raccordement au réseau sera réalisé conformément aux points de raccordement identifiés sur le plan de masse du réseau ci-joint.

Le rejet des eaux usées sera de l'ordre de 1.35l/s en débit de pointe correspondant à 324EH et le rejet des eaux pluviales est de 6.5l/s correspondant à 2l/s/ha pour notre parcelle de 32 549m<sup>2</sup>. Ces points de rejets ont reçu un avis favorable de la MEL.

Etant situées à l'aval de vos équipements, les eaux pluviales seront gérées à la parcelle sans que cela ne porte préjudice aux fonds inférieurs (article 640 du Code Civil) par stockage et/ou infiltration.

Nous vous remercions de bien vouloir nous confirmer votre accord en nous retournant le présent courrier dûment contresigné.

Dans cette attente, veuillez agréer, Monsieur, nos sincères salutations.

Pour la Société STRATEGES  
Représentée par M. Christophe Janet  
Signature suivie de la mention "Bon pour accord"

Bon pour accord



Pour la Société PARK NORWEST SAS  
Représentée par M. Stéphane SALAMON  
Signature suivie de la mention "Bon pour accord"

Bon pour accord



Pièce-jointe : Plan de masse du réseau en date du 22/02/2022



**ANNEXE 3 : BILAN CARBONE DÉTAILLÉ**



# BILAN CARBONE

## Pavé stratégique

### Aménagement d'un pôle mixte à Marcq-en-Baroeul

|   |   |
|---|---|
| <p>Affaire n° : 211211130000037<br/>Version n° : 2.0<br/>Date : 26 août 2022</p>  | <p>Maitrise d'ouvrage :<br/><b>SCCV STRATEGIE</b><br/>PARC DE L'INNOVATION<br/>183 RUE DE MENIN<br/>59520 MARQUETTE-LEZ-LILLE</p>   |
| <p>SOCOTEC CONSTRUCTION<br/><b>Camille WATTECAMPS</b><br/>Chargés d'affaires QEC &amp; Energie<br/>11 rue Paul Dubrulle<br/>59810 LESQUIN<br/>Mob : 0787962482<br/><a href="mailto:camille.wattecamps@socotec.com">camille.wattecamps@socotec.com</a></p> | <p>Maitrise d'œuvre :<br/>ARCHITECTE : <b>MAES Architectes Urbanistes</b><br/>BET Structure et Fluides : <b>Projex ingénierie</b><br/>BET VRD : <b>Profil Ingénierie</b><br/>Paysagiste : <b>LAND</b></p> |

| Version | Date       | Objet de la montée en version  |
|---------|------------|--|
| V1.0    | 06.01.2022 | Création   |
| V1.1    | 21.01.2022 | Compléments  |
| V1.2    | 18.02.2022 | Mise à jour du document suite à modifications mineures sur le projet |
| V1.3    | 23.02.2022 | Ajout d'une conclusion   |
| V1.4    | 25.02.2022 | Mise à jour des plans masse et paysager                              |
| V2.0    | 23.08.2022 | Compléments suite à l'avis de la MRAE                                |

## SOMMAIRE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS</b> .....   | <b>3</b>  |
| 1.1. CONTEXTE .....   | 3         |
| 1.2. OBJECTIFS .....  | 3         |
| <b>2. DESCRIPTION DU PROJET</b> .....   | <b>4</b>  |
| 2.1. PROGRAMME .....  | 4         |
| 2.2. LOCALISATION .....   | 5         |
| 2.3. SURFACES .....   | 5         |
| 2.4. OCCUPANTS .....  | 5         |
| 2.5. MATERIALITE .....  | 6         |
| 2.6. TRAITEMENT PAYSAGER .....  | 7         |
| <b>3. ESTIMATION DE L'IMPACT CARBONE LIE AUX CHANGEMENTS D'AFFECTION DES SOLS</b> ..... | <b>9</b>  |
| <b>5. MESURES PRISES POUR DIMINUER L'IMPACT CARBONE DU PROJET</b> .....                 | <b>10</b> |
| <b>6. BILAN CARBONE</b> .....   | <b>22</b> |
| 6.1. DESCRIPTION DE LA METHODE DE CALCUL .....  | 22        |
| 6.2. HYPOTHESES .....   | 23        |
| 6.3. RESULTATS .....  | 24        |
| <b>7. CONCLUSION</b> .....  | <b>25</b> |
| <b>8. ANNEXES</b> .....   | <b>26</b> |
| 8.1. DETAILS DU CALCUL « BILAN CARBONE » .....  | 26        |
| 8.2. DETAILS DES CALCULS « ESTIMATION DIMINUTION IMPACT CARBONE » .....                 | 33        |
| 8.3. PREMIERE APPROCHE - ESTIMATION CONTRIBUTEUR « MOBILITE » .....                     | 37        |

## 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

La présente étude s'inscrit dans la volonté de mesurer les impacts du futur projet sur l'environnement et plus précisément ici de son impact sur les émissions de gaz à effet de serre, principalement le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>).

### 1.1. CONTEXTE

Le porteur de projet, à la suite d'un dépôt de dossier cas par cas, a reçu, fin novembre 2021, une décision de soumission à une étude d'impact dont le contenu est défini à l'article R.122-5 du code de l'environnement.

Le dit article indique notamment que l'étude d'impact doit comporter une « description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : » ... « f) des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ».

### 1.2. OBJECTIFS

La présente étude permettra, dans un premier temps, d'identifier les mesures prises par le porteur de projet pour minimiser l'impact carbone du projet dans son ensemble puis dans un deuxième temps, propose le bilan carbone (bilan des émissions de Gaz à Effet de Serre) de l'opération d'aménagement sur la base des éléments connus à ce stade.

## 2. DESCRIPTION DU PROJET

### 2.1. PROGRAMME

Le projet d'aménagement d'un pôle mixte sera constitué de :

- 2 bâtiments « tertiaire »
  - o B1 avec :
    - au RDC : une cellule de restauration et ERP de type W,
    - au R+1 : ERP type W,
    - aux R+2 et R+3 : bureaux
  - o B2 avec
    - au RDC : une cellule commerciale et ERP de type W,
    - aux R+1, R+2 et R+3 : ERP type W
- 2 bâtiments de sports/loisirs avec une cellule de restauration : L1 et L2
- 407 places de parking VL réparties en 2 zones (à l'angle Nord-Ouest et au Sud)
- 64 places de parking vélos (3 locaux) complétés par des arceaux vélos implantés dans le reste du site
- 1 « promenade » arborée = large espace piétonnier reliant les 4 bâtiments



## 2.2. LOCALISATION

Le projet s’inscrit dans le quartier des Belles Terres au nord de la ville de Marcq-en-Baroeul (59700), sur la rue du Pavé stratégique.

Située entre le magasin Domyos et la ferme aux oies, la parcelle se trouve sur la rue du Pavé stratégique au nord, la rue du Docteur Ducroquet à l’est et l’Allée des Olympiades à l’ouest.

Le site est actuellement vierge de toute construction, principalement constitué d’une friche herbacée et plus localement d’un bosquet/fourré arbustif



## 2.3. SURFACES

La surface du terrain est de 32 549m<sup>2</sup> environ.

Le projet cumulera 16 635 m<sup>2</sup> de surface de plancher, dont :

- 2135 m<sup>2</sup> de bureaux,
- 1090 m<sup>2</sup> de restauration,
- 6722 m<sup>2</sup> de sport,
- 6224 m<sup>2</sup> de bureaux ERP,
- 398 m<sup>2</sup> de commerces,
- 66 m<sup>2</sup> d’entrepôt.

## 2.4. OCCUPANTS

Le nombre d’occupants est issu des notices de sécurité.

| BATIMENTS       | PUBLIC | PERSONNEL | TOTAUX |
|-----------------|--------|-----------|--------|
| B1              | 374    | 163       | 537    |
| B2              | 475    | 4         | 479    |
| L1 - Loisirs    | 645    | 35        | 680    |
| L1 - Restaurant | 280    | 10        | 290    |
| L2- Loisirs     | 473    | 43        | 516    |
| L2 - Restaurant | 280    | 10        | 290    |

## 2.5. MATERIALITE

La structure des bâtiments de bureaux B1 et B2 est prévue en béton avec une charpente bois.

L'habillage des façades est prévu en bardage métallique, en brique et en bois.

La structure des bâtiments de loisirs est prévue en bois.

Les façades seront traitées principalement en bardage métallique ponctué de bois.

La cellule de restauration du L1 sera traitée en bois, et celle du L2 sera traitée en brique.

Les voiries seront en enrobé et les places de stationnement seront en revêtement drainant (pavé à joint ouvert, gravier, engazonnée).

## 2.6. TRAITEMENT PAYSAGER

L'aménagement paysager du site commence par la réalisation d'une franche écologique boisée nommée « bois frais » entourant le site, large d'une dizaine de mètres et inaccessible.

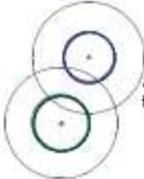
A cela s'ajoute un large espace piétonnier, reliant les 4 bâtiments entre eux, nommé « promenade », longue de 170m, ponctué d'îlots de verdure.

Le parking est quant à lui aménagé avec des arbres de haute tige et de cépées.



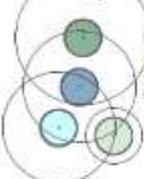
Légende sur la page suivante →

**LEGENDE**

- 

Arbres réglementaires 25/30  
type Acer, Betula, Salix, Carpinus...
- 

Arbres type Malus, Acer, Charme,  
Corylus, Prunus, Salix, Tilia
- 

Arbres type  
Fraxinus angustifolia 'Raywood'  
Quercus robur
- 

Baliveaux 1.50m / 2.00m y compris  
grillage de protection - RN  
Salix, Alnus, Quercus, Betula,  
Populus, Sorbus
- 

Plants forestiers et arbustes - RN -  
Salix, Corylus, Cornus,  
Frangula, Ilex, Ribes ...
- 

Arbustes - RN -  
Prunus, Cornus, Frangula, Cyfusus ...
- 

Plantes grimpantes - type Clématis Vitalba - 1u/ml
- 

Massif de couvre-sol et de vivaces
- 

Prairie sous-bois et zone humide / noues
- 

Prairie type Piet Oudolf
- 

Paillage au pied des massifs  
et espaces de jeux
- 

Semi de pelouse
- 

Mobiliers / terrain de pétanque / jeux en bois
- 

Clôture borieudée et portail d'accès au parc
- 

Ganivelles
- 

Mobiliers d'éclairage
- 

Abris à insectes
- 

Traverse en bois de chemin de fer
- 24.99 Niveau existant
- 25.45 Niveau projet
- 

Pavé joint vert
- 

Place en graviers
- 

Béton sablé
- 

Emprise passage pompier
- 

Pavé béton
- 

Sable stabilisé renforcé  
y compris voilage bois
- 

Sable stabilisé  
y compris voilage bois
- 

Bande stérile - larg. 40cm  
Voilage bois et gravillons

### 3. ESTIMATION DE L'IMPACT CARBONE LIE AUX CHANGEMENTS D'AFFECTION DES SOLS

Les changements d'affectation des sols modifient les stocks de carbone contenus sur les sols. Il peut en résulter soit une émission de CO<sub>2</sub>, soit une captation de CO<sub>2</sub>.

D'après les données de l'ADEME\*, les facteurs d'émission (ou de captation) que nous retiendrons sont les suivants :

- prairie vers forêt = - 0,37 (+- 0,73) tCO<sub>2</sub>.ha-1.an-1
- prairie vers sols non imperméabilisés = 0 tCO<sub>2</sub>.ha-1
- prairie vers sol imperméabilisés = 290 (+-120) tCO<sub>2</sub>.ha-1

\*Source : bilans-ges.ademe.fr

NB : Le type de sols « prairie » est celui qui se rapproche le plus du terrain actuel bien que celui-ci ne correspondent pas tout à fait à la définition car il s'agit d'un site qui a fait l'objet de fouilles archéologiques et qui contient plusieurs zones de remblais.

**Impact carbone lié aux changements d'affectation des sols**

| Types de sols avant projet                                       | Types de sols après projet | Facteurs d'émissions (tCO <sub>2</sub> /ha) | Facteurs de captations (tCO <sub>2</sub> /ha par an) | Surfaces (ha) | Emissions CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /ha)  | Captations CO <sub>2</sub> (tCO <sub>2</sub> /ha sur 50 ans) |
|--|----------------------------|---|--|---------------|---|--|
| Prairie  | Fôret                      |   | -0,37  | 0,4875        |   | -9,0188  |
| Prairie  | Sols imperméabilisés       | 290   |  | 1,5949        | 462,5213  |  |
| Prairie  | Sols non imperméabilisés   | 0   |  | 1,1725        | 0   |  |
|  |                            |   |  | 3,2549        |   |  |
| <b>Impact carbone lié aux changements d'affectation des sols</b> |                            |   |  |               | <b>453,5025<br/>tCO<sub>2</sub>/ha sur 50 ans</b> |  |

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation sont précisées dans le paragraphe suivant.

## 5. MESURES PRISES POUR DIMINUER L'IMPACT CARBONE DU PROJET

Le projet s'implante sur une parcelle d'une surface de 32 549m<sup>2</sup>, actuellement perméable de type friche naturelle.

La zone a été identifiée comme de type herbacée et localement arbustive sur une importante partie et de type bosquet/fourré arbustif sur le reste de la parcelle avec environ 20 arbres identifiés par le géomètre.

L'artificialisation de cette parcelle va générer un accroissement de l'effet de serre, c'est pourquoi plusieurs mesures ont été prises pour limiter l'impact carbone du projet.

Ces mesures contribueront à l'atteinte des objectifs du plan climat-air-énergie territorial de la Métropole Européenne de Lille en matière d'émissions de gaz à effet de serre notamment grâce à une maîtrise des besoins et consommations énergétiques, grâce à des mesures favorisant les modes de déplacements durables (transports en commun, vélos, véhicules électriques,...) et grâce à la création d'une zone nommée « bois frais » permettant la captation de CO<sub>2</sub>.

**Ces mesures sont présentées ci-après et peuvent porter sur la diminution de l'impact carbone des produits de construction, des consommations énergétiques, des consommations d'eau, des déchets ou encore des déplacements des usagers.**

1. Le choix de matériaux perméables ou semi-perméables pour les cheminements piétons et les places de stationnement permettant l'infiltration des eaux pluviales

Les cheminements piétons seront en sable stabilisé et en béton.

Les places de stationnement seront réalisées en surfaces semi-perméables : en cailloux pour les places les plus éloignées et les moins usitées du parking loisirs et en pavé à joints ouverts (gazons ou graviers) notamment au droit du parking dédié aux bâtiments de bureaux



**Le projet conservera 9 050m<sup>2</sup> d'espaces verts de pleine terre soit 25,45% de la surface de la parcelle.**

**Seuls 49% de la surface de parcelle sera rendu imperméable** (emprise des bâtiments + voiries en enrobés notamment).

**Estimation diminution impact carbone**

En évitant d'imperméabiliser 9 050m<sup>2</sup>, on peut estimer la diminution de l'impact carbone à 262 tonnes de CO2.

*\*Source : bilans-ges.ademe.fr - Base de données ADEME / Changement d'affectation des sols / Changement d'affectation des sols direct (prairie vers imperméabilisés) = 290 (+-120) tCO2.ha-1*

- 2. La **plantation de 140 arbres, 272 baliveaux et 620 plants forestiers** participant au stockage du carbone et à la réduction de l'effet d'îlot de chaleur

Sur toute la périphérie de la parcelle, une franche écologique boisée nommée « bois frais » viendra participer à la réduction d'effet d'îlot de chaleur et au stockage du carbone.

Cette zone couvrira 4 875m<sup>2</sup> soit environ 15% de la parcelle.

Elle sera inaccessible aux hommes et nécessitera très peu d'entretien et d'arrosage à long terme.

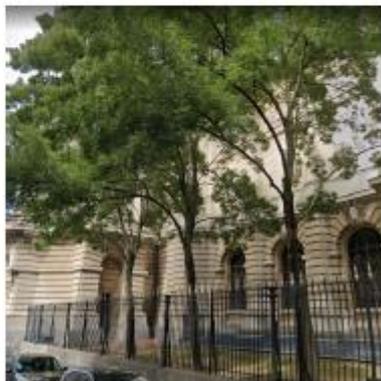
**Palette végétale** sommaire du « bois frais »



Le projet prévoit également la création d'une large zone piétonne reliant les 4 bâtiments.  
 Cette zone, appelée « promenade » sera largement végétalisée.  
 Elle représente une surface de 5305m<sup>2</sup> soit 16,3% de la parcelle.

## Palette végétale

### Arbres remarquables



*Fraxinus angustifolia* «raywood»



*Quercus robur*

*Arbres champêtres et fruitiers de la promenade*

Ce sont des essences locales où nous mélangeons les essences champêtres et fruitières.



*Tilia cordata*



*Acer campestre*



*Malus*



*Prunus avium*



*Frangula alnus Mill.*



*Prunus spinosa*



*Cytisus scoparius*



*Cornus sanguinea*

**Massif piet Oudolff**  
Graminés - vivaces

Les massifs sont plantés densément pour garantir un entretien minimal



**Automne - Hiver**

Les paysages d'hiver prennent les teintes chaudes des chaumes des graminées. A la fin de l'hiver, les massifs sont fauchés et nettoyés.

**Printemps - été**

Champêtre, joyeuse, très florifère, mielifère, rustique, sans besoin de beaucoup d'entretien et sans prétention. A l'image des beaux jardins de ferme des belles terres !



**Estimation diminution impact carbone**

En aménageant une zone boisée « bois frais » sur 4 875m<sup>2</sup> plutôt qu'en conservant un espace de type « prairie », on peut estimer la diminution de l'impact carbone à 0,18 tonnes de CO<sub>2</sub> par an soit 9 tonnes de CO<sub>2</sub> sur 50 ans.

\*Source : bilans-ges.ademe.fr - Base de données ADEME / Changement d'affectation des sols / Changement d'affectation des sols direct (prairie vers forêt) = - 0,37 (+- 0,73) tCO<sub>2</sub>.ha-1.an-1

En évitant l'arrosage de cette zone de 4 875m<sup>2</sup>, on peut estimer la diminution de l'impact carbone à 98,9 kg CO<sub>2</sub> équivalent par an soit 5 tonnes de CO<sub>2</sub> sur 50 ans.

Calcul détaillé en annexe

3. La réduction des besoins énergétiques des bâtiments à travers notamment la conception d'une enveloppe performante

Les besoins bioclimatiques des bâtiments et les consommations énergétiques respecteront un **niveau RT2012-30%**.

#### Estimation diminution impact carbone

En diminuant les consommations énergétiques de 30% par rapport au niveau RT2012, on peut estimer la diminution de l'impact carbone à 65,52 tonnes de CO<sub>2</sub> par an soit 3 276 tonnes de CO<sub>2</sub> sur 50 ans.

*Calcul détaillé en annexe*

4. La réduction des besoins énergétiques de l'éclairage extérieur à travers la mise en place de candélabres solaires, d'une programmation horaire et d'un système performant en LED



#### Estimation diminution impact carbone

En mettant en place un éclairage extérieur très performant avec une programmation horaire, on peut estimer la diminution de l'impact carbone à 31,4 tonnes de CO<sub>2</sub> sur 50 ans.

*Calcul détaillé en annexe*

5. **L'utilisation de bois**, filière sèche qui permet de réduire l'impact du chantier sur l'environnement ainsi que l'impact carbone des constructions

Le bois (préféré à l'acier, initialement prévu, lors des premières études de conception) sera utilisé pour la structure des 2 bâtiments de loisirs ainsi que pour le dernier étage des bâtiments de bureaux soit pour plus de 50% de la surface de plancher.

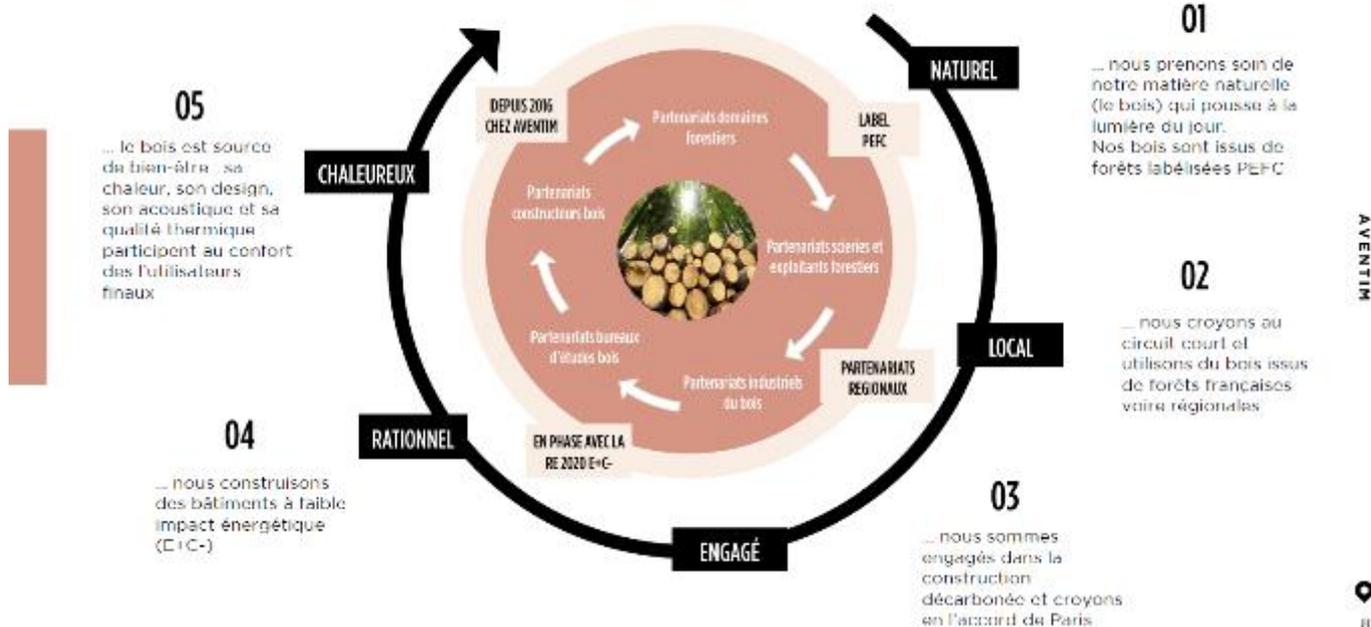
Le bois a l'avantage d'être un matériau biosourcé, qui capte puis stocke du CO2 jusqu'à sa fin de vie. Il est facilement recyclable ou r  employable après démolition et présente donc un impact carbone moindre que le béton ou l'acier par exemple.

*Réalisations en bois par AVENTIM :*



Engagements d'AVENTIM (extrait présentation globale en annexe)

Pourquoi construisons-nous en bois ?



En phase chantier, le bois permet aussi de limiter les impacts environnementaux en comparaison à la filière du béton : diminution des consommations d'énergie et d'eau, diminution de la pollution des sols, diminution des déchets.



**Estimation diminution impact carbone**

En utilisant des matériaux biosourcés en remplacement de matériaux plus classiques, on peut estimer la diminution de l'impact carbone à 2 142 tonnes de CO2 sur 50 ans.

*Calcul détaillé en annexe*

6. Le traitement in-situ des terres excavées pour éviter l'importation de terres sur le chantier et limiter la quantité de terres exportées (sous réserve d'un avis positif du géotechnicien)

On estime à 2 082m<sup>3</sup> la quantité de terres traitées sur place. Cette solution permet des économies carbone à double titre, en effet c'est autant de terres non exportées et non importées.

#### Estimation diminution impact carbone

En traitant les terres excavées in-situ, on peut estimer la diminution de l'impact carbone à 29 tonnes de CO<sub>2</sub>.

*Calcul détaillé en annexe*

7. Le choix de matériaux à faible impact carbone pour les produits de second-œuvre

AVENTIM a conduit sur ces derniers projets, une véritable démarche visant à connaître puis limiter l'impact carbone de ces constructions et de ces aménagements en identifiant l'impact carbone des produits régulièrement mis en œuvre et possédant des données environnementales individuelles ou collectives (FDES).

Notamment on peut citer les quelques produits suivants :

- Moquette Référence INTERFACE YUTON 106, contenant 63% de produits recyclés et environ 10% de produits bio-sourcés
- Plancher technique de réemploi Référence MOBIUS
- Etanchéité de toiture de la gamme SOPREMA
- Cloisons de la gamme SINIAT
- Peinture de la gamme HACHEBAERT & FREMAUX
- Isolant de la gamme KNAUF ou ISOVER

*NB : l'estimation de cette mesure n'est pas réalisable à ce stade de l'opération*

8. La mise en place de plusieurs mesures (à l'étude) visant à limiter les consommations d'eau :

- Sous-comptages possibles par usage
- Détecteur de fuite Hydrelis switch-flow (électrovanne asservie à un compteur qui coupe l'alimentation en cas de détection de puisage hors occupation habituelle) : sur l'alimentation principale
- Electrovannes asservies à la détection de personnes sur l'alimentation EF des blocs sanitaires
- Robinetteries temporisées basse consommation d'eau (manuelles ou électroniques)
- Réservoirs 3/6 litres sur les WC

*NB : l'estimation de ces mesures n'est pas réalisable à ce stade de l'opération*

9. La mise en œuvre de plusieurs mesures incitant les déplacements en mode doux

- 10 à 20% des places de parking pré-équipées (selon les usages) dont 50% des places équipées de bornes de recharge pour véhicules électriques dès la livraison
- Une bonne desserte par les modes doux : présence de pistes cyclables et trottoirs Allée des Olympiades / Rue du Pavé Stratégique) connectés aux réseaux se prolongeant vers Bondues / Marcq-en-Baroeul ou encore Marquette-lez-Lille ; présence de l'arrêt « Pavé Stratégique » en pied de site sur l'Allée des Olympiades et de l'arrêt « Aéroport » sis à 400 m à pied du projet au droit de la Rue de Menin



- La mise en œuvre de locaux vélos clos/couverts et sécurisés aux pieds des bâtiments de bureaux (50 places vélos) dont 20% de places pré-équipées
- La mise en œuvre de 54 arceaux vélos, en complément, répartis sur le site aux abords des bâtiments de loisirs/sports et commerces, services, restauration
- La création d'une « promenade » sur une large partie de la parcelle, espace interdit aux véhicules, incitant à l'utilisation de modes de déplacement doux
- La mise en œuvre de places dédiées au covoiturage
- Une mixité programmatique avec une offre de services et de restauration sur place limitant ainsi les déplacements des salariés notamment.

10. La mise en place de locaux déchets correctement dimensionnés pour permettre le tri sur place conformément aux règles de la Métropole Lilloise

**11. L'imposition aux restaurateurs de trier leurs déchets organiques**

12. La fourniture d'un guide aux futurs occupants traitant des thématiques suivantes : bonnes pratiques concernant la gestion de l'énergie, la gestion de l'eau et la gestion des déchets.

Aussi, la mesure suivante complémentaire est à l'étude :

- 13. La mise en place de panneaux solaires photovoltaïques ;
- 14. L'obtention du label biodiversity (= validation par un prestataire extérieur des mesures suivantes : limiter l'imperméabilisation des sols, choix des matériaux, compensation par la plantation d'arbres ...)



## 6. BILAN CARBONE

### 6.1. DESCRIPTION DE LA METHODE DE CALCUL

Pour réaliser le bilan carbone du projet d'aménagement nous nous basons sur des éléments décrits dans la méthode « Quartier Énergie Carbone » publiée par l'ADEME (Juillet 2019) ainsi que la méthode de calcul E+C- pour la partie « bâtiments ».

En effet, l'approche Analyse de Cycle de Vie (ACV) basée sur les normes internationales reconnues (NF EN ISO 14040 et 14044), n'est aujourd'hui pas normée à l'échelle des projets d'aménagements.

#### 6.1.1. PERIMETRE SPATIAL

Le **périmètre spatial** correspond aux frontières géographiques du projet d'aménagement. Il s'agit donc ici des 4 bâtiments et des espaces extérieurs minéralisés et végétalisés.

#### 6.1.2. PERIMETRE FONCTIONNEL

On estime que l'empreinte carbone annuelle d'un français est d'environ 11,5 tonnes d'équivalence CO<sub>2</sub>.<sup>1</sup>

<sup>1</sup><https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2019-01/document-travail-n%2038-empreinte%20carbone-avril-2018.pdf>

Si 50 % de cette empreinte carbone sont directement liés aux choix d'aménagement du quartier à travers la mobilité, les bâtiments, les espaces publics, ou encore la gestion des déchets ou les modes d'assainissement ; Les 50 % restant relèvent davantage de choix supra territoriaux ou individuels, via les comportements des usagers en termes d'alimentation, de déplacement et de consommation, autant de leviers sur lesquels l'influence des choix d'aménagement reste faible ... mais non nulle.

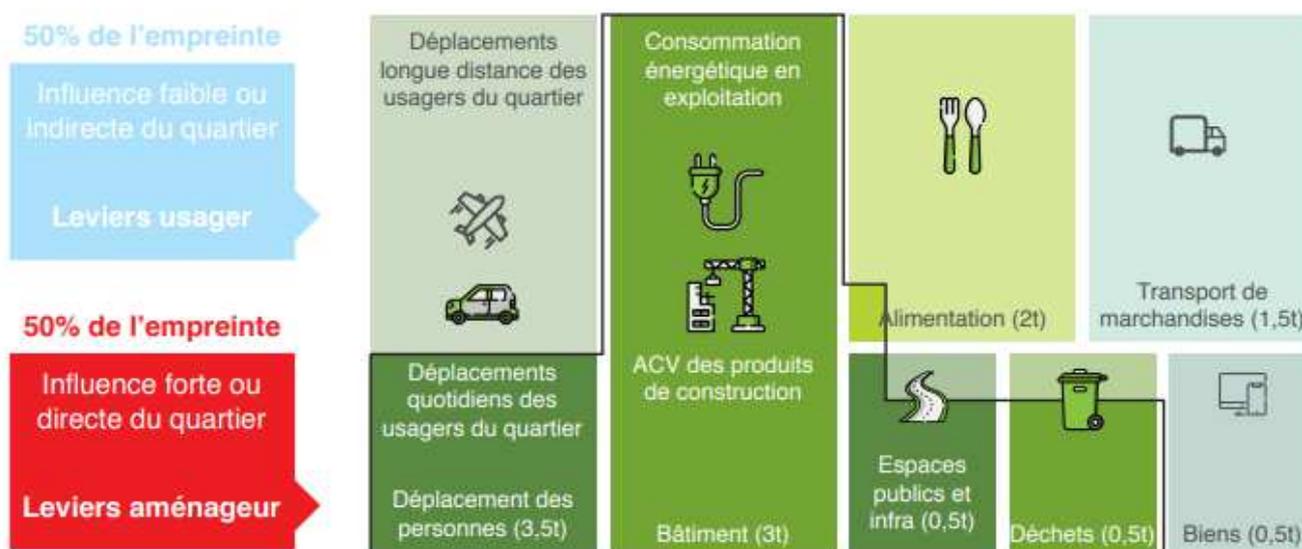


Figure 1 : Empreinte carbone et responsabilité de l'aménageur (source : étude BBKA Quartier)

Le **périmètre fonctionnel** retenu ici tiendra compte des « contributeurs » suivants :

- **Contributeur « produits de construction et équipements »**, inclut l'ensemble des matériaux et composants des bâtiments et espaces extérieurs
- **Contributeur « consommations d'énergie »**, inclut toutes les consommations d'énergie liées à l'exploitation des bâtiments et des espaces extérieurs
- **Contributeur « consommations et rejets d'eaux »**, inclut toutes les consommations d'eau et rejets d'eaux liés à l'exploitation des bâtiments et des espaces extérieurs
- **Contributeur « chantier »**, inclut la gestion des terres

Le **contributeur « mobilité »**, incluant tous les déplacements de personnes ayant pour origine ou pour destination le quartier ne pourra être calculé à ce stade dans la mesure où il s'agit d'un projet neuf pour lequel nous ne pouvons connaître l'origine des déplacements.

Toutefois, des mesures ont été prises pour réduire l'impact carbone des déplacements. Ces mesures ont été détaillées dans le paragraphe précédent (§3. Mesures prises pour diminuer l'impact du projet).

A rappeler également que le nombre de places de stationnement est imposé par le Plan Local d'Urbanisme et que le site dispose d'arrêts de bus à proximité permettant aux futurs occupants de venir en transports en commun.

*NB : suite aux demandes la MRAE, une annexe (§8.3) présente une première approche de l'impact carbone du contributeur « mobilité »*

Le **Contributeur « déchets »**, incluant tous les déchets d'exploitation des bâtiments n'a pas été mesuré dans le bilan carbone ci-dessous car les déchets d'exploitation des bâtiments tertiaires représentent une part minime dans le poids carbone du projet. Le poids des déchets de chantier est lui déjà inclus dans l'impact carbone calculé au travers des données environnementales issues de la base INIES (DED, FDES et PEP).

Toutefois, des mesures ont été prises pour réduire l'impact carbone des déplacements. Ces mesures ont été détaillées dans le paragraphe précédent (§3. Mesures prises pour diminuer l'impact du projet)

### 6.1.3. PERIMETRE TEMPOREL

Comme pour les calculs Analyse de Cycle de Vie des opérations de construction, la **durée de référence de 50 ans** est retenue pour l'évaluation des opérations d'aménagement.

## 6.2. HYPOTHESES

Pour le contributeur « Produits de Construction et Equipements » (PCE) des 4 bâtiments, des valeurs forfaitaires issues de la méthode Quartier Energie Carbone et E+C- ont été utilisées.

Pour le contributeur PCE des espaces extérieurs, les composants les plus représentatifs ont été comptabilisés à savoir : les voiries, les revêtements piétonniers, les bordures, les zones de stationnement, les terrasses, les réseaux d'eaux (potable, usée, pluviale), les réseaux électriques, les réseaux télécom, les candélabres, les clôtures.

Pour le contributeur « consommations d'énergie », les consommations des 4 bâtiments prises en compte sont celles du calcul thermique réglementaire effectué par PROJEX en phase PC, présentées par typologie d'usage.

Les données environnementales conventionnelles sont celles disponibles sur la base INIES (ou en annexe de la méthode d'évaluation E+C-).

Les consommations des espaces extérieurs, celles de l'éclairage des parkings et de la promenade, ont été estimées selon la typologie des équipements mis en œuvre, de leur nombre et de leur modalité de fonctionnement (arrêt entre 0h et 6h).

Pour le contributeur « consommations et rejets d'eaux », le nombre d'occupants est issu des notices de sécurité.

Pour les bâtiments de sports/loisirs, l'hypothèse la plus défavorable a été retenue à savoir la présence de douches pour les 2 bâtiments, avec une hypothèse d'ouverture au public 360 jours à l'année

### 6.3. RESULTATS

Les résultats ci-dessous sont exprimés en tonnes CO2 équivalent pour le projet, dans son emprise géographique, comprenant 16 636m<sup>2</sup> de bâtiments et 25 495m<sup>2</sup> d'espaces extérieurs et leur usage sur une durée de 50 ans.

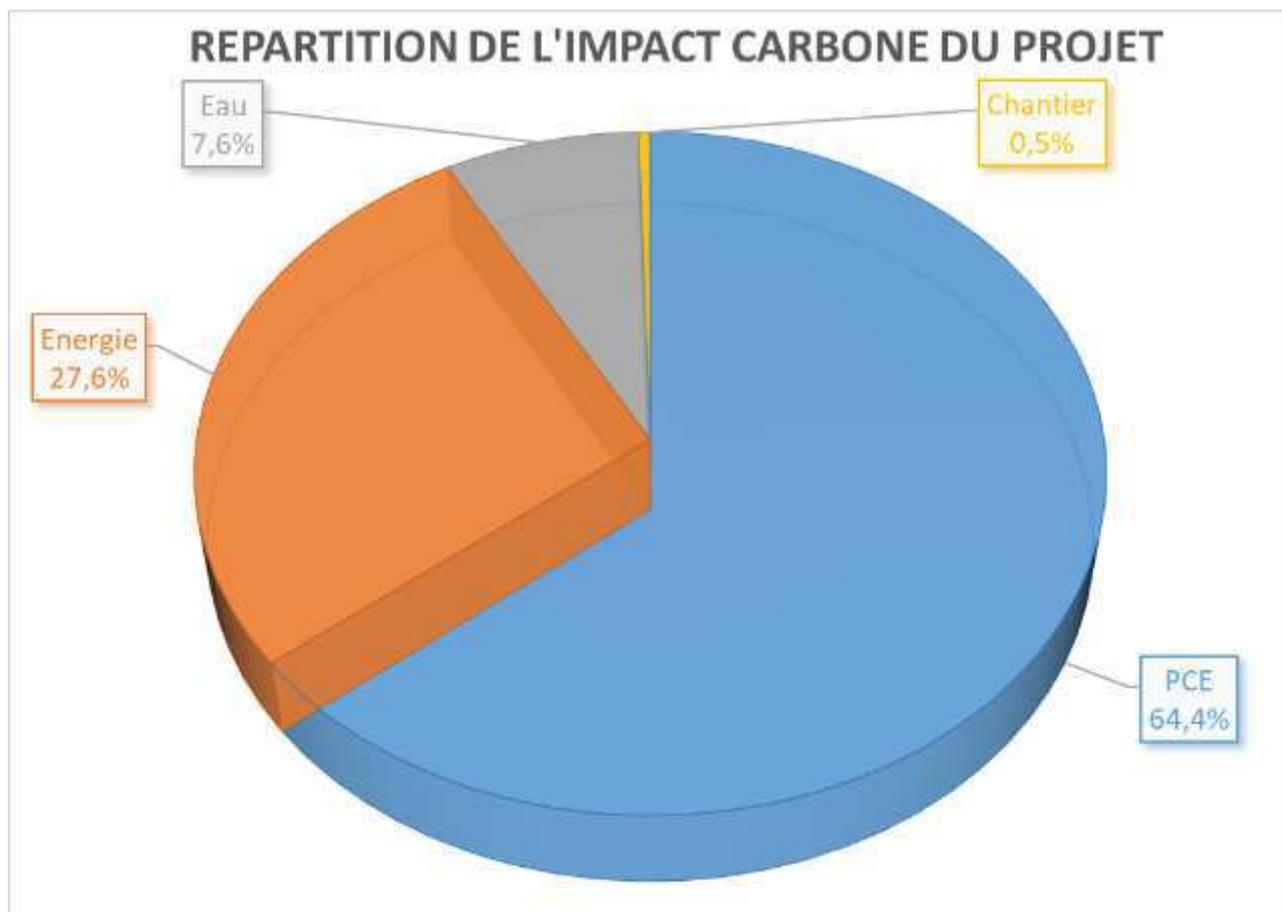
| Contributeur PCE<br><i>Produits de Construction et Equipements</i> |             |                   |
|--|-------------|-------------------|
|  | TOTAUX / AN | TOTAUX sur 50 ans |
|  | (t CO2 eq)  | (t CO2 eq)        |
| <b>Bâtiments</b>   | 231,4       | 11 569            |
| <b>Esp. extérieurs</b>   | 35,0        | 1 752             |
|  | 266,4       | <b>13 321</b>     |

| Contributeur EAU |             |                   |
|------------------|-------------|-------------------|
|                  | TOTAUX / AN | TOTAUX sur 50 ans |
|                  | (t CO2 eq)  | (t CO2 eq)        |
| <b>Ensemble</b>  | 31,5        | 1 576             |
|                  | 31,5        | <b>1 576</b>      |

| Contributeur ENERGIE   |             |                   |
|------------------------|-------------|-------------------|
|                        | TOTAUX / AN | TOTAUX sur 50 ans |
|                        | (t CO2 eq)  | (t CO2 eq)        |
| <b>Bâtiments</b>       | 113,9       | 5 694             |
| <b>Esp. extérieurs</b> | 0,3         | 14                |
|                        | 114,2       | <b>5 708</b>      |

| Contributeur CHANTIER |             |                   |
|-----------------------|-------------|-------------------|
|                       | TOTAUX / AN | TOTAUX sur 50 ans |
|                       | (t CO2 eq)  | (t CO2 eq)        |
| <b>Ensemble</b>       |             | 95                |
|                       |             | <b>95</b>         |

| BILAN CARBONE |             |                   |
|---------------|-------------|-------------------|
|               | TOTAUX / AN | TOTAUX sur 50 ans |
|               | (t CO2 eq)  | (t CO2 eq)        |
|               | 414,0       | <b>20 699</b>     |



## 7. CONCLUSION

Le bilan « carbone » du projet, à ce stade d'avancement, est une estimation comportant plusieurs hypothèses. Il permet d'avoir une vision macro de l'impact carbone du projet dans son ensemble, avec les éléments connus à ce jour.

L'impact carbone du projet ne pouvant être évité, **plusieurs mesures** ont été pensées et seront mises en place **afin de réduire** cet impact. Ces mesures, détaillées dans le présent document, sont les suivantes :

- Limiter l'imperméabilisation du site
- Végétaliser au maximum la parcelle
- Réduire les besoins énergétiques des futurs bâtiments et de l'éclairage extérieur
- Utiliser du bois (à la place de l'acier initialement prévu), matériau biosourcé stockant du carbone
- S'engager à utiliser des matériaux dont l'impact carbone est connu et à faible impact carbone si possible
- Traiter et réutiliser une partie des terres sur site (sous réserve avis du géotechnicien)
- Réduire les besoins en eau
- Encourager les modes de déplacements doux
- Offrir une offre de service et de restauration sur un même site
- Encourager le tri et la valorisation des déchets
- Communiquer auprès des futurs occupants sur les bonnes pratiques pour consommer plus responsable.

**Pour conclure, le projet aura un impact carbone qui ne peut être évité mais qui aura été limité par les choix programmatiques, les choix de conception, les méthodes de réalisation et les modes d'exploitation.**

## 8. ANNEXES

### 8.1. DETAILS DU CALCUL « BILAN CARBONE »

#### 8.1.1. CONTRIBUTEUR « PRODUITS DE CONSTRUCTION ET EQUIPEMENTS »

| Contributeur PCE<br><i>Produits de Construction et Equipements</i> |                |                      |
|--|----------------|----------------------|
|  | TOTAUX /<br>AN | TOTAUX sur<br>50 ans |
|  | (t CO2 eq)     | (t CO2 eq)           |
| <b>Bâtiments</b>   | 231,4          | 11 569               |
| <b>Esp. extérieurs</b>   | 35,0           | 1 752                |
|  | 266,4          | <b>13 321</b>        |

| CONTRIBUTEUR "PRODUITS DE CONSTRUCTION ET EQUIPEMENTS" |                          |   |  |  |
|--|--------------------------|---|--|--|
| BÂTIMENTS  |                          |   |  |  |
| Bâtiments  | SDP<br>(m <sup>2</sup> ) | Impact carbone Lots 2 à 7 <sup>1</sup><br>(kgCO2 éq/an) | Impact carbone Lots 8 à 12 <sup>2</sup><br>(kgCO2 éq/an) | TOTAL<br>Impact carbone<br>(kgCO2 éq/an) |
| B1 & B2  | 9136                     | 2799361,76  | 3517360  | 6316721,76                               |
| L1 & L2  | 7500                     | 3047250   | 2205000  | 5252250                                  |
|  |                          |   |  | <b>11568971,76</b>                       |

1. source : méthode Quartier Energie Carbone - Tableaux 8 et 11

Valeurs forfaitaires Lots 2 à 7 pour 1m<sup>2</sup> SDP (bureaux - matériaux mixtes biosourcés et classique)

306,41 kgCO2 éq/an

Valeurs forfaitaires Lots 2 à 7 pour 1m<sup>2</sup> SDP (autres usages - matériaux mixtes biosourcés et classique)

406,3 kgCO2 éq/an

2. source : base INIES - (E+C-) Lot forfaitaire - Bâtiment tertiaire

Valeurs forfaitaires Lots 8 à 12 pour 1m<sup>2</sup> SDP (bureaux avec ascenseur)

385 kgCO2 éq/an

Valeurs forfaitaires Lots 8 à 11 pour 1m<sup>2</sup> SDP (loisirs sans ascenseur)

294 kgCO2 éq/an

# BILAN CARBONE

AMENAGEMENT D'UN POLE MIXTE – MARCQ-EN-BAROEUL



## CONTRIBUTEUR "PRODUITS DE CONSTRUCTION ET EQUIPEMENTS"

### ESPACES EXTERIEURS

| Matériaux/Produits/Equipements  | Quantité | Unité          | Impact carbone (kgeq CO2) |
|---|----------|----------------|---------------------------|
| Voirie en enrobés   | 4430     | m <sup>2</sup> | 8704,95                   |
| Zone de stationnement réservoir en revêtement minéral drainant (20/40 calcaire du boulonnais) | 1388     | m <sup>2</sup> | 985,48                    |
| Zone de stationnement en pavés joint minéral (PMR, recharge véhicule et famille)              | 1737     | m <sup>2</sup> | 1233,27                   |
| Zone de stationnement réservoir en pavés joint minéral (PMR, recharge véhicule et famille)    | 1216     | m <sup>2</sup> | 863,36                    |
| Zone de stationnement en dalles TTE engazonnées (   | 124      | m <sup>2</sup> | 27,28                     |
| Bordure T1  | 1230     | ml             | 2211,54                   |
| CS1   | 951      | ml             | 1709,898                  |
| P3  | 452      | ml             | 812,696                   |
| Béton balayé  | 1395     | m <sup>2</sup> | 990,45                    |
| Sable stabilisé   | 1513     | m <sup>2</sup> | 11347,5                   |
| Terrasse pavés  | 534      | m <sup>2</sup> | 379,14                    |
| Ø 315 Eaux Pluviales  | 279      | ml             | 223,2                     |
| Ø 250 Eaux pluviales  | 118      | ml             | 94,872                    |
| Ø 800 Eaux pluviales  | 138      | ml             | 828                       |
| Ø 200 Eaux pluviales  | 490      | ml             | 393,96                    |
| Ø 200 Eaux Usées  | 390      | ml             | 313,56                    |
| Ø 160 Eaux Usées  | 131      | ml             | 105,324                   |
| Eau potable Canalisation Ø 60 en PEHD   | 397      | ml             | 212,792                   |
| Eau potable Canalisation Ø 100 en PEHD  | 123      | ml             | 65,928                    |
| Candélabres   | 55       | unité          | 1676,4                    |
| Ø 100 Electricité (éclairage, bornes)   | 935      | ml             | 679,745                   |
| Réseau BT   | 847      | ml             | 516,67                    |
| Réseau télécom  | 438      | ml             | 267,18                    |
| Clôture   | 117      | ml             | 393,12                    |
| <b>TOTAL impact carbone (kgCO2 éq/an)</b>   |          |                | <b>35036,32</b>           |

Sources :

\_devis Profil Ingénierie - phase PC

\_devis LAND - phase PC

\_base INIES

8.1.2. CONTRIBUTEUR « CONSOMMATIONS D'ENERGIE »

| Contributeur ENERGIE |             |                   |
|----------------------|-------------|-------------------|
|                      | TOTAUX / AN | TOTAUX sur 50 ans |
|                      | (t CO2 eq)  | (t CO2 eq)        |
| Bâtiments            | 113,9       | 5 694             |
| Esp. extérieurs      | 0,3         | 14                |
|                      | 114,2       | 5 708             |

| CONTRIBUTEUR "CONSOMMATIONS D'ENERGIE" |                   |                      |           |                 |      |           |             |
|--|-------------------|----------------------|-----------|-----------------|------|-----------|-------------|
| BÂTIMENTS                              |                   |                      |           |                 |      |           |             |
| Bâtiments                              | TOTAUX sur 50 ans | TOTAUX / AN          | Chauffage | Refroidissement | ECS  | Eclairage | Auxiliaires |
|  | (t CO2 eq)        | (kg CO2 eq / m² SRT) |           |                 |      |           |             |
| B1                                     | 1 009             | 3,96                 | 2,27      | 0,32            | 0,45 | 0,54      | 0,38        |
| B2                                     | 1 101             | 4,34                 | 2,40      | 0,67            | 0,13 | 0,85      | 0,29        |
| L1                                     | 1 791             | 9,60                 | 2,22      | 0,68            | 1,00 | 5,06      | 0,64        |
| L2                                     | 1 793             | 9,22                 | 1,99      | 0,57            | 0,96 | 5,10      | 0,60        |
|  | 5 694             |                      |           |                 |      |           |             |

| CONTRIBUTEUR "CONSOMMATIONS D'ENERGIE" |                 |                   |
|--|-----------------|-------------------|
| ESPACES EXTERIEURS                     |                 |                   |
| Consommation annuelle                  | Impact sur 1 an | Impact sur 50 ans |
| kwh/an                                 | kg CO2 eq       | (t CO2 eq)        |
| 4138,2                                 | 273,1           | 13,7              |

| BÂTIMENTS                             |         |             |           |                 |      |           |             |
|---------------------------------------|---------|-------------|-----------|-----------------|------|-----------|-------------|
| Données d'entrée                      |         |             |           |                 |      |           |             |
| Consommation énergétique <sup>1</sup> |         |             |           |                 |      |           |             |
| Bâtiments                             | Srt     | Cep         | Chauffage | Refroidissement | ECS  | Eclairage | Auxiliaires |
|                                       | (m²)    | (kwh/m².an) |           |                 |      |           |             |
| B1                                    | 5096,4  | 93,9        | 27,9      | 12,6            | 17,7 | 21,0      | 14,7        |
| B2                                    | 5070,1  | 105,3       | 29,5      | 26,3            | 4,9  | 33,3      | 11,2        |
| L1                                    | 3 731,8 | 315,7       | 27,3      | 26,7            | 39,1 | 197,7     | 24,9        |
| L2                                    | 3889,8  | 307,1       | 24,4      | 22,3            | 37,6 | 199,4     | 23,4        |

| Données environnementales conventionnelles E+C- <sup>2</sup> |                 |       |           |             |
|--|-----------------|-------|-----------|-------------|
| kg CO2 eq / kwh  |                 |       |           |             |
| Chauffage  | Refroidissement | ECS   | Eclairage | Auxiliaires |
| 0,21   | 0,066           | 0,066 | 0,066     | 0,066       |

1. Source : Etude RT de PROJEX - phase PC

2. Source : base INIES

L'énergie utilisée sera uniquement l'électricité = énergie la moins émissives en CO2.

| <b>ESPACES EXTERIEURS</b>         |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| <b>Données d'entrée</b>           |                                |
| <b>Consommation énergétique</b>   |                                |
| <b>Eclairage</b>                  |                                |
| Fonctionnement <sup>3</sup>       | avec arrêt de nuit : 1881 h/an |
| Nombre de candélabre <sup>4</sup> | 55                             |
| Performance <sup>3</sup>          | 40 W/luminaire                 |
| <b>Consommation annuelle</b>      | <b>4138,2 kwh/an</b>           |

3. Source : méthode Quartier Energie Carbone - Figure 19

4. Source : devis Profil Ingénierie - phase PC

8.1.3. CONTRIBUTEUR « CONSOMMATIONS D'EAU »

| Contributeur EAU |             |                   |
|------------------|-------------|-------------------|
|                  | TOTAUX / AN | TOTAUX sur 50 ans |
|                  | (t CO2 eq)  | (t CO2 eq)        |
| Ensemble         | 31,5        | 1 576             |
|                  | 31,5        | <b>1 576</b>      |

| Données d'entrée   |                   |                  |
|--|-------------------|------------------|
| Consommation eau potable par bâtiment  |                   |                  |
| Bâtiments  | Nombre d'occupant | Quantité (m3/an) |
| B1   | 537               | 3007,2           |
| B2   | 479               | 2682,4           |
| L1   | 680+290           | 26208            |
| L2   | 516+290           | 20894,4          |
| Consommation eau potable pour arrosage   |                   |                  |
| Surface végétalisée arrosée  |                   | Quantité (m3/an) |
| 0  |                   | 0                |
| <i>*Notice paysagère LAND : arrosage uniquement le temps de la reprise ; pas besoin d'arrosage en exploitation</i>   |                   |                  |
| Rejets d'eaux usées  |                   |                  |
|  |                   | Quantité (m3/an) |
|  |                   | 52792            |
| Eaux pluviales   |                   |                  |
|  |                   | Quantité (m3/an) |
|  |                   | 0                |
| <i>*Notice VRD : Conformément aux prescriptions du PLU, nous avons privilégié les techniques alternatives et le rejet au milieu naturel superficiel plutôt qu'au réseau.</i> |                   |                  |

| Données environnementales conventionnelles E+C- <sup>1</sup>  |                            |               |
|---|----------------------------|---------------|
| Quantité eau potable - bureaux                                | 5,6                        | m3/employé/an |
| Quantité eau potable pour arrosage                            | 3,3*S végétalisée *20/1000 | m3            |
| Donnée environnementale - eau potable                         | 0,235                      | kgCO2/m3      |
| Donnée environnementale - assainissement collectif eaux usées | 0,362                      | kgCO2/m3      |
| Donnée environnementale - eaux pluviales*                     | 0                          | kgCO2/m3      |

\*si Gestion des eaux pluviales à l'échelle de la parcelle du bâtiment par infiltration

1. Source base INIES + méthode de calcul E+C-

**BILAN CARBONE**

AMENAGEMENT D'UN POLE MIXTE – MARCQ-EN-BAROEUL



| <b>Autres données</b>                                      |                     |
|--|---------------------|
| <b>Contributeur "EAU"</b>                                  |                     |
| <b>Nombre d'occupants - établissement sportif</b>          | 0,1 /m <sup>2</sup> |
| <b>Restaurant</b>  | 20 L/repas          |
| <i>Source : CCI hauts de France</i>                        | 0,02 m3/repas       |
| <b>Activités sportives avec douches</b>                    | 90 L/personne       |
| <i>Source : www.activeau.fr/consommation-eau-collectif</i> | 0,09 m3/personne    |

## 8.1.4. CONTRIBUTEUR « CHANTIER »

| Contributeur CHANTIER |            |            |
|-----------------------|------------|------------|
|                       | TOTAUX /   | TOTAUX sur |
|                       | AN         | 50 ans     |
|                       | (t CO2 eq) | (t CO2 eq) |
| <b>Ensemble</b>       |            | 95         |
|                       |            | <b>95</b>  |

| Données d'entrée <sup>1</sup>               |                      |
|---|----------------------|
| Terres importées                            | 0 m3                 |
| Terres excavées                             | 7692 m3              |
| Distance centre traitement des terres       | 20 km                |
| Quantité carburants - transports des terres | 3076,8 litres diesel |
| Durée du chantier - été, avec grue          | 5 mois               |
| Durée du chantier - hiver, avec grue        | 3 mois               |
| Durée du chantier - été, sans grue          | 4 mois               |
| Durée du chantier - hiver, sans grue        | 6 mois               |
| Quantité énergie consommée - phase chantier | 193700 kwh           |
| Quantité eau potable consommée              | 880 m3               |
| Quantité eau usée rejetée                   | 880 m3               |

1. Source : devis Profil Ingénierie - phase PC

| Données environnementales conventionnelles <sup>2</sup>       |         |               |
|---|---------|---------------|
| masse volumique terres importées                              | 1500    | kg/m3         |
| masse volumique terres excavées                               | 1950    | kg/m3         |
| 0,4l diesel /m3 de terre importée ou excavée                  |         |               |
| été = avril à septembre                                       |         |               |
| hiver = octobre à mars  |         |               |
| Donnée environnementale - énergie                             | 0,066   | kgCO2 eq/kwh  |
| Donnée environnementale - gazole engins de chantier           | 3,37    | kg CO2 eq/l   |
| Donnée environnementale - eau potable                         | 0,235   | kg CO2 eq/m3  |
| Donnée environnementale - assainissement collectif eaux usées | 0,362   | kg CO2 eq/m3  |
| Donnée environnementale - traitement terres évacuées          | 0,00544 | kgCO2 eq/kg   |
| Donnée environnementale - transport terres importées          | 0,17    | kgCO2 eq/t.km |

2. Source base INIES + méthode de calcul E+C-

8.2. DETAILS DES CALCULS « ESTIMATION DIMINUTION IMPACT CARBONE »

8.2.1. VARIANTE AVEC ARROSAGE ZONE « BOIS FRAIS »

| Données d'entrée   |                   |                  |
|--|-------------------|------------------|
| Consommation eau potable par bâtiment  |                   |                  |
| Bâtiments  | Nombre d'occupant | Quantité (m3/an) |
| B1   | 537               | 3007,2           |
| B2   | 479               | 2682,4           |
| L1   | 680+290           | 26208            |
| L2   | 516+290           | 20894,4          |
| Consommation eau potable pour arrosage   |                   |                  |
| Surface végétalisée arrosée  |                   | Quantité (m3/an) |
| 4875   |                   | 321,75           |
| <i>*Notice paysagère LAND : arrosage uniquement le temps de la reprise ; pas besoin d'arrosage en exploitation</i>   |                   |                  |
| Rejets d'eaux usées  |                   |                  |
|  |                   | Quantité (m3/an) |
|  |                   | 52856,35         |
| Eaux pluviales   |                   |                  |
|  |                   | Quantité (m3/an) |
|  |                   | 0                |
| <i>*Notice VRD : Conformément aux prescriptions du PLU, nous avons privilégié les techniques alternatives et le rejet au milieu naturel superficiel plutôt qu'au réseau.</i> |                   |                  |

| Données environnementales conventionnelles E+C- <sup>1</sup>  |                            |               |
|---|----------------------------|---------------|
| Quantité eau potable - bureaux                                | 5,6                        | m3/employé/an |
| Quantité eau potable pour arrosage                            | 3,3*S végétalisée *20/1000 | m3            |
| Donnée environnementale - eau potable                         | 0,235                      | kgCO2/m3      |
| Donnée environnementale - assainissement collectif eaux usées | 0,362                      | kgCO2/m3      |
| Donnée environnementale - eaux pluviales*                     | 0                          | kgCO2/m3      |

*\*si Gestion des eaux pluviales à l'échelle de la parcelle du bâtiment par infiltration*

1. Source base INIES + méthode de calcul E+C-

| Contributeur "consommations et rejets d'eaux" |                   |
|---|-------------------|
| TOTAUX / AN                                   | TOTAUX sur 50 ans |
| (kg CO2 eq)                                   | (t CO2 eq)        |
| 31615,73                                      | <b>1 581</b>      |

En évitant l'arrosage de cette zone de 4 875m<sup>2</sup>, on peut estimer la diminution de l'impact carbone à 98,9 kg CO2 équivalent par an soit 5 tonnes de CO2 sur 50 ans.

**8.2.2.VARIANTE AVEC PERFORMANCE NIVEAU RT2012**

| BÂTIMENTS                             |                   |                          |           |                 |      |           |             |
|---------------------------------------|-------------------|--------------------------|-----------|-----------------|------|-----------|-------------|
| Données d'entrée                      |                   |                          |           |                 |      |           |             |
| Consommation énergétique <sup>1</sup> |                   |                          |           |                 |      |           |             |
| Bâtiments                             | Srt               | Cep max                  | Chauffage | Refroidissement | ECS  | Eclairage | Auxiliaires |
|                                       | (m <sup>2</sup> ) | (kwh/m <sup>2</sup> .an) |           |                 |      |           |             |
| B1                                    | 5096,4            | 134,2                    | 39,9      | 18,1            | 25,2 | 30,0      | 21,0        |
| B2                                    | 5070,1            | 150,4                    | 42,2      | 37,5            | 7,1  | 47,6      | 16,0        |
| L1                                    | 3 731,8           | 517,3                    | 44,7      | 43,7            | 64,1 | 323,9     | 40,8        |
| L2                                    | 3889,8            | 517,4                    | 41,1      | 37,6            | 63,3 | 335,9     | 39,4        |

| Données environnementales conventionnelles E+C- <sup>2</sup> |                 |       |           |             |
|--|-----------------|-------|-----------|-------------|
| kg co2 eq / kwh  |                 |       |           |             |
| Chauffage  | Refroidissement | ECS   | Eclairage | Auxiliaires |
| 0,21   | 0,066           | 0,066 | 0,066     | 0,066       |

| CONTRIBUTEUR "CONSOMMATIONS D'ENERGIE" |                   |                                  |           |                 |      |           |             |
|--|-------------------|----------------------------------|-----------|-----------------|------|-----------|-------------|
| Contributeur "consommations d'énergie" |                   |                                  |           |                 |      |           |             |
| Bâtiments                              | TOTAUX sur 50 ans | TOTAUX / AN                      | Chauffage | Refroidissement | ECS  | Eclairage | Auxiliaires |
|  | (t CO2 eq)        | (kg CO2 eq / m <sup>2</sup> SRT) |           |                 |      |           |             |
| B1                                     | 1 442             | 5,66                             | 3,24      | 0,46            | 0,65 | 0,77      | 0,54        |
| B2                                     | 1 573             | 6,20                             | 3,44      | 0,96            | 0,18 | 1,22      | 0,41        |
| L1                                     | 2 935             | 15,73                            | 3,64      | 1,12            | 1,64 | 8,29      | 1,04        |
| L2                                     | 3 020             | 15,53                            | 3,35      | 0,96            | 1,62 | 8,59      | 1,01        |
|  | 8 970             |                                  |           |                 |      |           |             |

En diminuant les consommations énergétiques de 30% par rapport au niveau RT2012, on peut estimer la diminution de l'impact carbone à 65,52 tonnes de CO2 par an soit 3 276 tonnes de CO2 sur 50 ans.

**8.2.3. VARIANTE AVEC ECLAIRAGE EXTERIEUR MOINS PERFORMANTS ET SANS ARRÊT LA NUIT**

| ESPACES EXTERIEURS<br>Données d'entrée |                                |
|--|--------------------------------|
| Consommation énergétique               |                                |
| Eclairage                              |                                |
| Fonctionnement <sup>3</sup>            | sans arrêt de nuit : 4143 h/an |
| Nombre de candélabre <sup>4</sup>      | 55                             |
| Performance <sup>3</sup>               | 60 W/luminaire                 |
| <b>Consommation annuelle</b>           | <b>13671,9 kwh/an</b>          |

3. Source : méthode Quartier Energie Carbone - Figure 19

4. Source : devis Profil Ingénierie - phase PC

| CONTRIBUTEUR "CONSOMMATIONS D'ENERGIE" |                 |                   |
|--|-----------------|-------------------|
| ESPACES EXTERIEURS                     |                 |                   |
| Consommation annuelle                  | Impact sur 1 an | Impact sur 50 ans |
| kwh/an                                 | kg CO2 eq       | (t CO2 eq)        |
| 13671,9                                | 902,3           | 45,1              |

En mettant en place un éclairage extérieur très performant avec une programmation horaire, on peut estimer la diminution de l'impact carbone à 31,4 tonnes de CO2 sur 50 ans.

Calcul détaillé en annexe

**8.2.4. VARIANTE AVEC UTILISATION DE MATERIAUX CLASSIQUES**

| CONTRIBUTEUR "PRODUITS DE CONSTRUCTION ET EQUIPEMENTS" |          |  |   |                                    |
|--|----------|--|---|------------------------------------|
| BÂTIMENTS  |          |  |   |                                    |
| Bâtiments  | SDP (m²) | Impact carbone Lots 2 à 7 <sup>1</sup> (kgCO2 éq/an) | Impact carbone Lots 8 à 12 <sup>2</sup> (kgCO2 éq/an) | TOTAL Impact carbone (kgCO2 éq/an) |
| B1 & B2  | 9136     | 4918822,4  | 3517360   | 8436182,4                          |
| L1 & L2  | 7500     | 3069750  | 2205000   | 5274750                            |
|  |          |  |   | <b>13710932,4</b>                  |

1. source : méthode Quartier Energie Carbone - Tableaux 6 et 9

Valeurs forfaitaires Lots 2 à 7 pour 1m² SDP (bureaux - matériaux classiques)

538,4 kgCO2 éq/an

Valeurs forfaitaires Lots 2 à 7 pour 1m² SDP (autres usages - matériaux classiques)

409,3 kgCO2 éq/an

2. source : base INIES - (E+C-) Lot forfaitaire - Bâtiment tertiaire

Valeurs forfaitaires Lots 8 à 12 pour 1m² SDP (bureaux avec ascenseur)

385 kgCO2 éq/an

Valeurs forfaitaires Lots 8 à 11 pour 1m² SDP (loisirs sans ascenseur)

294 kgCO2 éq/an

En utilisant des matériaux biosourcés en remplacement de matériaux plus classiques, on peut estimer la diminution de l'impact carbone à 2 142 tonnes de CO2 sur 50 ans.

### 8.2.5. VARIANTE SANS REUTILISATION DES TERRES IN-SITU

| Données d'entrée <sup>1</sup>               |        |               |
|---|--------|---------------|
| Terres importées                            | 0      | m3            |
| Terres excavées                             | 7692   | m3            |
| Distance centre traitement des terres       | 20     | km            |
| Quantité carburants - transports des terres | 3076,8 | litres diesel |
| Durée du chantier - été, avec grue          | 5      | mois          |
| Durée du chantier - hiver, avec grue        | 3      | mois          |
| Durée du chantier - été, sans grue          | 4      | mois          |
| Durée du chantier - hiver, sans grue        | 6      | mois          |
| Quantité énergie consommée - phase chantier | 193700 | kwh           |
| Quantité eau potable consommée              | 880    | m3            |
| Quantité eau usée rejetée                   | 880    | m3            |

1. Source : devis Profil Ingénierie - phase PC

| Données environnementales conventionnelles <sup>2</sup>       |         |               |
|---|---------|---------------|
| masse volumique terres importées                              | 1500    | kg/m3         |
| masse volumique terres excavées                               | 1950    | kg/m3         |
| 0,4l diesel /m3 de terre importée ou excavée                  |         |               |
| été = avril à septembre                                       |         |               |
| hiver = octobre à mars  |         |               |
| Donnée environnementale - énergie                             | 0,066   | kgCO2 eq/kwh  |
| Donnée environnementale - gazole engins de chantier           | 3,37    | kg CO2 eq/l   |
| Donnée environnementale - eau potable                         | 0,235   | /m3           |
| Donnée environnementale - assainissement collectif eaux usées | 0,362   | /m3           |
| Donnée environnementale - traitement terres évacuées          | 0,00544 | kgCO2 eq/kg   |
| Donnée environnementale - transport terres importées          | 0,17    | kgCO2 eq/t.km |

2. Source base INIES + méthode de calcul E+C-

| Contributeur "chantier" |               |
|-------------------------|---------------|
| <b>TOTAUX</b>           | <b>TOTAUX</b> |
| (kg CO2 eq)             | (t CO2 eq)    |
| 94906,3                 | <b>95</b>     |

En traitant les terres excavées in-situ, on peut estimer la diminution de l'impact carbone à 29 tonnes de CO2.

### 8.3. PREMIERE APPROCHE - ESTIMATION CONTRIBUTEUR « MOBILITE »

L'impact carbone des mobilités induites par le projet est difficile à chiffrer à ce stade de l'opération car nous manquons d'hypothèses fiables.

L'autre difficulté porte sur le périmètre à retenir pour mesurer l'impact sur les émissions de gaz à effet de serre de ce contributeur.

Par exemple, si les bureaux seront occupés par une société déjà présente sur le territoire, on peut alors considérer que l'impact carbone des déplacements des salariés est déjà existant et que le projet n'engendre pas d'impact supplémentaire à l'échelle du territoire si le site est à même distance du bassin d'emploi visé.

Idem pour les bâtiments de loisirs, selon l'offre présente sur le territoire, il pourrait s'agir d'utilisateurs venant sur ce site en transports en commun ou en vélo plutôt que de se rendre sur un autre site de la métropole en voiture par exemple, ou encore générer un trafic automobile réduit en proposant une offre que les utilisateurs allaient chercher plus loin.

Il n'est donc pas aisé de réaliser un bilan carbone sur ce contributeur, les chiffres annoncés ci-après sont basés sur des hypothèses et les résultats sont donnés ici à titre indicatif, avec une incertitude significative.

#### 8.3.1. HYPOTHESES

D'après l'étude de trafic, réalisée par RPI (indice 3 du 10/02/2022), le Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) des véhicules accédant au projet serait de 2 707.

On fera l'hypothèse que 30% du TMJA concernent les trajets domicile-travail et que 70% du TMJA concernant les activités de « loisirs ».

D'après les statistiques de l'INSEE<sup>1</sup>, dans les Hauts de France, la distance moyenne parcourue pour aller travailler est de 17,6km.

Pour la partie « loisirs », on peut faire l'hypothèse d'une distance moyenne de 8km (distance qui paraît cohérente pour se rendre au restaurant ou un lieu de loisirs).

<sup>1</sup>Source : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/>

#### 8.3.1. CALCUL

|         | Nbre de véhicules par jour | Nbre de km parcourus par véhicules | Total de km parcourus par jour | Total de km parcourus par an<br><i>*253 jours ouvrés pour "bureaux"</i><br><i>*365 jours pour "loisirs"</i> | kgCO <sub>2</sub> e <sup>2</sup>      |
|---------|----------------------------|------------------------------------|--------------------------------|---|---------------------------------------|
| Bureaux | 812                        | 18                                 | 14 293                         | 3 616 119   | 694 295                               |
| Loisirs | 1 895                      | 8                                  | 15 159                         | 5 533 108   | 1 062 357                             |
|         | 2 707                      |                                    |                                |   | <b>1 756 652 kgCO<sub>2</sub>e/an</b> |
|         |                            |                                    |                                |   | <b>1 757 tCO<sub>2</sub>e/an</b>      |

<sup>2</sup> Source : base de données bilan GES ADEME / Emissions Voiture - Motorisation moyenne - 2018 / Carburant (amont/combustion) : 0,192 kgCO<sub>2</sub>e/km

On rappellera que ce calcul se base sur des hypothèses plutôt défavorables, notamment :

- avec un trafic moyen journalier identique tout au long de l'année,
- avec des véhicules polluants (ne tenant pas compte de la modification du parc automobile à venir : plus de véhicules électriques ou hybrides à l'avenir)
- avec des distances parcourues trajet domicile-travail des Hauts de France et non de la métropole lilloise (par manque de données plus fiables)
- avec une répartition modale faible sur les autres alternatives de transports (80% pour la voiture)

Aussi le projet tend à limiter l'usage des véhicules légers personnels grâce :

- à une offre de service en transports en commun de proximité (arrêt à proximité immédiate du site)
- à la mise en place de bornes de recharge pour véhicules électriques
- à la connexion avec un réseau de pistes cyclable sécurisées
- à l'offre de places dédiées au covoiturage
- à une offre de service de proximité (restauration et loisirs sur une zone de bureaux)