

COORDONNÉES DU PROJET

<u>Administration communale</u>	Ixelles
<u>Objet de la demande</u>	Construction d'une nouvelle salle de sport sur le site scolaire de Saint Adrien + aménagement des abords
<u>Adresse du projet</u>	Rue Schoolgat 5, 1050 Ixelles
<u>Maitre de l'ouvrage</u>	[REDACTED]
<u>Architecte</u>	[REDACTED]



LE SITE

Le projet porte sur la construction d'une salle de sport pour l'école Saint Adrien-Val Duchesse, située à Ixelles.

L'établissement dispense un enseignement technique de qualification et professionnel aux élèves du 2^e et 3^e degré, et accueille environ 500 élèves. Actuellement, il ne dispose d'aucune infrastructure sportive dédiée.

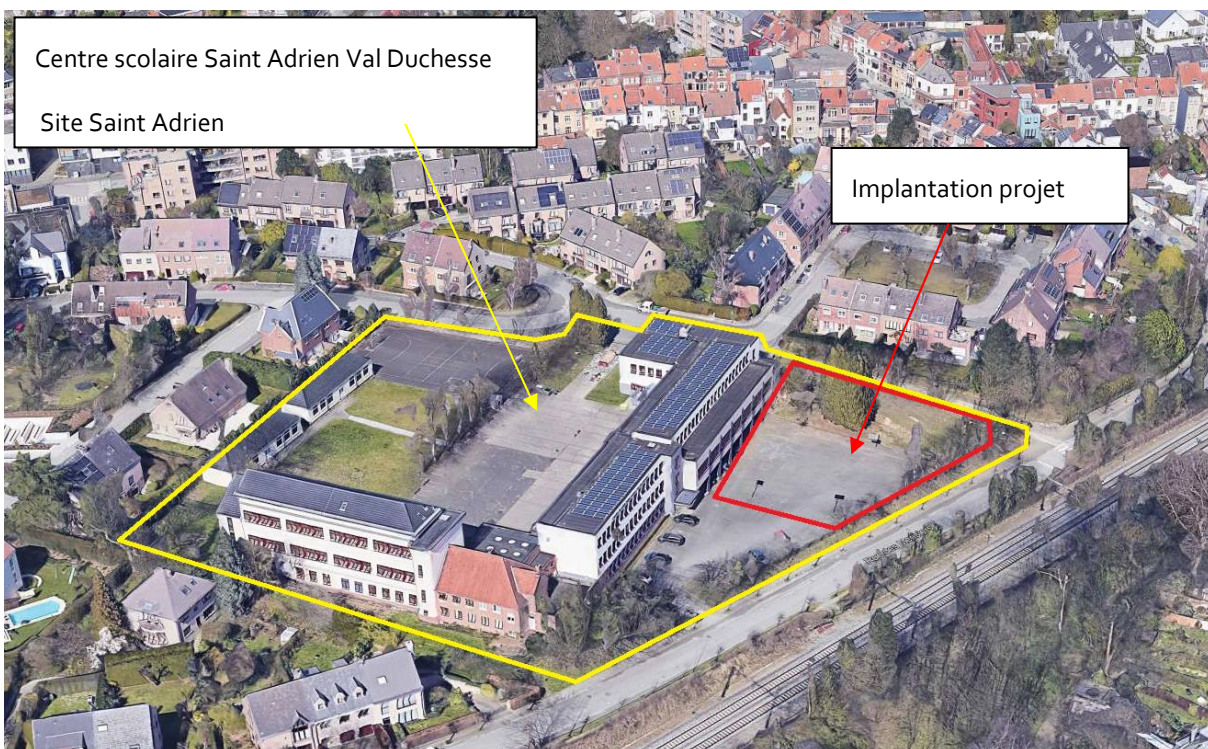
L'ensemble scolaire se compose de plusieurs bâtiments disposés autour d'une cour de récréation centrale, largement végétalisée. Une bonne partie des bâtiments a récemment fait l'objet de travaux de rénovations énergétiques.

Le site se distingue par son relief particulier, avec deux niveaux de cours et d'accès : une cour haute avec son accès principal Rue Schoolgat, et une cour basse accessible via la Rue des Merisiers.

Les principales activités et accès se concentrent sur la partie haute du site. La cour basse, quant à elle, se compose d'une large zone asphaltée et d'un talus arboré. Peu utilisée, elle sert occasionnellement de parking pour les enseignants.

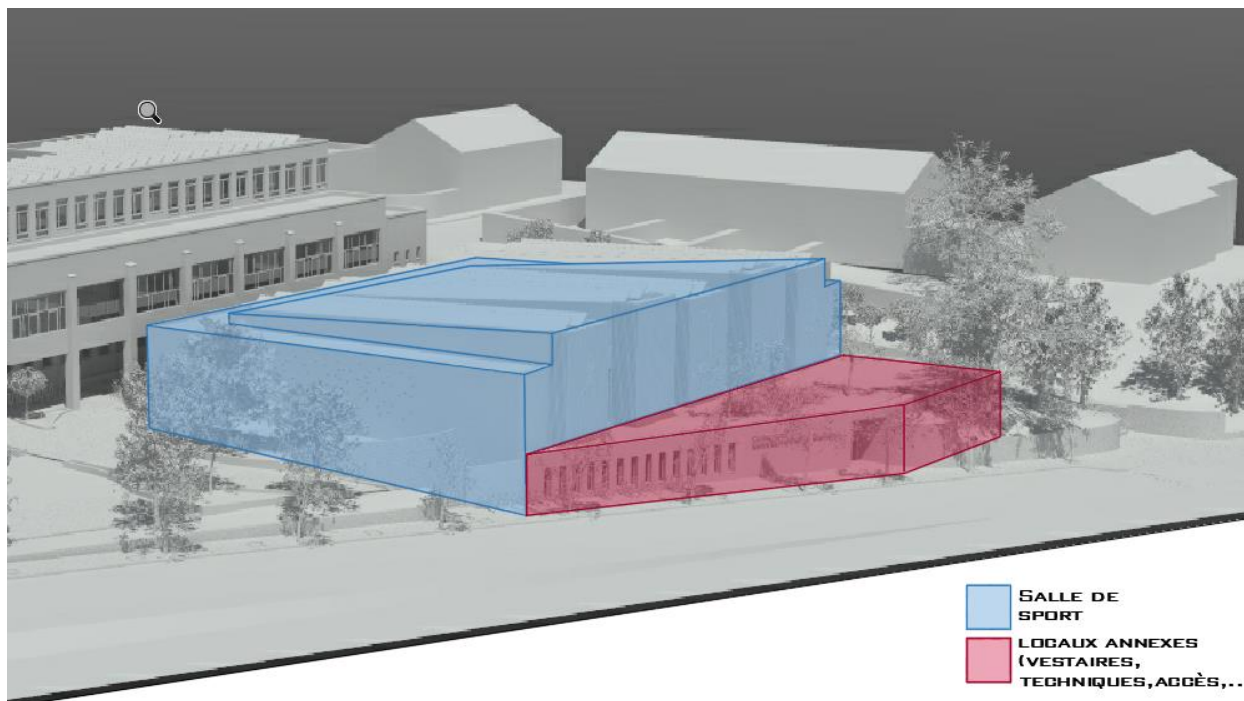
Le projet prévoit de requalifier cet espace en y intégrant un nouveau complexe sportif. Cette infrastructure apportera une réelle plus-value à l'école ainsi qu'à la commune d'Ixelles. En plus d'accueillir les élèves de Saint Adrien, elle permettra d'organiser des activités extrascolaires telles que des stages ou des programmes parascolaires annuels.

L'objectif est de concevoir un bâtiment de qualité, en parfaite harmonie avec son environnement.

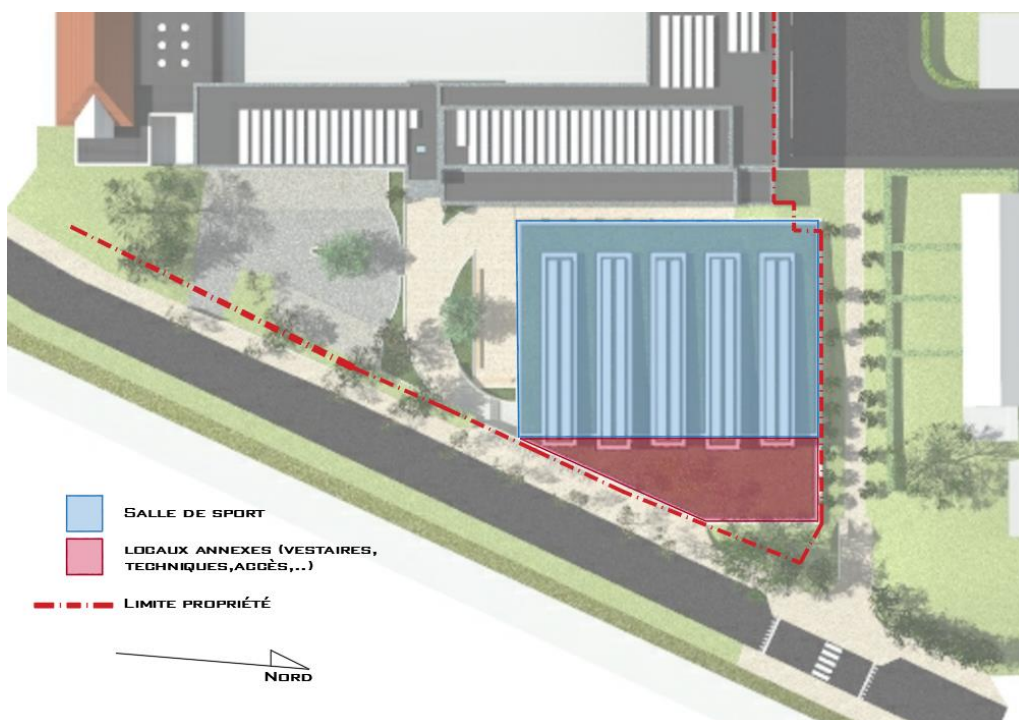


IMPLANTATION ET GABARITS

Le bâtiment s'implante sur une parcelle relativement étroite au regard du programme qu'il doit accueillir. Il se compose de deux volumes distincts : le volume principal sur double hauteur abritant la salle de sport et les volumes annexes (vestiaires, hall, sanitaires, techniques, ...) se développant sur un volume rez-de-chaussée.



L'implantation du projet se fait dans la zone la plus large de la parcelle. La salle de sport prend place en bordure Nord du site, tandis que les locaux secondaires s'alignent sur les limites de propriété, adoptant la géométrie de la Rue des Merisiers.

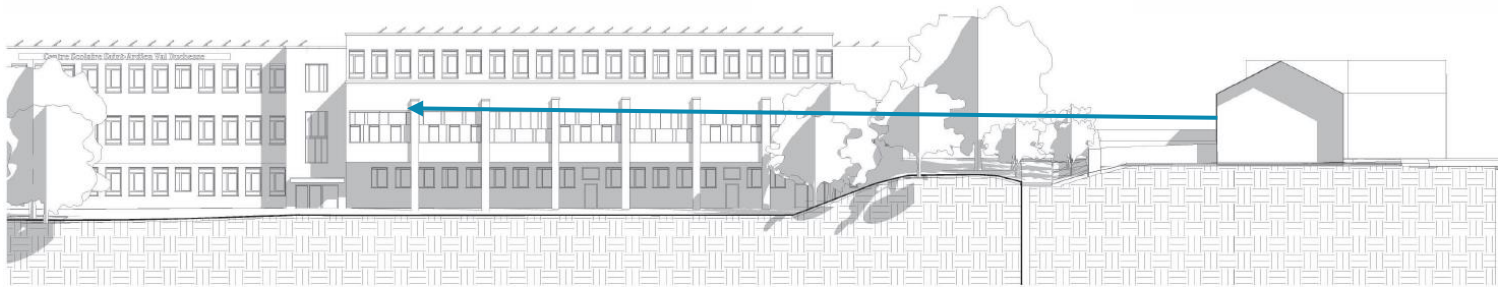


NOTICE EXPLICATIVE

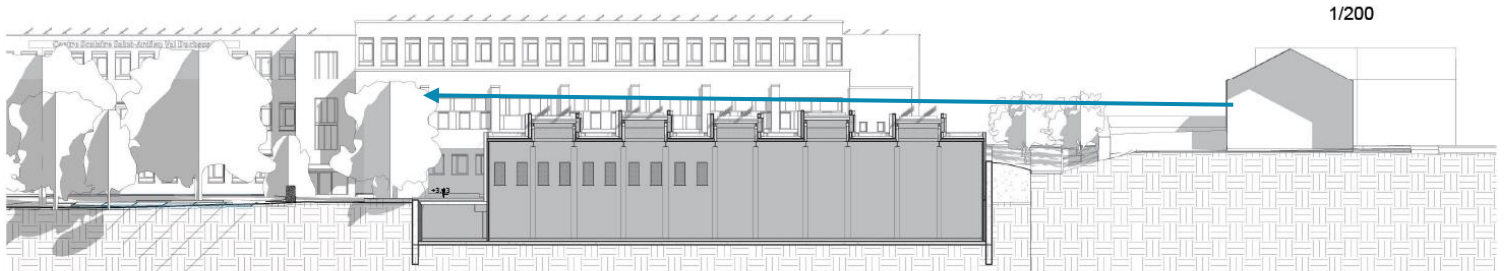
Compte tenu du contexte bâti environnant, le choix a été fait d'enterrer partiellement la salle. Cette disposition permet d'intégrer harmonieusement le projet dans son environnement en maintenant un gabarit bas et en préservant la ligne d'horizon. Ainsi, la vue des habitations voisines ainsi que l'éclairage naturel des salles de classe situées au +1 du bâtiment existant ne seront pas obstrués. Le niveau d'acrotère de la salle de sport ne dépassera pas le seuil des fenêtres des classes, garantissant des apports lumineux optimaux et une vue dégagée.

Les niveaux du projet sont déterminés par la topographie existante et les contraintes du site : l'entrée sera alignée avec le niveau du trottoir, tandis que le sommet du bâtiment respectera l'alignement des fenêtres des classes existantes.

Afin de minimiser l'impact visuel et environnemental, les toitures du nouveau bâtiment seront végétalisées, et aucun groupe extérieur n'y sera installé.



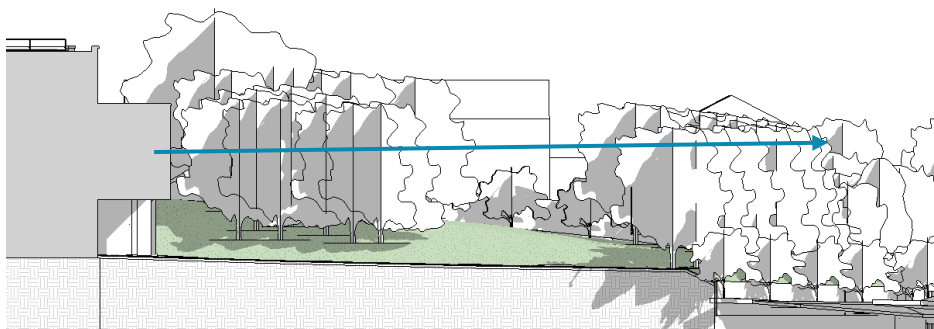
Coupe longitudinale existante



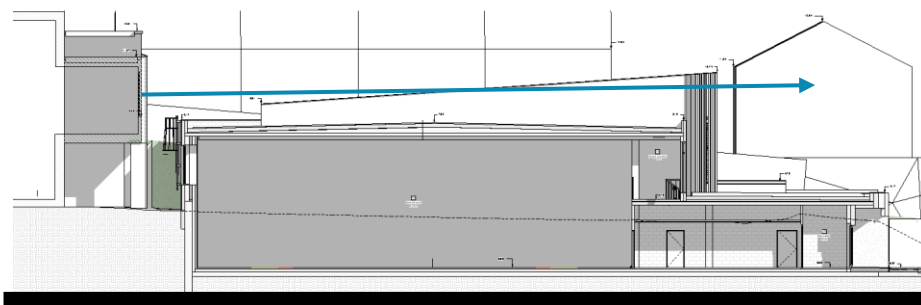
Coupe longitudinale projetée

1/200

1/200



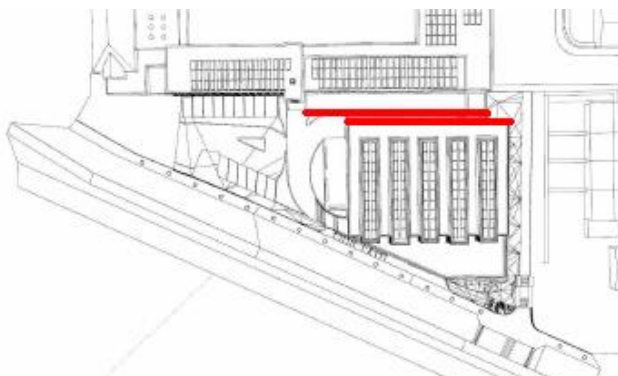
Coupe transversale existante



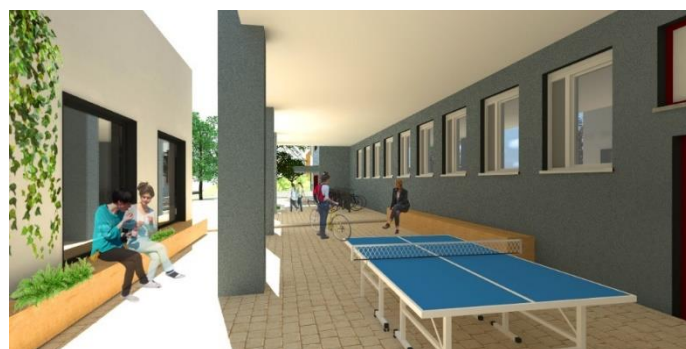
Coupe transversale projetée

NOTICE EXPLICATIVE

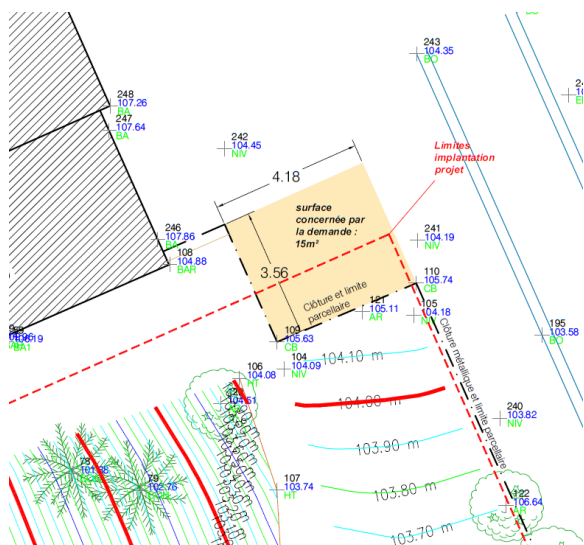
Le projet s'implantera à distance (recul d'environ 1,6m) du bâtiment scolaire existant pour plusieurs raisons :



D'un point de vue technique, la mise en œuvre des pieux sécants impose un recul par rapport aux fondations existantes. Par ailleurs, cet espacement vise à préserver et valoriser le passage couvert actuel sous le bâtiment. L'ouverture ainsi créée favorisera l'apport de lumière naturelle. Des fenêtres seront également intégrées à la façade arrière de la salle de sport, offrant à la fois luminosité et interactions visuelles.



Les dimensions du bâtiment imposent son implantation sur une petite zone du domaine public. En effet, à l'angle du bâtiment existant, la limite mitoyenne présente un décroché. Le futur bâtiment empiètera sur cette zone. D'une superficie de 15 m², cet espace est actuellement non affecté et correspond à un petit terrain engazonné. Le demandeur a proposé l'acquisition de cette parcelle. Un géomètre a été mandaté pour réaliser un relevé contradictoire. Des échanges ont été menés avec la Commune d'Ixelles afin d'organiser la cession de ce terrain. À ce jour, aucune contre-indication n'a été émise suite aux discussions en cours. Le plan du géomètre contradictoire est joint en annexe.



LE PARTI ARCHITECTURAL ET LES MATÉRIAUX

Le bâtiment adoptera une expression contemporaine, affirmant ainsi son identité propre tout en s'intégrant harmonieusement à son environnement. Son architecture repose sur des volumes simples et lisibles.

Le socle, qui abritera les accès, vestiaires et locaux annexes, s'ancrera naturellement dans la pente existante du trottoir. L'entrée sera intégrée à ce mur, avec un léger décroché permettant de marquer l'accès depuis la rue et d'en améliorer la visibilité. Le bâtiment s'insérera ainsi dans le muret de pierres bordant le trottoir, assurant une transition fluide entre l'espace public et le complexe sportif.



Sur ce socle s'élèvera la salle de sport, rythmée par cinq volumes verticaux qui serviront de jonctions entre les différents niveaux du projet. Ces éléments accueilleront notamment les circulations verticales, intégrant escaliers et trémies techniques.

Les matériaux retenus, sobres et contemporains, s'harmoniseront avec ceux déjà présents sur le site. Les façades principales seront traitées en enduit, tandis que les éléments verticaux de la salle de sport seront habillés d'un bardage bois, qui servira également de support aux enseignes sportives.

Afin d'assurer la pérennité des matériaux, le bardage bois sera prétraité (prégrisé) pour maîtriser son vieillissement, et les enduits recevront un traitement spécifique afin d'éviter toute altération liée à la végétation environnante.

Des décrochés de toiture sont prévus, générés par la structure en poutres treillis. Ces jeux de volumes permettront non seulement d'apporter davantage de hauteur à la salle de sport, mais également d'améliorer son confort acoustique. Les tympans de ces relevés de toiture seront habillés d'un bardage léger blanc, type panneaux sandwich isolés, contribuant à l'esthétique épurée du projet.

Enfin, des panneaux solaires seront installés en toiture afin d'optimiser l'orientation et de favoriser une approche durable du bâtiment.



LE PROGRAMME

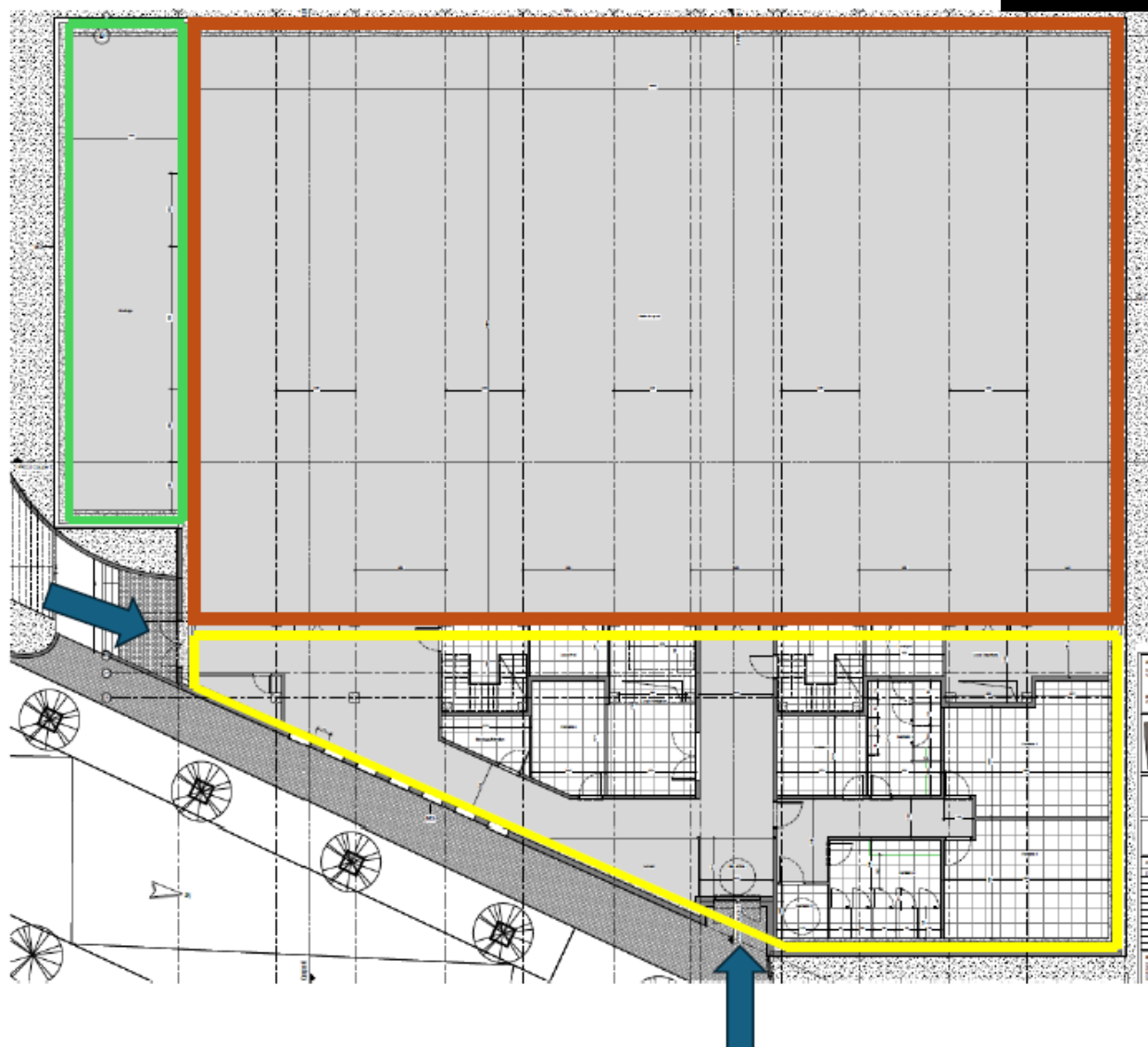
Le bâtiment

Le projet s'organise en deux volumes principaux : un volume principal en double hauteur abritant la salle de sport, accompagné d'un espace de rangement latéral, et un volume en rez-de-chaussée, en façade avant, qui accueille les vestiaires, sanitaires, le hall d'entrée ainsi que les locaux techniques et de rangement.

L'accessibilité a été soigneusement étudiée pour répondre aux différents usages. Deux entrées distinctes sont prévues :

- Une entrée publique, située Rue des Merisiers, offrant un accès direct aux visiteurs et aux utilisateurs extérieurs.
- Une entrée en site propre, dédiée aux élèves, permettant une circulation fluide et sécurisée au sein de l'établissement.

L'ensemble du bâtiment est conçu de plain-pied, à l'exception d'une coursive longeant la salle de sport, optimisant ainsi l'accessibilité et la fonctionnalité des espaces.



- Salle de Sport
- Locaux annexes (vestiaires, sanitaires, techniques, rangements, hall)
- Rangement (enterrés sous les abords)



Deux accès sont prévus : un accès « public » côté Rue des Merisiers. Un accès propre à l'école, se faisant via un escalier en domaine privé.

La salle de sport

Le centre propose plusieurs terrains sportifs permettant d'accueillir des sportifs amateurs comme professionnels. Les terrains sont aux normes nationales. On y retrouve un terrain de basket, deux terrains de volley et six terrains de badminton. De plus, pour l'infrastructure scolaire, deux terrains de streetball et plusieurs terrains de mini volley ont été intégrés à la surface. Les dimensions de la salle, 38mx27m, ainsi que ses équipements laissent envisager une multitude de sports intérieurs extra-scolaires possibles.

La hauteur libre laissée sous poutres (7m) est également conforme aux sports précités.

Deux accès sont prévus dans la salle de sport en elle-même. L'un axé sur l'entrée publique, l'autre placé du côté gauche de la salle, du côté l'accès élèves. Cette configuration permettra de diviser la salle en deux zones indépendantes si nécessaire, chacune disposant de son propre accès et de son local pour les professeurs et arbitres.

Des espaces de rangement, facilement accessibles, seront aménagés sur le côté de la salle, équipés de grands volets sectionnels.

Une coursive est prévue au-dessus des locaux techniques, en bordure de la salle de sport. Cette coursive n'est pas destinée à accueillir du public extérieur, mais est plutôt prévue pour du rangement et pour les usagers de la salle de sport ne pouvant être que spectateur le temps d'une séance de sport. Cette coursive permet également l'accès à la toiture basse du bâtiment.

Les locaux annexes

Deux halls d'entrées sont prévus pour accueillir les flux d'élèves. Dimensionnés pour accueillir de grands groupes d'élèves, ils faciliteront la gestion des flux.

Des zones de vestiaires seront prévues : deux grands vestiaires, un vestiaire mixte conforme PMR et des vestiaires séparés pour arbitres et professeurs sont prévus.

Les locaux techniques et les espaces de rangement seront conçus en nombre suffisant pour assurer le bon fonctionnement des infrastructures.

Les abords et la mobilité :

Les espaces extérieurs seront réaménagés pour offrir des abords de qualité, favorisant à la fois l'accessibilité et la convivialité.

Nous y retrouverons un parking réservé aux enseignants. Il proposera 15 places, dont 2 places pour véhicules électriques (en conformité avec la législation). Un emplacement PMR est également prévu.

La mobilité douce sera encouragée par le placement d'arceaux vélos, en site propre et donc à l'abri du vol. Ils seront au nombre de 46 : 14 emplacements sont prévus dans la zone parking, et 32 seront placés sous le passage couvert existant. Des arceaux vélos complémentaires pourront être installés sur le trottoir devant l'entrée, sous réserve d'une coordination avec la commune (domaine public).

Une belle esplanade sera aménagée entre le parking et la salle de sport, créant un espace propice aux échanges et facilitant la circulation des élèves.

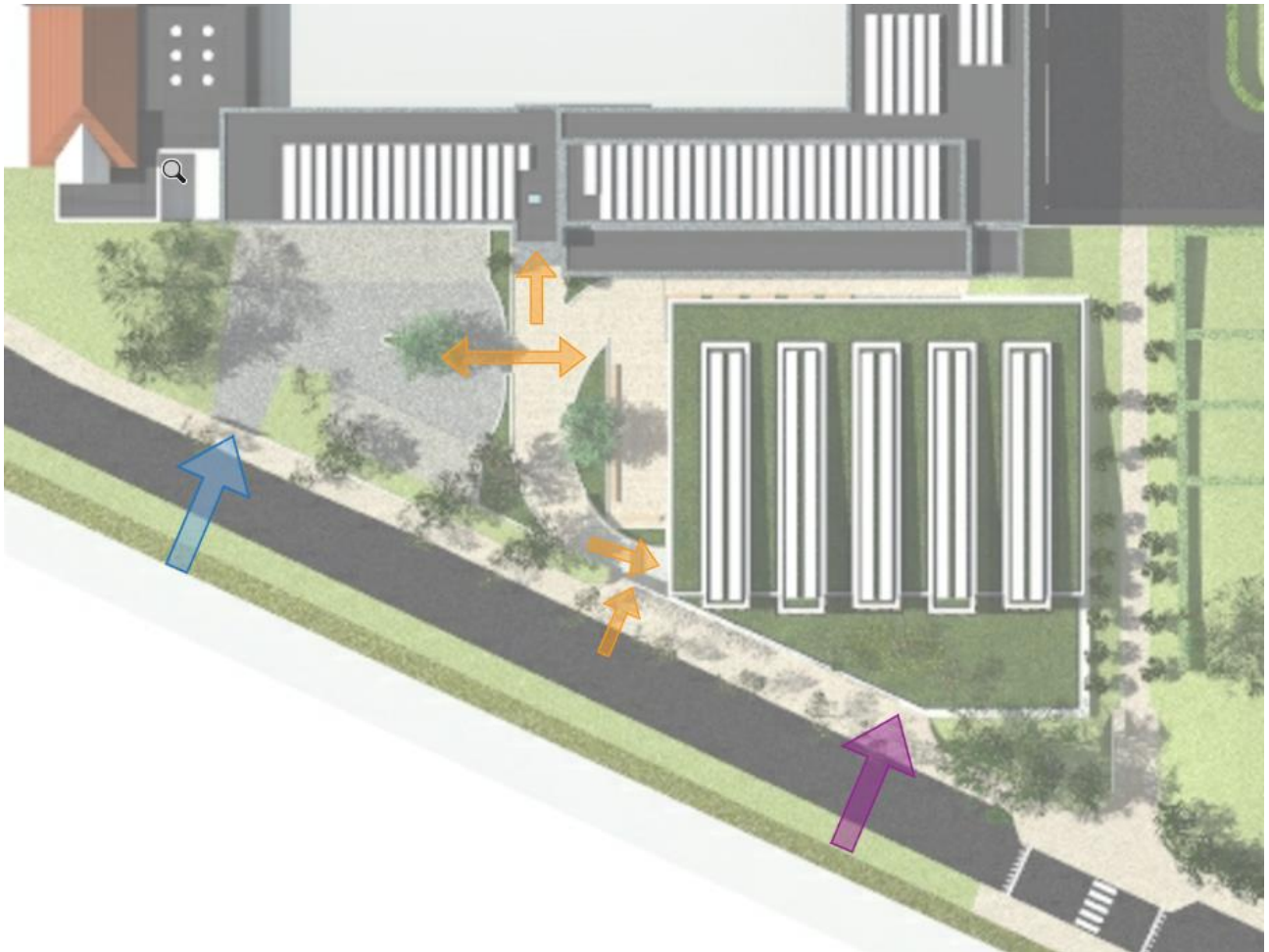
Une zone pavée sera aménagée au-dessus des locaux de rangement enterrés. Elle accueillera une structure permettant la pratique de l'escalade sur la façade latérale gauche de la salle de sport.

NOTICE EXPLICATIVE

Tous les revêtements seront conçus pour être infiltrants, permettant ainsi de tirer parti des qualités drainantes du sol en place. Un aménagement paysager soigné, dessiné par un architecte-paysagiste (**paysagiste** [REDACTED]), viendra compléter le projet avec des haies, arbres et massifs arbustifs, intégrant harmonieusement le complexe sportif dans son environnement.

Les accès sont organisés de la manière suivante :

- Accès public côté rue des Merisier
- Accès véhicules Rue des Merisiers.
- Accès élèves (Gestion des flux via des portails)



L'ensemble du site sera clôturé le long de ses limites, à l'exception des zones où le bâtiment constitue lui-même une barrière suffisante grâce à sa hauteur de 2 mètres (le long de la drève). Les clôtures seront conçues de manière à rester perméables à la petite faune, favorisant ainsi la biodiversité locale.

L'aménagement des abords ne se limitera pas strictement à la zone du projet, mais s'étendra à l'ensemble du site scolaire afin d'assurer une requalification cohérente et harmonieuse. Cette approche globale est détaillée dans l'étude paysagère, qui définit les interventions nécessaires pour améliorer la qualité et la fonctionnalité des espaces extérieurs.

TECHNIQUES SPÉCIALES

Une attention particulière a été portée à la performance énergétique du bâtiment afin de garantir une conception durable et efficiente.

Chauffage et ventilation

- **Chauffage** : Le bâtiment sera chauffé par une pompe à chaleur air/eau, installée dans un local technique situé au bout de la coursive. La salle de sport sera équipée d'aérothermes, tandis que les locaux annexes bénéficieront de radiateurs classiques.
- **Ventilation** : Une ventilation double flux assurera un renouvellement d'air optimal. L'architecture du projet, avec ses trémies verticales et ses décrochés de toiture, facilitera le passage des gaines de ventilation sans empiéter sur l'espace libre de la salle de sport.

Les installations de chauffage et ventilation seront toutes dissimulées dans le bâtiment, afin de ne pas entraver la vue des voisins ni des occupants des classes du bâtiment existant. Seules les prises et rejets d'air sont prévus en toiture et façade.

Raccordements : électricité et eau

Le futur bâtiment sera raccordé aux réseaux électricité et eau existants de l'école.

- **Électricité** : Les puissances électriques actuelles ont été vérifiées et sont suffisantes pour alimenter les nouvelles installations.
- **Eau** : Les alimentations seront testées au stade d'exécution. Si la pression requise pour les hydrants s'avère insuffisante, un surpresseur pourra être ajouté.
- **Récupération des eaux pluviales** : Une installation dédiée permettra d'alimenter les WC via des citernes de 40 m³ au total.

Énergies renouvelables

Dans une optique de performance énergétique et de durabilité, des panneaux solaires seront installés en nombre sur les toitures de la salle de sport, contribuant ainsi à l'autonomie énergétique du bâtiment.

ACOUSTIQUE

Une étude acoustique spécifique a été menée afin d'assurer la conformité du projet aux exigences actuelles. Celle-ci prend en compte à la fois le **confort sonore à l'intérieur du bâtiment** et l'**impact acoustique sur les constructions voisines**.

Les solutions mises en œuvre incluent :

- Des **grilles de ventilation extérieures** et des **vitrages** conformes aux préconisations de l'étude acoustique, garantissant une isolation optimale.
- Des matériaux et dispositifs spécifiques visant à limiter la réverbération sonore dans la salle de sport et les espaces annexes.

L'ensemble des recommandations de l'acousticien est détaillé dans la **note acoustique (acousticien : [REDACTED])**, document annexé au présent dossier de demande de permis.

GESTION DES EAUX

L'aspect gestion des eaux a été étudié en concertation avec le facilitateur Eau de Bruxelles.

Une notice spécifique, intitulée « **note sur la gestion des eaux** » est jointe dans le présent dossier de demande de permis.

Le résumé et les conclusions de l'étude sont ci-dessous :

Le projet prévoit un nouveau réseau d'égouttage fonctionnant comme suit :

- EU et EF reprises sur un nouveau réseau, avec un raccordement au collecteur public existant Rue des Merisiers. Nous profitons des travaux pour refaire les canalisations existantes de l'école. En effet, des tuyaux passent actuellement au droit de la future construction. Ils sont en grès et un passage caméra a montré qu'ils étaient fortement abimés. Nous le remettrons en état et le repiquerons sur notre réseau. Nous aurons donc un seul et même raccordement d'eaux usées.
Lors des travaux, si nous constatons que le raccordement existant à rue peut être maintenu, il sera récupéré.
- Les eaux de pluie de toitures seront d'abord temporisées par des toitures vertes (extensives sur la salle de sport et intensives sur les petits locaux annexes).
Elles seront ensuite récupérées dans des citernes d'eau de pluie pour alimenter les WC (2 citernes de 20.000 L en béton - 40m³).
- Le trop plein de ces citernes de récupération sera déversé dans un massif stockant infiltrant, placé sous les futurs abords. Ce massif est dimensionné selon les abaques de calcul de la Région Bruxelloise. Situé à -1.6m de profondeur, il sera réalisé sur une superficie de 155 m², et une épaisseur de 75cm.
- Les eaux de pluie ruisselant sur les toitures des locaux enterrés seront récupérées dans une noue paysagère et ensuite infiltrées dans le sol. Noue de 24m² et profondeur de 36cm.
- Les abords seront réalisés en revêtements drainants (pavés drainants sur fondation drainante), sur coffre drainant

SÉCURITÉ INCENDIE

Le dossier a été soumis au **SIAMU** en amont de la présente demande de permis. Les observations formulées ont été intégrées au projet, portant sur les points suivants :

- **Sorties de secours** : leur implantation garantit qu'aucune zone du compartiment ne soit située à plus de **30 mètres** d'une issue.
 - **Escaliers et chemins d'évacuation** : compartimentés RF, tout comme les locaux techniques. Conformément à la norme S21-204 relative aux bâtiments scolaires, le compartiment des escaliers est étendu aux deux niveaux superposés (duplex).
 - **Conformité des escaliers** : largeur de 1,20 m, droit.
 - **Matériaux de façade** : strictement conformes aux exigences réglementaires.
- [REDACTED]

NOTICE EXPLICATIVE

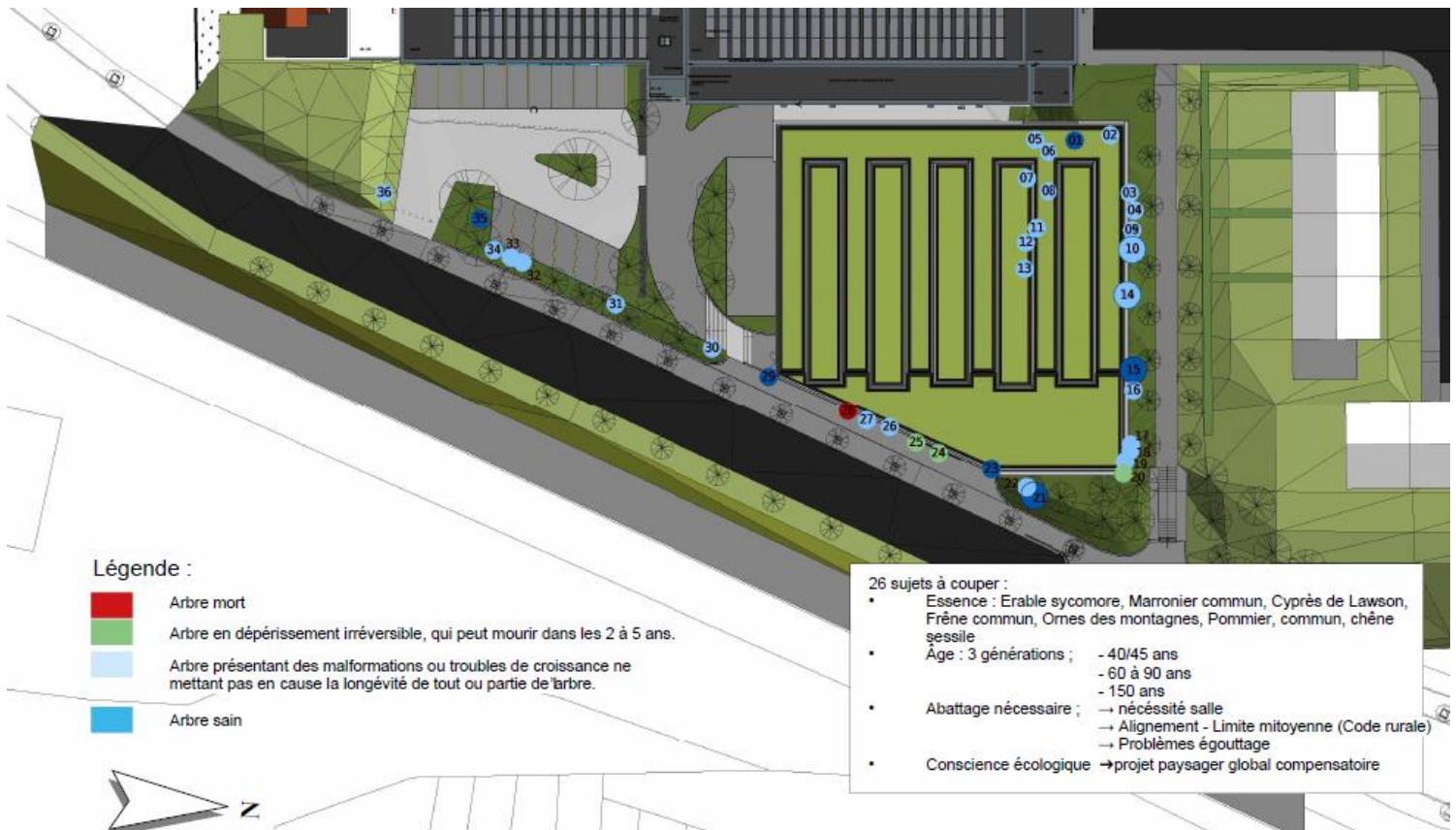
- **Mur arrière de la salle** : résistance au feu EI60 (y compris les fenêtres), en raison de la proximité avec le bâtiment existant.
- **Dispositifs de lutte contre l'incendie** : des hydrants seront installés dans la salle de sport, dans les halls d'accès ainsi que sur la coursive.

L'avis préalable du SIAMU est joint en annexe à la présente demande de permis.

ENVIRONNEMENT ET PAYSAGE

Comme expliqué plus haut, l'implantation du bâtiment est dictée par les dimensions de la salle de sport et les limites de la parcelle. Pour s'intégrer harmonieusement au site, le projet doit s'implanter le long de la drève, ce qui implique une intervention sur le talus arboré existant. Cette configuration entraîne l'abattage de plusieurs arbres.

La majorité des arbres concernés se situent sur la limite mitoyenne, une implantation non conforme aux réglementations du Code Rural. De plus, certains d'entre eux, notamment les chênes, possèdent des racines profondes qui endommagent le réseau d'égouttage actuel de l'école. Si leur abattage permet de résoudre ces problématiques techniques, nous sommes pleinement conscients de l'impact écologique que cela représente.



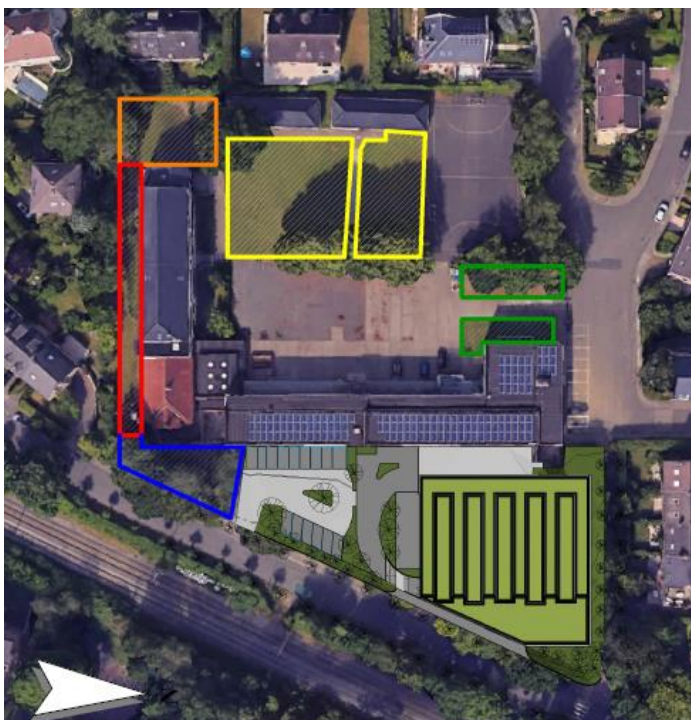
Une approche globale pour compenser et valoriser le paysage

Conscients de notre responsabilité environnementale, nous avons mené une étude approfondie en collaboration avec un paysagiste [REDACTED]. L'objectif est clair : préserver au maximum les arbres conservables et compenser chaque abattage par une revalorisation ambitieuse du site. En effet, nous souhaitons que la réflexion ne se limite non pas à notre zone d'intervention, mais qu'elle s'étende à l'ensemble du site scolaire Saint Adrien. Le site a été étudié dans sa globalité et une proposition d'aménagement visant à dynamiser la biodiversité a été menée.

Préservation du talus et Etude des arbres : Un relevé précis des arbres et de leur état phytosanitaire a été fait par le paysagiste [REDACTED]. Le projet tente de maintenir le maximum de sujets conservables. Grâce à l'utilisation de pieux sécants, plusieurs arbres situés à proximité de la construction pourront être maintenus, et le talus sera préservé autant que possible.

Requalification paysagère : Un plan de plantation global, intégrant l'ensemble du site scolaire Saint-Adrien, a été élaboré. Celui-ci prévoit l'ajout d'arbres et de massifs arbustifs afin de renforcer la biodiversité et d'améliorer la qualité paysagère du site. Les jardins du haut seront replantés et requalifiés. La zone de friche latérale sera également replantée de manière à redévelopper ces zones oubliées. Des haies et des arbres seront ajoutés à plusieurs endroits dans l'enceinte scolaire.

Valorisation des arbres abattus : Lorsque cela est possible, les troncs seront réutilisés ou cédés à d'autres écoles pour la création de mobilier urbain local (bancs, modules de jeux, etc.).



Une évaluation du potentiel écologique de la parcelle et du projet a été réalisée via l'outil de calcul **CBS+ Renature**. Les résultats illustrent que le projet permet d'améliorer la situation existante. Différentes solutions sont implémentées dans le projet (ex : nichoirs, plantations variées et locales, lumières adaptées, ...) et permettent d'envisager une renaturation intégrée du site. Le fichier CBS+ renature est joint en annexe.

Préservation de la liaison écologique

Le projet s'inscrit dans une zone de liaison écologique, dont nous avons à cœur d'assurer la continuité. Plusieurs mesures concrètes sont mises en place :

Préservation de la faune au sol : Des clôtures adaptées permettront le passage de la petite faune, et le muret en pierres du trottoir sera conservé pour limiter l'impact sur le talus. Des petites échelles pourront également être installées pour faciliter le déplacement de la petite faune locale.

Maintien du couvert végétal : L'analyse du site a révélé que cette liaison écologique est essentiellement aérienne. Afin de la préserver, le projet veille à conserver le couvert boisé autant que possible. Des plantations complémentaires ainsi que des toitures végétalisées seront mises en œuvre pour renforcer cette continuité écologique dans le talus actuel.

L'ensemble de ces mesures est détaillé dans une note paysagère annexée à la demande de permis.

RÉUNION DE PROJET

Deux réunions de projet ont eu lieu préalablement à la présente demande de permis. Les rapports de réunion de URBAN sont joints en annexe.

Ces échanges ont permis d'affiner et d'optimiser le projet en cours d'étude. L'ensemble des exigences et observations formulées par les différents acteurs réunis lors de ces réunions a été pris en compte afin d'assurer une intégration optimale du projet dans son environnement et de répondre aux attentes réglementaires et fonctionnelles.

CONCLUSION

En conclusion, ce projet a été conçu dans le respect le plus strict de son environnement, en prenant en compte les nombreuses contraintes liées au site et au programme. Nous avons travaillé avec soin pour nous intégrer harmonieusement dans le contexte bâti et naturel existant, tout en optimisant l'utilisation de l'espace disponible.

Nous avons mis en place une série d'étude spécifiques (acoustique, eau, paysage, techniques, ...) visant à offrir un projet performant, durable et respectueux de son environnement, tout en répondant aux besoins de l'école et de la commune d'Ixelles.

Liste des annexes

1. Cession de terrain : Relevé géomètre
2. Note acoustique – BAAM
3. Note gestion de l'eau
4. avis SIAMU
5. Note paysagère – SBP Paysage
6. Récapitulatif des végétaux
7. PV URBAN
8. Fichier CBS+ et détail des zones

PLAN DE DIVISION SUIVANT
LES LIMITES APPARENTES/CADASTRALE

L'an deux mil vingt quatre, le 12 juin

Je soussigné :

[redacted], dont le bureau est établi [redacted] à [redacted], diplômé Géomètre-Expert Immobilier légalement admis et assermenté en cette qualité devant le Tribunal de Première Instance séant à Bruxelles, inscrit au Conseil Fédéral des Géomètres-Expert, [redacted]

Agissant à la requête de :

Centre Scolaire Saint-Adrien Val Duchesse, Schoolgat, 5 à 1050 Bruxelles

Avec pour mission de procéder à la division du bien:

Commune d'Ixelles
une partie du domaine public Schoolgat

LOT 1

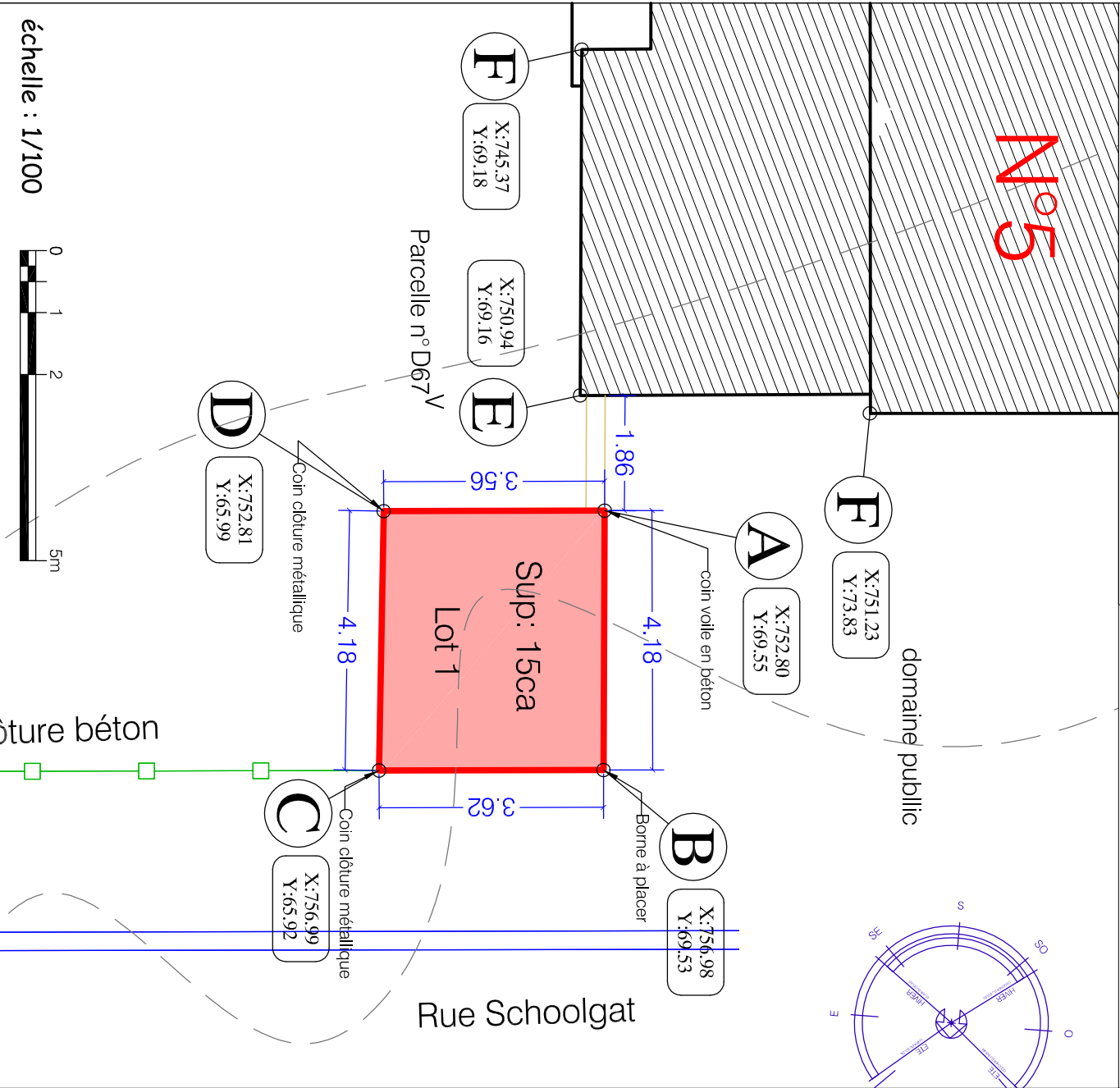
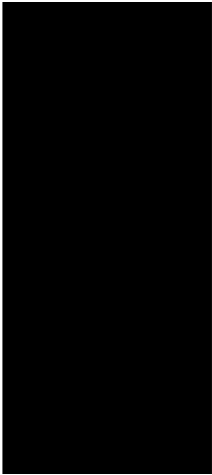
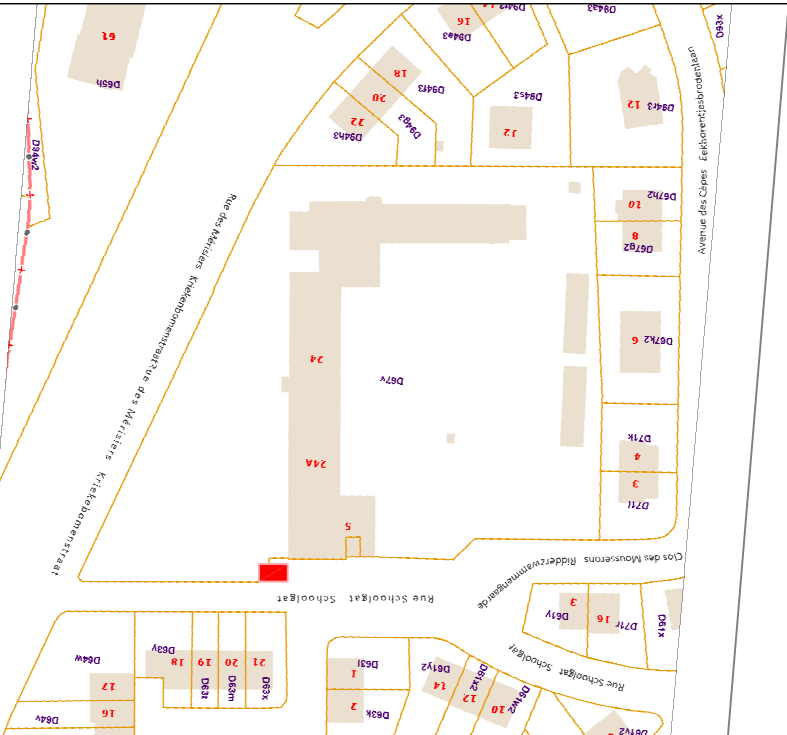
Une parcelle de terrain située Schoolgat représentée au plan ci-contre sous hachure rose constituée d'un terrain cadastré ou l'ayant été 6ème ayant une surface de 15ca

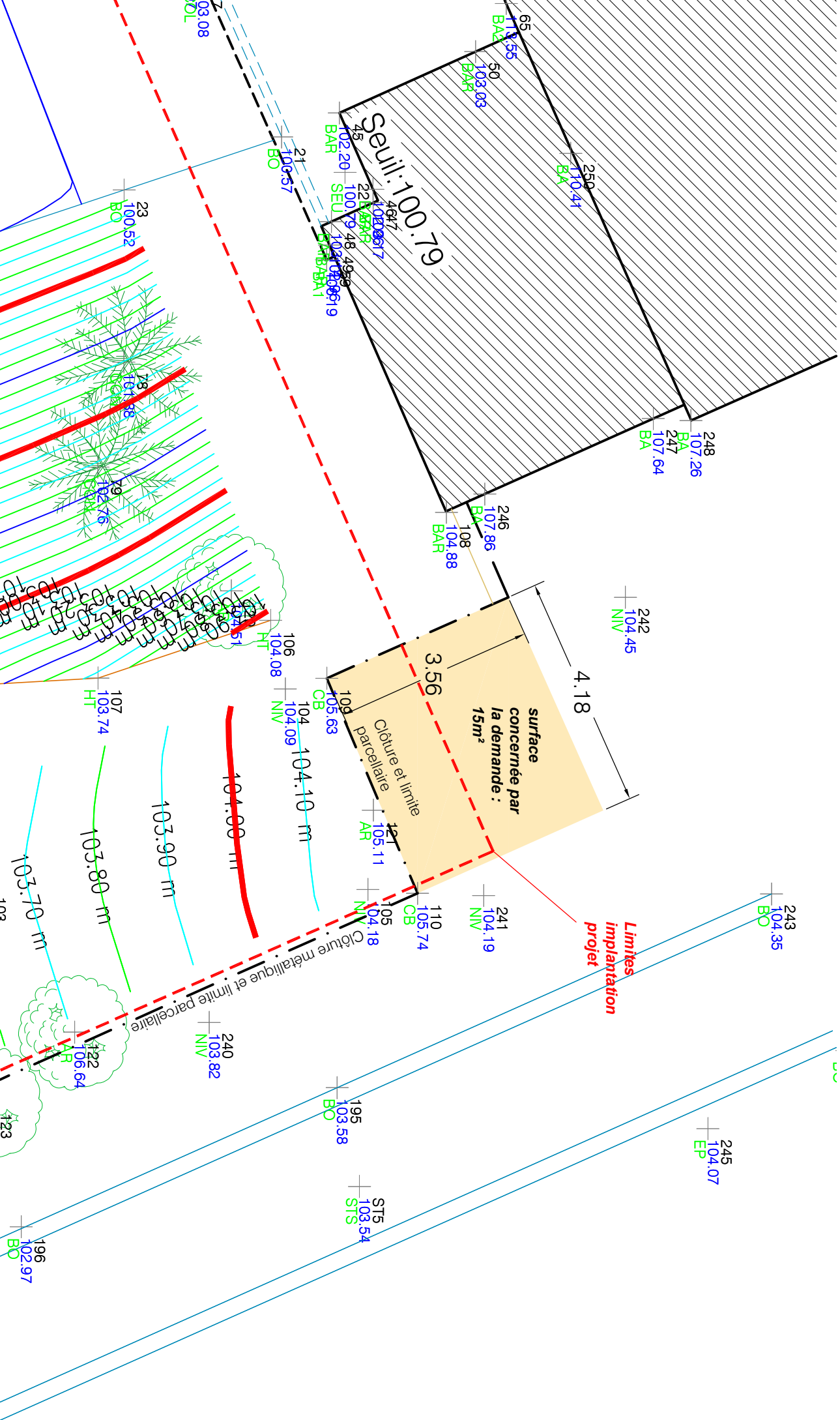
Nous avons été dispensés de toutes recherches et bornage avec les voisins. les limites de la parcelle sont déterminées sur base des éléments apparents, et ne sont donc pas contradictoires.

Les parties ont été dûment informées de ce que tous les ouvrages et charges qui demeurent lors de la division des fonds, qui sont apparents et qui présentent une utilité pour l'un ou l'autre des fonds peuvent être considérés par leur bénéficiaire comme une servitude par destination du propriétaire à charge de l'autre fond.

Fait en 3 exemplaires, [redacted] en nos bureaux, à la date ci-dessus.

[redacted]





Nom du projet : ST ADRIEN VAL DUCHESSÉ

Numéro de dossier : 278

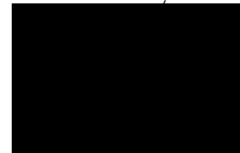
Référence doc. : 278 Performances acoustiques

Indice : /

Date : 23/10/2024

PERFORMANCES ACOUSTIQUES

PROJET : **INSTITUT SAINT-ADRIEN VAL DUCHESSÉ**



1. REMARQUE PRÉLIMINAIRE	3
2. CRITÈRES ACOUSTIQUES.....	3
2.1 Isolation au bruit aérien entre locaux.....	3
2.2 Isolation aux bruits de choc.....	4
2.3 Isolation de façade.....	4
2.4 Niveau de bruit des installations techniques.....	5
2.4.1 Limitation du niveau de bruit dans les locaux selon NBN S.01.400-2.....	5
2.4.2 Limitation des émergences de niveau dans les locaux selon NBN S.01.400-2	5
2.4.3 Limitation des émergences de niveau selon l'Arrêté de la Région de Bruxelles Capital	5
2.5 Limitation du niveau de bruit à l'extérieur en limite de propriété.....	6
2.6 Temps de réverbération et absorption	7

1. REMARQUE PRÉLIMINAIRE

Ce document reprend à titre informatif les performances acoustiques prises en considération lors de la conception du bâtiment.

2. CRITÈRES ACOUSTIQUES

Les critères acoustiques pris en considération dans le cadre du projet sont les suivants :

- la norme *NBN S.01.400-2 confort normal* – version 2012
- l'Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale (21 novembre 2002) relatif à la lutte contre les bruits de voisinage

2.1 Isolation au bruit aérien entre locaux

L'isolement acoustique standardisé pondéré mesuré in situ entre deux locaux et adapté pour une source de bruit possédant un spectre de bruit rose $D_A - D_A = D_{nT,w} + C$ [dB] - doit être supérieur ou égal à :

Locaux réception	Locaux d'émission							
	Classe	Classe maternelle	Classe musique	Local d'études	Salle de sports	Local des professeurs	Sanitaires	Circulation
Classe	44 ⁽¹⁾ dB	48 dB	56 ⁽²⁾ dB	48 dB	56 dB	48 dB	48 dB	32 dB
Classe maternelle	48 dB	44 ⁽¹⁾ dB	52 ⁽²⁾ dB	52 dB	52 dB	44 dB	44 dB	32 dB
Classe musique	56 ⁽²⁾ dB	52 ⁽²⁾ dB	52 ⁽²⁾ dB	60 ⁽²⁾ dB	56 dB	52 dB	48 dB	32 dB
Local d'études	48 dB	52 dB	60 ⁽²⁾ dB	40 dB	60 dB	52 dB	52 dB	32 dB
Salle de sports	56 dB	52 dB	56 dB	60 dB	32 dB	52 dB	32 dB	(-)
Local des professeurs	48 dB	44 dB	52 ⁽²⁾ dB	52 dB	52 dB	44 dB	44 dB	38 dB
Sanitaires	48 dB	44 dB	48 dB	52 dB	32 dB	44 dB	32 dB	(-)
Circulation	32 dB	32 dB	32 dB	32 dB	(-)	38 dB	(-)	(-)

(1) S'il y a une porte entre les locaux, l'exigence est $D_A \geq 40$ dB.

(2) En cas d'utilisation d'instruments particulièrement puissants, il est conseillé au maître d'ouvrage d'augmenter cette exigence.

(-) Pas d'exigence.

2.2 Isolation aux bruits de choc

Le niveau du bruit de choc standardisé pondéré, mesuré in situ entre deux locaux L' , calculé selon le NBN EN ISO 717-2 (1997) et mesuré selon la NBN EN ISO 140-7 (1998) ne peut **pas dépasser les niveaux suivants**:

Local de réception	Local d'émission						
	Classe / salle de professeurs / sanitaires	Classe maternelle / classe de musique	Salle d'étude	Bibliothèque	Salle de sports	Espace de circulation (utilisation entre les cours)	Espace de circulation (utilisation aléatoire)
Classe musique / salle d'études	55 dB	50 dB	60 dB	55 dB	45 dB ⁽¹⁾	60 dB	55 dB
Classe / classe maternelle	60 dB	55 dB	65 dB	60 dB	45 dB ⁽¹⁾	65 dB	60 dB
Bibliothèque / salle des professeurs	60 dB	55 dB	65 dB	60 dB	55 dB	65 dB	60 dB
Salle de sports	65 dB	65 dB	-	-	60 dB	-	65 dB
Sanitaire / espace de circulation	-	-	-	-	65 dB	-	-

⁽¹⁾ situation à éviter

2.3 Isolation de façade

L'isolement acoustique standardisé pondéré de la façade D_{Atr} calculé selon le NBN EN ISO 717-1 (1997) et mesuré selon la NBN EN ISO 140-5 (1998) doit au moins être égal à :

Isolement global de façade	Sensibilité acoustique normale
	$D_{Atr} \geq L_A - L_{Aeq,nT,stat} + m$ $D_{Atr} \geq 26dB$

Comme prévu dans la norme NBN.S.01.400-1, on part du principe qu'un résultat est satisfaisant s'il est supérieur ou égal à la valeur de la norme moins 3dB.

Les éléments de façade qui ne sont pas vitrés doivent présenter un indice d'isolement acoustique : $R_{Atr} \geq 48$ dB

- (1) La valeur m est égale à 3dB si l'espace à protéger possède un autre pan de façade et que la valeur L_A pour les 2 pans de façades est supérieure ou égale à 60dB et si les 2 pans de façades sont munis de vitrages.
- (2) Cette exigence doit être augmentée de 8 dB si la façade est face à une cour de récréation utilisée pendant les cours dans l'espace à protéger. Si cette aire de jeux est partiellement ou complètement couverte l'imposition et que la toiture est reliée à la façade étudiée, l'imposition doit être augmenté de 12 dB.

2.4 Niveau de bruit des installations techniques

2.4.1 Limitation du niveau de bruit dans les locaux selon NBN S.01.400-2

Pour les équipements de service stationnaires (par exemple un système de ventilation, ou de chauffage, ou autre), les valeurs maximums de niveau de pression acoustique standardisé spécifique normalisé sont repris dans le tableau ci-dessous :

Local	Niveau de bruit des installations standardisé
Couloir	$L_{Aeq,nT,stat} \leq 45 \text{ dB}$
Salle de sport	$L_{Aeq,nT,stat} \leq 40 \text{ dB}$
Local professeur	$L_{Aeq,nT,stat} \leq 60 \text{ dB}$
Vestiaire - sanitaire	$L_{Aeq,nT,stat} \leq 65 \text{ dB}$
Locaux techniques	$L_{Aeq,nT,stat} \leq 65 \text{ dB}$

2.4.2 Limitation des émergences de niveau dans les locaux selon NBN S.01.400-2

Les valeurs maximales pour les émergences de niveau dépendent de l'affectation des locaux et des installations techniques :

Installation technique	Sensibilité acoustique normale
Tuyaux de décharge des toilettes	$L_{Aeq,nT,stat} + 0\text{dB}$
Canalisations et autres tuyaux	$L_{Aeq,nT,stat} + 6\text{dB}$
Appareils sanitaires	$L_{Aeq,nT,stat} + 2\text{dB}$
Ascenseur	$L_{Aeq,nT,stat} + 4\text{dB}$
Chaudières et pompes	$L_{Aeq,nT,stat} + 6\text{dB}$
Portes/volets mortorisées	$L_{Aeq,nT,stat} + 8\text{dB}$

2.4.3 Limitation des émergences de niveau selon l'Arrêté de la Région de Bruxelles Capital

L'Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale (21 novembre 2002) relatif à la lutte contre les bruits de voisinage impose que les émergences soient limitées aux valeurs suivantes :

Périodes	Émergence		
	de niveau (dBA)	tonale (dB)	impulsionnelle (dBA)
A, B et C	$\leq 12 \text{ dBA}$	$\leq 12 \text{ dB}$	$\leq 15 \text{ dBA}$

Remarque : Comme prévu dans l'Arrêté, l'émergence de niveau ne doit être prise en considération que si le niveau de bruit total est $L_{tot} \geq 27 \text{ dBA}$. Le niveau de bruit ambiant à prendre en considération doit être $L_f > 24 \text{ dBA}$.

Local de service : tout local non mentionné dans les catégories ci-dessus, tel que salle d'eau, escaliers, salle de bains, hall, cave, etc.

Répartition des périodes :

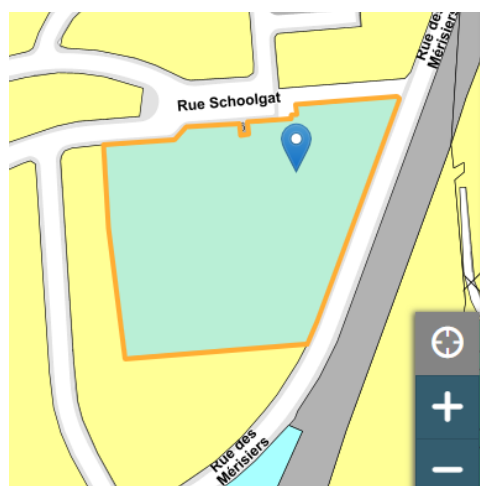
Heures	Jours			
	Lundi à vendredi	Samedi	Dimanche	Jour férié
7h00 à 19h00	A	B	C	C
19h00 à 22h00	B	C	C	C
22h00 à 7h00	C	C	C	C

2.5 Limitation du niveau de bruit à l'extérieur en limite de propriété

L'Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale (21 novembre 2002) relatif à la lutte contre les bruits de voisinage impose que les niveaux de bruit produit par les installations techniques mesurés à l'extérieur (en limite de propriété) soient limitées aux valeurs suivantes :

Les valeurs limites sont des valeurs exprimées en dBA. Elles dépendent de la période de référence et sont fonction de la zone d'immission dans laquelle les mesures sont effectuées.

Les zones sont celles définies par le Plan Régional de l'Affectation au Sol (PRAS) → dans le cas présent le bâtiment se situe en **zone 3** : zones d'équipement d'intérêt collectif ou de service public



Affectation: zones d'équipement d'intérêt collectif ou de service public:

Surface 11236 m2
 Centroïde X/Y: 151922.00 m / 166334.90 m
 Affectation zones d'équipement d'intérêt collectif ou de service public
 Lien <https://perspective.brussels/fr/outils-de-planification/pras/les-prescriptions-litterales-legales-du-pras/e-prescriptions-particulieres-relatives-aux-autres-zones-dactivites>

Le tableau suivant donne les **valeurs limites d'application**, à savoir le niveau de bruit spécifique émis par l'installation [L_{sp}], ainsi que le nombre [N] d'événements produits par l'installation par période d'une heure, définis par le dépassement du seuil [S_{pte}], ne peuvent dépasser les valeurs reprises ci-dessous :

Période	Valeurs limites en dBA									
	A			B				C		
Zones	L_{sp}	N	S_{pte}	L_{sp}	N	S_{pte}	L_{sp}	N	S_{pte}	
Zone 1	42	20	72	36	42 ^b	10	66	30	5	60
Zone 2	45	20	72	39	45 ^b	10	66	33	39 ^{a,b}	60 ^a
Zone 3	48	30	78	42	48^b	20	72	36	42^{a,b}	66
Zone 4	51	30	84	45	51 ^b	20	78	39	45 ^{a,b}	78 ^a
Zone 5	54	30	90	48	54 ^b	20	84	42	48 ^{a,b}	84 ^a
Zone 6	60	30	90	54	60 ^b	20	84	48	54 ^{a,b}	84 ^a

Répartition des périodes voir point 0.

2.6 Temps de réverbération et absorption

Pour réduire la gêne occasionnée par une réverbération excessive dans les différents locaux la norme NBN S.01.400-2 recommande de limiter le temps de réverbération aux valeurs suivantes :

Local	Temps de réverbération de référence T_0 (s)	Sensibilité normale T_{nom} (s)
Salle de sport	$T_0 = \log(V/50)$	$T_{nom} \leq T_0 = 2,2$ s
Salle des professeurs bureau	$T_0 = 1,0$	$T_{nom} \leq T_0 = 1,0$ s
Sanitaire	$T_0 = 1,5$	$T_{nom} \leq T_0 = 1,5$ s
Couloir, cage d'escalier	Pas d'imposition de temps de réverbération	Pas d'imposition de temps de réverbération

Où :

T_{nom} est le temps de réverbération nominal mesuré dans le local. Il est égal à la moyenne des valeurs du temps de réverbération des bandes d'octave de 500 Hz, 1000 Hz et 2000 Hz, comme obtenu en utilisant les procédures de la NBN EN ISO 3382-1 et NBN EN ISO 3382-2 :

$$T_{nom} = \frac{T_{500} + T_{1000} + T_{2000}}{3}$$

T_{max} : temps de réverbération de référence maximum admissible dans un local

A_w : surface d'absorption totale équivalente

S_H : surface au sol du local en question

Pour réduire la gêne occasionnée par une réverbération excessive dans les espaces de circulation, la norme NBN S.01.400-2 impose de prendre les précautions suivantes :

Dans les couloirs, cages d'escalier et halls d'entrée, il faut mettre en place des dispositifs tels que l'aire d'absorption acoustique équivalente pondérée totale (A_w) corresponde à au moins 0,4 fois la surface circulaire projetée sur plan horizontal (S_H) des couloirs, escaliers et paliers. Le contrôle doit se faire à l'aide d'un calcul s'appuyant sur les informations des produits utilisés comme dispositifs absorbants.

L'aire d'absorption équivalente d'un matériau se calcule comme suit :

$$A_{wi} = S_i \cdot \alpha_{wi}$$

$$A_w = \sum A_{wi} \geq 0,4 \cdot S_H$$

Nom du projet : ST ADRIEN VAL DUCHESSE

Numéro de dossier : 278

Référence doc. : 278 Document de Conception

Indice : /

Date : 29/01/2025

DOCUMENT DE CONCEPTION ACOUSTIQUE

PROJET : **ST ADRIEN - VAL DUCHESSE**

1. REMARQUE PRÉLIMINAIRE	3
2. CRITÈRES ACOUSTIQUES.....	3
3. COMPOSITION DES MURS.....	3
3.1 Cloison procurant $D_A \geq 32\text{dB}$	3
3.1.1 Composition 1.....	3
3.1.2 Composition 2.....	3
3.2 Cloison local technique.....	3
4. COMPOSITION DES PAROIS DE TRÉMIES.....	3
5. COMPOSITION DES PLANCHERS.....	4
5.1 Dalle portante.....	4
5.2 Chape flottante.....	4
5.2.1 Composition pour la salle de sport	4
5.2.2 Composition pour le local technique PAC.....	4
6. FAÇADE.....	5
6.1.1 Mur de façade.....	5
6.1.2 Vitrages	5
7. PORTES	5
8. INSTALLATIONS SANITAIRES.....	5
9. INSTALLATIONS HVAC	6
10. POMPES À CHALEURS	6
11. AMÉNAGEMENT	7
11.1 Salle de sport	7
11.2 Zone de circulation	7
11.3 Vestiaires + sanitaires + local professeur	7

1. REMARQUE PRÉLIMINAIRE

Ce document ne constitue pas le cahier des charges acoustiques. C'est un résumé des principes acoustiques que les différents auteurs de projets (Architectes, Bureaux d'études) doivent prendre en considération lors de la conception du projet.

Ce document ne peut pas être utilisé pour les appels d'offre auprès des entreprises.

2. CRITÈRES ACOUSTIQUES

Le présent document établit les principes acoustiques à mettre en œuvre dans le bâtiment afin de respecter les impositions de :

- la norme *NBN S.01.400-2 confort normal* – version 2012
- l'Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale (21 novembre 2002) relatif à la lutte contre les bruits de voisinage

Voir document « 278 Performances acoustiques » pour plus de précisions.

3. COMPOSITION DES MURS

3.1 Cloison procurant $D_A \geq 32\text{dB}$

Entre les vestiaires, de même qu'entre les vestiaires et les sanitaires il faut assurer un isolement de 32dB.

3.1.1 Composition 1

Bloc béton creux de 14cm d'épaisseur – 1.350 kg/m³, pas de plafonnage nécessaire

3.1.2 Composition 2

Bloc béton rainuré procurant un isolement en laboratoire de min. $R_w \geq 38\text{dB}$.

Aucune saignée / blochet ne peut être encastré au dos de ce blocs.

3.2 Cloison local technique

Bloc béton creux de 19cm d'épaisseur – 1.300 kg/m³, pas de plafonnage nécessaire

4. COMPOSITION DES PAROIS DE TRÉMIES

Afin de se conformer aux impositions de la norme, il est nécessaire de prévoir des trémies en maçonnerie dans les salles de sport (les 2 niveaux).

Composition :

Bloc béton creux de 14cm d'épaisseur – 1.350 kg/m³, pas de plafonnage nécessaire

5. COMPOSITION DES PLANCHERS

5.1 Dalle portante

Hourdi avec chape de compression de min. 365 kg/m².

5.2 Chape flottante

Afin d'assurer l'isolement aux bruits de choc entre les locaux (aussi bien en vertical qu'en horizontal), il est nécessaire de prévoir des chapes flottantes dans les salles de sport, les sanitaires et le local technique.

5.2.1 Composition pour la salle de sport

L'isolement à la transmission de bruit de choc entre la salle de sport et les autres locaux du même étage est de max. 65dB.

Il est prévu une chape sur isolant thermique, avec un matelas élastique placé le long des murs/colonnes :

○ Projection de mousse polyuréthane min. 8cm, voir dossier TS	
○ Matelas élastique le long des murs, colonne, etc.	
○ Chape	min. 6,0 cm
○ Revêtement de sol	0,5 cm
Épaisseur totale : min. 6,5 cm	

Le matelas élastique de 5...6mm d'épaisseur est composé de polyéthylène à cellules fermées, marque de référence : Carrofoam 6+, Insulit bi +5, Ethafoam 2222, ou équivalent

→ le matelas élastique doit garantir une amélioration à la transmission de bruit d'impact de $\Delta L_{nT} \geq 19\text{dB}$

5.2.2 Composition pour le local technique PAC

○ Matelas élastique qui remonte en plinthe le long des murs, colonne, etc.	±1,0 cm
○ Chape flottante	min. 6,0 cm
○ Revêtement de sol	0,5 cm
Épaisseur totale : min. 7,5 cm	

Le matelas élastique est composé de polyéthylène à cellules fermées, marque de référence :

- 1x8mm : Insulco Bi+8 ou AcousticFoam 4x2mm
- 2x5mm (1 couche remonte en plinthe le long des murs) : Carrofoam 6+, Insulit bi +5, Ethafoam 2222, ou équivalent

→ le matelas élastique doit garantir une amélioration à la transmission de bruit d'impact de $\Delta L_{nT} \geq 25\text{dB}$

6. FAÇADE

6.1.1 Mur de façade

Les éléments pleins en façade doivent présenter un isolement de 48 dB.

Bloc béton creux de 19cm d'épaisseur – 1.300 kg/m³, pas de plafonnage nécessaire

6.1.2 Vitrages

L'isolement acoustique des vitrages dépend du niveau de bruit ambiant (à mesurer in situ) de la surface vitrée, du volume et du type de local.

Une étude détaillée sera réalisée lors de la rédaction du cahier des charges.

7. PORTES

La porte du local technique doit garantir un isolement de min. $R_w \geq 32\text{dB}$

8. INSTALLATIONS SANITAIRES

- Les tuyaux de descente d'eau qui se trouvent dans les trémies doivent être placés avec des colliers de fixation munis d'un joint souple en EPDM de type GeberitSilent dB20 ou équivalent. Un point fixe par étage – sans collier isophonique – peut être prévu dans l'épaisseur de la dalle ou à proximité (+/- 30cm) dans un mur lourd. Éviter la fixation de tuyaux de descente d'eau dans les parois en plâtre.
- Dans le cas où un tuyau de descente d'eau est dévié en dehors d'une trémie (il traverse un local - dans un appartement ou dans les communs - autres que celui où se trouve l'installation sanitaire à laquelle il est raccordé), il faut prévoir une isolation acoustique du tuyau. Le type d'isolation dépend du local traversé, cela peut être 1 ou 2 couches de Geberitisol ou équivalent, voire un soffite acoustique selon le cas.
- Il faut limiter la vitesse de passage d'eau dans les tuyaux d'alimentation, à :
 - 1,8 m/s lorsque le tuyau est enrobé d'une gaine crénelée
 - 1,25 m/s dans tous les autres cas
- Pour les tuyaux de descente d'eau, éviter les coudes à 90°. Prévoir, dans la mesure du possible, deux coudes à 45°.

9. INSTALLATIONS HVAC

Chaque machine, ou partie d'équipement susceptible de produire des vibrations, doit être montée sur un socle ou châssis flottant. Ces socles et/ou châssis flottants, posent par l'intermédiaire de supports antivibratoires, sur un socle de propreté en béton.

Les groupes de ventilations sont placés dans un local technique fermé.

Afin d'éviter de générer un bruit excessif dans les locaux ou vers l'environnement, il est nécessaire de prendre les précautions suivantes :

- Le groupe double de ventilation doit fonctionner à maximum 85% de sa capacité pour fournir le débit nominal repris sur les plans de l'ingénieur en techniques spéciales.
- Il faut prévoir une coupure antivibratoire de type ressorts hélicoïdaux entre le groupe et la dalle/socle flottant éventuel (en plus des appuis internes).
- À la sortie du groupe, il faut prévoir des silencieux sur la prise d'air neuf et sur le rejet d'air afin de se conformer au permis
- À la sortie du groupe, il faut prévoir des silencieux sur la pulsion et sur l'extraction.
- Il faut limiter la vitesse de passage d'air dans les gaines
 - Gains en trémies : maximum 6 m/s
 - Clapets coupe feu : 4m/s
 - Gains primaires (entre le groupe et les picages secondaires ou la trémie) : 4m/s
 - Gaine secondaire (gaine raccord entre la bouche et la gaine primaire) : maximum 3,0 m/s
- Il faut éviter dans la mesure du possible de faire passer les gaines de ventilation primaire à travers les cloisons qui séparent 2 bureaux.
- Si des clapets autorégulants type Aldes ou équivalents sont prévus il faut les placer avant le flexible acoustique qui est relié à la bouche de ventilation afin d'amortir le bruit produit par le passage d'air dans ce type de clapet.
- Lors de la sélection, il faut tenir de l'addition des niveaux de sonore (logarithmique) des différentes sources de bruit présentes dans un local.

10. POMPES À CHALEURS

Une pompe à chaleurs air-eau sera prévue dans un local technique à l'étage.

Suivant le poids de la machine et la vitesse de rotation du ventilateur + compresseur, il faudra prévoir un châssis flottant + appuis antivibratoires entre la machine et la dalle de toiture.

Il faudra prévoir des appuis antivibratoires entre la PAC et la chape flottante de type ressorts hélicoïdaux, avec une fréquence propre : $F_n \leq 5\text{Hz}$.

Il faut éventuellement prévoir des silencieux sur la prise d'air, rejet d'air afin de se conformer au permis d'environnement.

Il faut limiter la vitesse de passage d'air à travers les grilles de la prise d'air et de rejet d'air à 3m/s.

11. AMÉNAGEMENT

11.1 Salle de sport

Selon la norme NBN S.01.400-2 : 2012, en phase d'étude pour une salle de gymnastique il faut avoir un indice d'absorption acoustique moyen pour toute les surfaces – $\overline{\alpha_w} = \frac{\sum A_{wi}}{\sum S_i} = \frac{\sum \alpha_i S_i}{\sum S_i} \geq 0,2$

A_{wi} est l'aire d'absorption acoustique équivalente pondérée pour une finition de surface de type i. On l'obtient en multipliant la surface de cette finition S_i par son coefficient d'absorption α_i

Afin de se conformer à la norme, il faudra ajouter une aire d'absorption acoustique équivalente pondérée **$A_w = 760m^2$**

La surface de matériaux absorbants dépend du coefficient d'absorption α_i du produit utilisé.

L'idéale serait de prévoir un traitement sur le plafond et sur au moins 1 mur (mur opposé au local de stockage).

Un baffle de type Rockfon contour 1,2m x 0,6m suspendu à la dalle à une surface d'absorption équivalente de : $A_{eq} = 0,6m^2$ par élément, il en faudrait 1.300 baffles

Si on fixe des panneaux d'Héraclite de type 35mm matelas de laine de verre derrière, fixé contre le support, on aura un coefficient d'absorption de 1, il faudrait 760m².

Une solution mixte serait de prévoir le mur du fond (24mx7m=168m²) avec de l'Héraclite, cela représente une surface d'absorption équivalent de 168m² et il faudra compléter avec 986 baffles de 1,2mx0,6m (environ 49 ligne avec 20baffles)

11.2 Zone de circulation

Pour réduire la gêne occasionnée par une réverbération excessive dans les espaces de circulation, la norme NBN S.01.400-2 impose de prendre les précautions suivantes :

Dans les couloirs, cages d'escalier et halls d'entrée, il faut mettre en place des dispositifs tels que l'aire d'absorption acoustique équivalente pondérée totale (A_w) corresponde à au moins 0,4 fois la surface circulaire projetée sur plan horizontal (S_H) des couloirs, escaliers et paliers. Le contrôle doit se faire à l'aide d'un calcul s'appuyant sur les informations des produits utilisés comme dispositifs absorbants.

L'aire d'absorption équivalente d'un matériau se calcule comme suit :

$$A_{wi} = S_i * \alpha_{wi}$$

$$A_w = \sum A_{wi} \geq 0,4 * S_H$$

Dans les couloirs il est prévu un plafond en dalle de laine minérale comprimée revêtue d'un voile, il est prévu un plafond en dalle de laine minérale comprimée revêtue d'un voile, coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,9$.

Un traitement sur au moins 45% du plafond permet d'être conforme à la norme

11.3 Vestiaires + sanitaires + local professeur

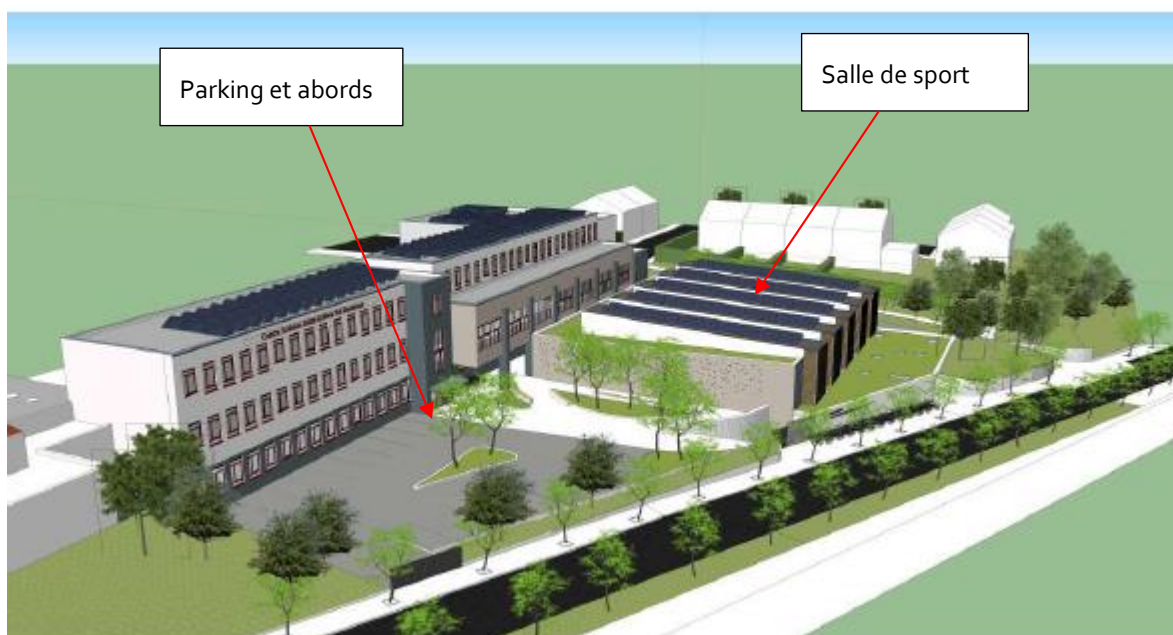
Dans les vestiaires, sanitaires et local professeur il est prévu un plafond en dalle de laine minérale comprimée revêtue d'un voile, coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0,9$

LE SITE

Le projet consiste en la construction d'une salle de sport pour l'école Saint Adrien-Val Duchesse. Cette salle multisport est implantée à Ixelles, dans la cour basse de l'école, qui est actuellement une grande zone asphaltée.



Le projet propose la construction d'un nouveau bâtiment et l'aménagement des abords (un petit parking latéral) sur cette zone.



RESEAU EGOUTTAGE

Le projet prévoit un nouveau réseau d'égouttage fonctionnant comme suit :

- EU et EF reprises sur un nouveau réseau, avec un raccordement au collecteur public existant Rue des Merisiers.
Nous profitons des travaux pour refaire les canalisations existantes de l'école. En effet, des tuyaux passent actuellement au droit de la future construction. Ils sont en grès et un passage caméra a montré qu'ils étaient fortement abimés. Nous le remettrons en état et le repiquerons sur notre réseau. Nous aurons donc un seul et même raccordement d'eaux usées.
Lors des travaux, si nous constatons que le raccordement existant à rue peut être maintenu, il sera récupéré.
- Les eaux de pluie de toitures seront d'abord temporisées par des toitures vertes (extensives sur la salle de sport et intensives sur les petits locaux annexes).
Elles seront ensuite récupérées dans des citernes d'eau de pluie pour alimenter les WC (40m³).
Le trop plein de ces citernes de récupération sera déversé dans un massif stockant infiltrant, placé sous les futurs abords. Ce massif est dimensionné plus bas, selon les abaques de calcul de la Région Bruxelloise.
- Les eaux de pluie ruisselant sur les toitures des locaux enterrés seront récupérées dans une noue paysagère et ensuite infiltrées dans le sol.
- Les abords seront réalisés en revêtements drainants (pavés drainants sur fondation drainante), sur coffre drainant

Les plans de principes sont joints en annexe.

DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES INFILTRANTS

1. Essais de perméabilité : voir annexe.

L'étude a été réalisée par le bureau [REDACTED], sur base de l'essai de perméabilité réalisé sur la parcelle.

Pour affiner les résultats, des tests complémentaires seront réalisés après l'obtention du permis. Le principe du réseau, les hypothèses de calcul et du dimensionnement resteront identique à ceux décrit ci-dessous.

2. Dimensionnement :

Etude de faisabilité concernant l'infiltration des eaux de pluie du projet de l'école Saint-Adrien, sise rue Schoolgat, 5 à 1050 Ixelles, réalisée par le bureau [REDACTED] - expert technique en sols et eaux souterraines) :

Cette note ne constitue toutefois pas une étude de dimensionnement d'ouvrages d'eaux pluviales. Nous nous sommes basés sur le résultat du test d'infiltration réalisé dans le cadre de l'étude géotechnique. [REDACTED] recommande de réaliser un nombre plus important de tests pour garantir la représentativité des données utilisées pour le dimensionnement.

Les éléments considérés sont les suivants :

[REDACTED]

- Surfaces de récolte :
 - o Toiture verte intensive : 250 m²
 - o Toiture verte extensive : 1090 m²
 - o Toiture plate (sur local enterré) : 120 m²
- Perméabilité du sol considérée (1 test k-sat réalisé à 2.0 mètres de profondeur) : 1.6×10^{-5} m/s
- Période de retour de la pluie considérée : 100 ans
- Sur base des recommandations et outils mis à disposition par Bruxelles Environnement (<https://environnement.brussels/pro/reglementation/obligations-et-autorisations/gestion-des-eaux-de-pluie#reutiliser-les-eaux-de-pluie-des-toitures>):
 - o Pour répondre à la prescription en termes de réutilisation d'eau de pluie, il conviendra d'installer une citerne de 40 m³ et de raccorder celle-ci à minimum 7 WC pour une utilisation effective de l'eau de pluie ;
 - o Pour répondre à la prescription en matière de gestion des eaux sur la parcelle, il conviendrait de prévoir une surface infiltrante de 250 m², permettant d'accueillir une hauteur d'eau de 13 cm (volume de 34 m³).
- En alternative, un bassin infiltrant d'une capacité suffisante pourrait être proposé. En première approche, un volume tampon de minimum 50 m³ devrait être installé (75 m³ avec la prise en compte de facteurs de sécurité supplémentaires).
- Une solution intermédiaire combinant les techniques présentées ci-dessus et répondant aux contraintes du projet pourrait également être proposée.

3. Interprétation des résultats et conclusions :

(certains extraits ci-dessous sont repris en partie des échanges mail avec le Facilitateur EAU [REDACTED] voir correspondance en annexe).

L'exutoire des citernes de récupération d'eau de pluie se situera à environ -1.4m/-1.6m de profondeur. Dès lors, pour éviter les pompes de relevage et pour éviter de devoir déplacer des terres supplémentaires, la zone d'infiltration sera prévue à 155m², soit un peu plus de 1/10 de la superficie des toitures à infiltrer (1/11 ;5)

L'épaisseur du massif drainant extraite des fiches de calcul sera multipliée par 3 : l'eau n'est en effet seulement contenue dans les vides d'air (porosité) entre la pierrosité. Puisque la porosité est de l'ordre de 30 %, la hauteur d'eau du massif drainant est de 30 cm x 3 = 90 cm.

Néanmoins, cette épaisseur peut être affinée avec l'abattement des toitures vertes. Ici, une toiture verte avec 20 cm de substrat sera prévue sur les locaux bas et une toiture verte extensive avec 5cm de substrat sera prévue sur la salle. Les épaisseur d'eaux gérées par ces toitures vertes sont reprises dans l'abaque ci-dessous :



PROJET DE CONSTRUCTION D'UNE SALLE DE SPORT - SAINT ADRIEN

NOTE DES GESTION DES EAUX

EXEMPLE. L'ABATTEMENT DANS LE ZONAGE DE PARIS : NE PAS ENVOYER LES 4, 8, 12 PREMIERS MILLIMÈTRES DE PLUIE AU RÉSEAU

Type de toiture végétalisée horizontale ou de jardin	Épaisseur minimale du substrat	Hauteur de lame d'eau absorbée (équivalent en terme de pluie de projet à une durée de 4 heures)
Extensive	5 cm	4 mm (2 semaines)
Extensive	10 cm	8 mm (2 mois)
Extensive	15 cm	12 mm (3 mois)
Semi intensive	20 cm	16 mm (6 mois)
Semi intensive	30 cm	22 mm (1 an)
Jardin suspendu	50 cm	32 mm (3 ans)
Jardin suspendu	80 cm	38 mm (5 ans)
Pleine terre	∞	48 mm (10 ans)

Source : Alexandre NEZEYS/Michel BOUVIER (Ville de Paris)

Ceci peut alors être soustrait au volume tampon renseigné par le calculateur :

- un volume tampon de 47 m³ est requis.
- Surface toiture verte intensive de 250 m²
- Surface toiture verte extensive de 1090 m²

⇒ le volume tampon restant à gérer dans le massif stockant est de $47 - 0,016 * 250 - 0,004 * 1090 = 38.6$ m³. Répartie sur le massif drainant de 155 m², cela donne une épaisseur de massif drainant de $43/155 * 3 = 75$ cm.

Les détails des calculs sont joints dans les fiches de calcul EXCELL de la Région Bruxelloise.

- Récupération eaux de pluie : 2 citernes de 20.000 L en béton
- Noue : 24m², profondeur 36 cm
- Massif stockant infiltrant : situé à -1.6m de profondeur, il sera réalisé sur une superficie de 155 m², et une épaisseur de 75cm.
- Infiltration : coffre drainant sous les abords (chemin piéton et parking). Des tuyaux de dispersion répartiront l'eau de pluie dans cette zone infiltrante. Épaisseur 25cm.

Ces options seront affinées par les essais de perméabilité supplémentaire lors de l'exécution.

Annexe 1 : essai de perméabilité

Annexe 2 : plan et coupe de principe

Annexe 3 : Résultat Calculateur excell de le Régoin Bruxelloise

Annexe 4 : correspondance [REDACTED] / Facilitateur



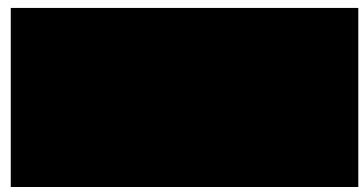
RAPPORT

CAMPAGNE GÉOTECHNIQUE

RUE SCHOOLGAT 5 - 1050 IXELLES Belgique

RAPPORT : B60541

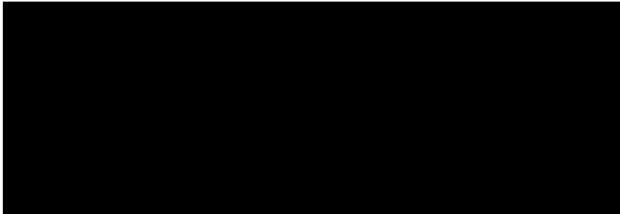
ESSAIS COMMANDITÉS PAR :





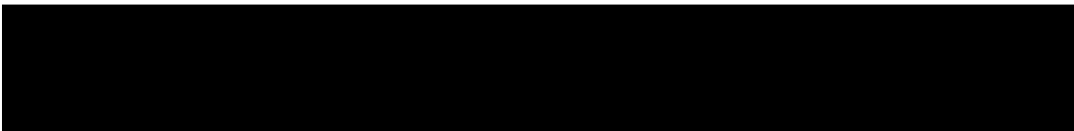
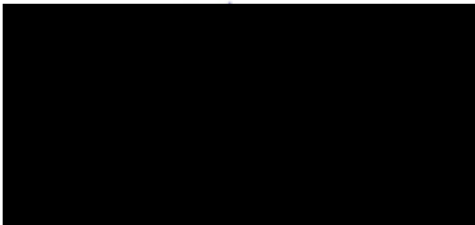
RUE SCHOOLGAT 5
1050 IXELLES
RAPPORT : B60541

DATE DES ESSAIS : 25.06.2024
DATE DU RAPPORT : 17.09.2024



Devis n°: 1445601

Ce rapport a été rédigé sous la supervision de :



SOMMAIRE

1	Introduction	- 4 -
1.1	Généralités	- 4 -
1.2	Méthode et matériel	- 4 -
1.3	Modalités d'exécution	- 4 -
1.4	Présentation des résultats	- 5 -
2	Implantation et altitude des essais	- 5 -
3	Niveau de l'eau	- 5 -
4	Nature du sol	- 6 -
5	Remarques generales	- 6 -
6	Infiltration de type K-sat	- 7 -
6.1	Considération	- 7 -
6.2	Méthode et matériel	- 7 -
6.3	Implantation des essais	- 8 -
6.4	Résultats	- 9 -
6.4.1	Forage de contrôle	- 9 -
6.4.2	Résumé des résultats	- 9 -

ANNEXES

- A. Légende
- B. Formules
- C. Plan
- D. Graphiques de sondage
- E. Données de terrain et paramètres géotechniques
- F. Capacité portante d'équilibre et pression de fondation admissible
- G. Calculs des tassements - semelles filantes
- H. Calculs des tassements - semelles isolées carrées
- I. Calculs des tassements - radier général
- J. Résultats test de perméabilité K-sat

A moins qu'il ait été convenu autrement, les missions sont exécutées sur base de la version la plus récente des conditions générales de SGS Belgium. Ces conditions vous seront de nouveau envoyées sur simple demande. L'attention est attirée sur la limitation de la responsabilité, ainsi que sur les questions de rémunération et de compétence comme déterminées par ces conditions. Chaque porteur de ce document doit savoir que les informations conçues dans ce document ne reprennent que les constatations de SGS Belgium au moment de son intervention et endéans les limites des instructions éventuelles du client. Toute déclaration, autre que les résultats de l'analyse (telles que les déclarations de conformité, les opinions et interprétations, le choix de l'emplacement et le nombre de points d'essai, la localisation, l'élévation, le niveau de la nappe phréatique, ...), n'entre pas dans le champ d'application de l'accréditation ISO 17025. Les résultats ne concernent que les points de localisation des différents essais. SGS Belgium n'est responsable que vis-à-vis de son client et lors d'une transaction commerciale, ce document ne décharge pas les parties de leur obligation d'exécuter tous leurs droits et obligations émanant des documents de transaction. Chaque adaptation non-approuvée ainsi que l'imitation ou la falsification du contenu ou de l'apparence de ce document est illégale et toute personne commettant une telle infraction sera poursuivie en justice. Ce rapport ne peut être reproduit sans l'autorisation écrite de SGS qu'en sa totalité. Chaque dossier est conservé pendant 10 ans après le rapportage, après, il est détruit conformément à la réglementation applicable.

1 INTRODUCTION

1.1 Généralités

Une étude de sol sur un terrain situé RUE SCHOOLGAT 5, 1050 IXELLES, Belgique nous a été confiée par [REDACTED] dans le cadre d'une nouvelle salle de sport.

L'étude de sol consiste en :

1 x CPT-M 200 kN (conformément à la norme ISO 22476-12, type TM4, classe 7)
Continu mécanique avec gaine M1 avec réducteur de frottements
Numéro de l'essai : S03

2 x CPT-M 200 kN (conformément à la norme ISO 22476-12, type TM4, classe 7)
Continu mécanique avec gaine M1
Numéro des essais : S01, S02

1 x essai d'infiltration de type K-sat jusqu'à une profondeur de 2,00 m
Numéro de l'essai: K01

L'exécution et les résultats des essais d'infiltration sont discutés dans un chapitre dédié.

Le piézomètre n'a pas été placé car on n'a trouvé d'eau qu'à 16 m de profondeur.

1.2 Méthode et matériel

Les essais continus au cône de pénétration avec une gaine M1 (CPT-M) sont réalisés avec un véhicule lesté. La mise en œuvre se fait selon la norme EN ISO 22476-12 « Geotechnical investigation and testing – Part 12 : Mechanical cone penetration test (CPT M) ». Les sondages effectués appartiennent au test type TM4, de classe d'application 7. SGS Belgium est accrédité à cet effet par BELAC sous numéro de certificat 005-TEST.

Par l'intermédiaire d'une extension des tiges de sondage d'un diamètre de 36 mm, le cône mécanique (de type M1 avec angle au sommet de 60° et section à la base de 10 cm²) est enfoncé de manière continue avec un taux de pénétration constant de 2 cm/s, avec ou sans utilisation d'un réducteur de frottement. Tous les 1 ou 2 cm, la résistance de cône et la résistance au frottement latéral le long des tiges de sondage sont mesurées. Les données sont présentées tous les 20 cm dans le rapport. Toutes les valeurs mesurées peuvent être transmises sur simple demande.

1.3 Modalités d'exécution

La perforation des couches résistantes (remblais, grès, couches de gravier, ...) a été réalisée avec un cône fermé pour éviter d'endommager l'appareil de sondage. Il se peut qu'aucune résistance au cône ne soit mesurée lors de cette opération.

Numéro de l'essai	Cône fermé, profondeur en m
S01	0,00 à 0,40 m
S02	0,00 à 0,39 m
S03	/

Afin de garantir une profondeur de sondage la plus conséquente possible, un réducteur de frottement a été utilisé pour l'essai S03. Dans ce cas-ci (cône mécanique CPT-M), seule la résistance au cône a été mesurée.

Les raisons pour lesquelles les essais ont été interrompus sont répertoriées dans le tableau suivant :

Numéro de l'essai	Profondeur atteinte	Capacité maximale totale atteinte	Capacité maximale du cône atteinte	Pente maximale atteinte	Autre cause
S01		X			
S02		X			
S03			X		

1.4 Présentation des résultats

Les résultats des sondages sont présentés sur les diagrammes en annexe. On y trouve pour les sondages S01 et S02 la résistance au cône (q_c) exprimée en MN/m² et la résistance totale au frottement latéral (Q_{st}) exprimée en kN, toutes deux représentées par rapport à la profondeur.

L'autre essai a été réalisé avec la présence d'un réducteur de frottement afin d'atteindre une profondeur de sondage plus conséquente. Dans ce cas-là, seule la résistance au cône a été mesurée. Toutes ces informations sont également répertoriées en annexe.

2 IMPLANTATION ET ALTITUDE DES ESSAIS

Les coordonnées et les niveaux des essais ont été relevés par GPS en coordonnées Lambert 72 et par rapport au niveau DNG (Deuxième Nivellement Général).

Les coordonnées XY, le niveau DNG ainsi que les profondeurs atteintes sont récapitulées par essai dans le tableau suivant.

Numéro de l'essai	X	Y	DNG de la surface (m)	DNG du début du sondage (m)	Profondeur atteinte (m)	DNG de la profondeur atteinte (m)
S01	151970,32	166357,19	+86,76	+86,76	7,37	+79,39
S02	151951,39	166366,07	+87,04	+87,04	8,09	+78,95
S03	151967,75	166382,40	+88,32	+88,32	16,03	+72,29

L'implantation des essais est reprise sur le schéma en annexe.

3 NIVEAU DE L'EAU

Le niveau de l'eau est mesuré dans chaque trou de sondage directement après l'exécution de ceux-ci. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Numéro de l'essai	Profondeur par rapport au niveau de la surface (en m)	Conformément au niveau DNG (R) (en m)
S01	Absence d'eau souterraine	/
S02	Absence d'eau souterraine	/
S03	Absence d'eau souterraine	/

Etant donné que ces mesures sont effectuées dans des trous de sondage étroits et non protégés (10 cm² ou 15 cm²), ceux-ci n'ont qu'une valeur indicative.

Dans le cas de certains sondages, aucune présence d'eau n'est à noter jusqu'à la profondeur maximale sondée.

4 NATURE DU SOL

La description de la nature du sol n'est fournie dans le rapport qu'à titre indicatif. Il s'agit d'une interprétation et ne fait pas partie de la norme mentionnée précédemment. Il est important de tenir en compte la surface limitée d'un sondage (seulement 10 ou 15 cm²), ce qui n'est qu'une fraction du terrain étudié.

L'Eurocode 7 exige donc toujours une inspection visuelle pour déterminer si les résultats sont représentatifs de tout le terrain et qu'aucune anomalie ne se produit. Des couches locales (telles que de la tourbe, des roches, des sols remaniés, des remblais, ...) sont difficilement caractérisées à l'aide de sondages.

Nous notons que la composition exacte du sol ne peut être certaine qu'avec la réalisation de forages. En particulier dans le cadre d'assèchements, cette technique est recommandée en se référant aux "Directives d'assèchement des sols meubles", publiées par le CSTC (Centre Scientifique et Technique de la Construction).

Description :

Ci-dessous se trouve une interprétation de la géologie et de la lithologie du sol, sur base des résultats des essais réalisés et des informations géologiques et géotechniques régionales. Les couches suivantes peuvent être distinguées:

- Couche 1a : Zone dépourvue de données (utilisation du pointe fixe (utilisation du cône fermé)
- Couche 1b : Terres végétales ou remaniées, suivies de silts sableux et/ou sables silteux, quaternaires
- Couche 2 : Quaternaire ou tertiaire, sables peu compacts à moyennement résistant, silteuses (Formation de Lede ou Bruxelles)
- Couche 3 : Quaternaire ou tertiaire, sables meuble à peu compact, silteuses ou silts compressibles à ferme, éventuellement sableux (Formation de Lede ou Bruxelles)
- Couche 4 : Tertiaire, sables très résistant, gréseux (Formation de Bruxelles)

Le tableau ci-dessous synthétise pour chaque couche le niveau DNG de chaque essai (R), la profondeur en mètre des premières couches traversées et la profondeur atteinte dans la dernière couche (d) et leurs niveaux DNG correspondants (r).

Numéro de l'essai	TAW, m	Couche 1a		Couche 1b		Couche 2		Couche 3		Couche 4	
		d1a	r1a	d1b	r1b	d2	r2	d3	r3	d4	r4
S01	86,76	0,40	86,36	-	-	5,00	81,76	6,10	80,66	7,37	79,39
S02	87,04	0,39	86,65	-	-	5,90	81,14	7,00	80,04	8,10	78,94
S03	88,32	-	-	1,00	87,32	8,80	79,52	-	-	16,00	72,32

5 REMARQUES GENERALES

Purement informatif : Pour contrôler la capacité de déformation du sol, les tassements ont été calculés dans le cas de plusieurs fondations superficielles (semelles filantes, semelles isolées carrées et radier général), pour des dimensions, des profondeurs d'assise et des charges variables. Les résultats de ces calculs sont disponibles en annexe.

Aucune discussion sur l'admissibilité des tassements et les conditions de la capacité portante n'est ajoutée dans cette annexe. Ces résultats sont à interpréter avec prudence. Vous trouverez plus d'informations à ce sujet dans la partie « formules utilisées et hypothèses ».

6 INFILTRATION DE TYPE K-SAT

6.1 Considération

Pour déterminer une vitesse d'infiltration tridimensionnelle dans la zone non saturée, une mesure K-sat a été réalisée dans un trou de forage.

Avec cet essai, on mesure le volume d'eau qui peut s'écouler d'un trou de forage saturé en eau, dans un temps donné. De ces résultats, à l'aide de la formule de Glover, la perméabilité de la couche en question peut être déterminée.

Les mesures ont lieu à pression constante de façon à éviter une quelconque influence de variation du niveau de l'eau dans le trou de forage.

6.2 Méthode et matériel

Avec la méthode K-sat, la zone autour du trou de forage (exécuté à la tarière manuelle) est saturée au début du test en y ajoutant une grande quantité d'eau. Au moment où le niveau d'eau dans le trou de forage atteint un niveau constant, on peut commencer à mesurer.

A partir de ce moment, le volume d'eau qui s'écoule du trou de forage est mesuré. L'essai est terminé lorsque le débit reste constant durant 3 mesures consécutives. Ce débit déterminera la perméabilité hydraulique en utilisant la formule suivante :

Ksat = AQ Pour des situations dans lesquelles il n'y a pas de couche peu perméable à une profondeur 2H sous le fond du trou de forage.

Ksat = BQ Quand il y a en effet une couche peu perméable à une profondeur moins de 2H sous le fond du trou de forage.

Où Q = le débit
 A = un élément déterminé par la profondeur et le rayon du trou de forage
 B = un élément déterminé par la profondeur et le rayon du trou de forage et par la profondeur à laquelle se trouve la couche peu perméable.

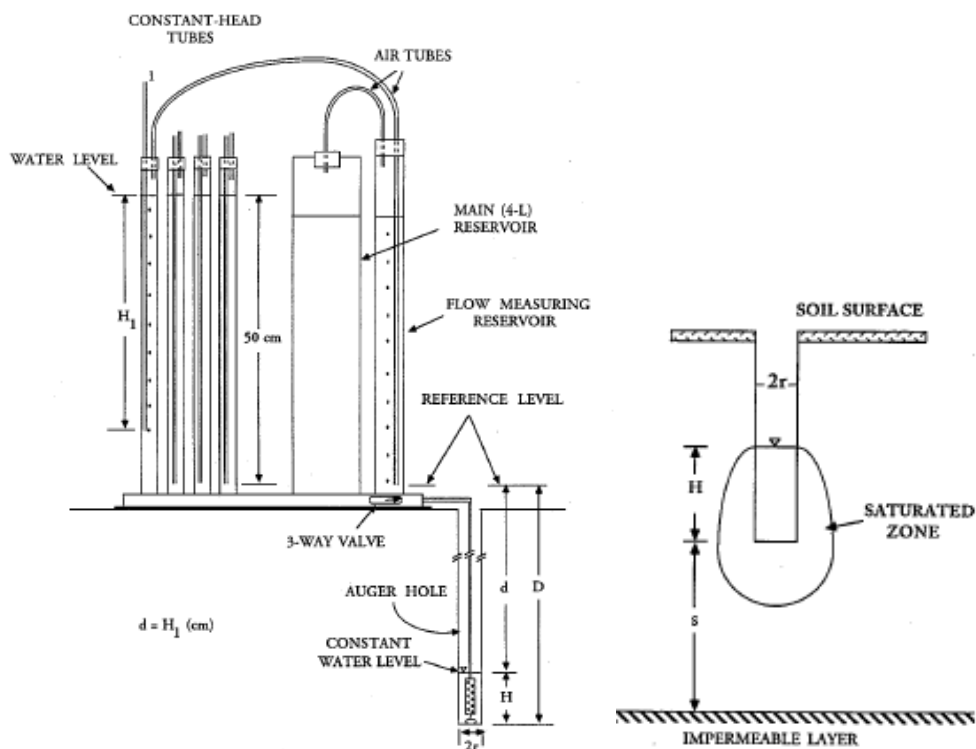


Figure : K-sat en action. (Eijkelkamp, 2004¹)

Figure : la zone saturée sous le trou de forage (Eijkelkamp, 2004¹)

6.3 Implantation des essais

Les coordonnées et les niveaux des essais ont été relevés par GPS en coordonnées Lambert 72 et par rapport au niveau DNG (Deuxième Nivellement Général).

Les coordonnées XY, le niveau DNG ainsi que les profondeurs atteintes sont récapitulées par essai dans le tableau suivant.

Numéro de l'essai	X	Y	DNG de la surface (m)	Profondeur atteinte (m)	DNG de l'essai (m)
K01	151958,61	166341,29	+86,91	2,03	+84,88

L'implantation l'essai est reprise sur le schéma en annexe.

¹ Eijkelkamp (2004), "09.11Ksat constant head pemeameter", Operating Instructions, Eijkelkamp, Giesbeek, Nederland

6.4 Résultats

6.4.1 FORAGE DE CÔNTRÔLE

Avant de réaliser l'essai d'infiltration, un préforage est exécuté afin de contrôler le niveau de la nappe. Dans le tableau suivant, les différentes couches rencontrées lors de la réalisation du forage manuel F01 sont résumées :

Forage manuel	Profondeur en m	Description
F01	0,00 à 0,09	Asfalt
	0,09 à 0,3	Ballast
	0,3 à 2,03	Sables, silteux, brun clair

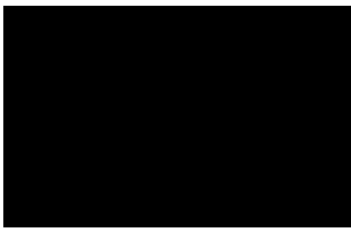
Aucune présence d'eau n'est à noter jusqu'à une profondeur de 2 m.

6.4.2 RÉSUMÉ DES RÉSULTATS

Essai	Profondeur de l'essai (m)	K (cm/h)	K (m/s)
K01	2,03	5,664	1,57E-05

Un aperçu des résultats pour l'essai réalisé est disponible en pièce jointe.





LÉGENDE ET THÉORIES

Valeurs mesurées

d (m)	: profondeur par rapport au niveau de l'essai (surface) en mètres
R	: niveau relatif par rapport au niveau de référence choisi
DNG	: altimétrie DNG (Deuxième Nivellement Général)
q_c	: résistance au cône en MN/m ² ou MPa
Q_t	: résistance totale en kN
Q_{st}	: résistance totale au frottement latéral en kN
f_s	: résistance locale au frottement latéral en MN/m ² ou MPa.
R_f	: coefficient de frottement $\frac{f_s}{q_c} \times 100$ (%)
u	: pression interstitielle en MN/m ² ou MPa
I (°)	: inclinaison du cône par rapport au vertical
t	: temps en secondes

Valeurs calculées

p_b	: contrainte verticale due au poids du sol en kN/m ² ou kPa
φ'	: angle de frottement interne apparent en °
C	: constante de compressibilité (sans dimension)
V''_{bd}	: fonction de φ et φ'
V_b	: facteur de détermination de la capacité portante en ce qui concerne la charge supérieure (sans dimension)
V_c	: facteur de détermination de la capacité portante en ce qui concerne la cohésion (sans dimension)
V_g	: facteur de détermination de la capacité portante en ce qui concerne le poids volumique du sol (sans dimension)
b	: largeur de semelle en mètres
γ	: poids volumique du sol en kN/m ³
q_d	: capacité portante d'équilibre pour des semelles continues en MN/m ² ou MPa
q'_d	: capacité portante d'équilibre pour un radier général en MN/m ² ou MPa
q_{ad}	: pression de fondation admissible pour des semelles continues en MN/m ² ou MPa
q'_{ad}	: pression de fondation admissible pour un radier général en MN/m ² ou MPa

Abréviations sur graphique

V	: profondeur d'installation des tubes de guidage
G	: utilisation cône fermé
S	: sondage arrêté (et repris plus tard)
K	: utilisation réducteur de frottement
E	: coulissage des tiges de sondage
B	: mise en pratique d'une technique pour perforer des couches dures par moyen d'un système sonique, d'une technique de forage et/ou d'une perforation à l'aide d'une pointe fixe sur un tube de guidage
<	: Profondeur de fin du sondage

Relation 1 N/mm² = 10.2 kg/cm² ou 9.8 N/mm² = 1 kg/mm²

FORMULES UTILISÉES ET HYPOTHÈSES

Formules utilisées et hypothèses :

- Les hypothèses suivantes ont été faites pour le calcul de p_b : poids volumique du sol sec = 16 kN/m³, poids volumique du sol saturé en eau = 20 kN/m³ avec le poids effectif humide du sol sous l'eau = 10 kN/m³ (selon la poussée d'Archimède).

- La **constante de compressibilité** C est calculée selon la formule suivante :

$$C = a \times \frac{q_c}{p_b}$$

Avec a = 1,5 pour les couches de sable peu compacts et les couches faibles
= 2,0 pour les couches de sables compacts et les couches consolidées de cohésion normale
= 2,5 pour les couches rigides et surconsolidées
= 0,5 à 0,7 pour l'argile organique et la tourbe

Nous prenons $a = 1,5$ de façon à garder une marge de sécurité pour la plupart des sortes de sol. Pour une détermination exacte de ces valeurs de a , des essais en laboratoire doivent être effectués.

En général, plus la valeur de a est haute (et par conséquent celle de C), moins il y a de tassements. Il est alors possible de considérer que par cette méthode, le tassement effectif équivaut à environ 2/3 du tassement calculé.

- L'angle de frottement interne apparent ϕ' est calculé selon la méthode « De Beer ». Il s'agit d'un calcul par approximation.

Choix et dimensionnement des fondations sont basés sur 2 facteurs, à savoir :

- la capacité portante d'équilibre*
- la capacité de déformation (tassement)*

a. La capacité portante d'équilibre est calculée selon la formule de Prandtl – Caquot – Buisman:

$$q_d = V_b \times p_b + V_c \times c + V_g \times \gamma \times b$$

avec $V_b \times p_b$ = effet de surcharge
 $V_c \times c$ = effet de la cohésion
 $V_g \times \gamma \times b$ = effet du poids volumique du sol et de la largeur de la semelle
(La valeur de b est reprise en haut du tableau et peut être changée sur demande. En général, une valeur $b = 1$ m est utilisé)

Pour des charges ponctuelles différentes telles que dans le cas d'un radier général, la capacité portante d'équilibre peut être augmentée de 30 % :

$$q'_d = 1,3 \times q_d$$

La pression de fondation admissible (q_{ad} pour des semelles continues et q'_{ad} pour un radier) est obtenue en appliquant un coefficient de sécurité de 2 à 2,5 à la valeur de la capacité portante d'équilibre.

$$q_{ad} = \frac{q_d}{n} \text{ et } q'_{ad} = \frac{q'_d}{n}$$

avec $n = 2$ (cette valeur peut être changée sur demande)

Remarques :

- Les valeurs de la capacité portante d'équilibre et de la pression de fondation admissible calculées ne sont valables que si aucun déblai ayant pu modifier le sol d'origine ainsi que le niveau initial de la surface n'a eu lieu ; et qu'aucun remblai adjoint ou sol remanié n'est présent.

- Il faut également garder à l'esprit que dans les sols plastiques, les fondations doivent avoir une profondeur d'au moins 1,5 m pour éviter l'assèchement du sol. Une investigation supplémentaire pour la plasticité du sol est recommandée et peut imposer une profondeur d'assise plus importante. En outre, des arbres/broussailles à croissance rapide à une distance de moins de 1,5 fois la hauteur d'un arbre adulte par rapport aux fondations sont fortement déconseillés. Une fondation d'un seul type et une assise à un seul niveau sont recommandées.
- Une attention particulière doit être apportée à la profondeur hors gel. Si la profondeur n'est pas suffisante, des lentilles de glace peuvent se former derrière les fondations permettant à des décalages verticaux et horizontaux de se produire.

b. La capacité de déformation (tassement) est calculée selon la formule de Terzaghi:

$$ds = \frac{h}{C} \times \ln \left(\frac{p_b + \Delta p}{p_b} \right)$$

Le calcul se termine lorsque $i * \Delta p < p_b / 10$.

Avec : ds : tassement de la couche considérée en mm
h : épaisseur de la couche
Δp : variation de contrainte à la base de la fondation
p_b : contrainte verticale due au poids du sol en MN/m² ou MPa
i : coefficient d'influence (méthode de points singuliers selon Boussinesq)

Il convient de noter que C est inversement proportionnel au tassement et que la valeur de C dépend largement de la constante a, qui, dans ce calcul, est prise égale à 1,5.

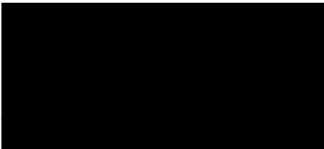
Les tassements sont calculés pour quelques exemples jusqu'à une profondeur où nous avons des données. Dans le cas où ces valeurs sont marquées d'un astérisque [*], cela signifie que ces valeurs n'indiquent pas complètement le comportement de tassement étant donné que la profondeur d'influence des charges est supérieure à la profondeur sondée atteinte.

Entre parenthèses, le tassement calculé est intégralement calculé selon l'hypothèse que la résistance à la pointe la plus profonde est équivalente à une valeur mentionnée dans la partie supérieure des tableaux. Cette valeur fictive est choisie par nos soins en fonction des résultats des sondages restants.

Remarques :

- Les capacités de déformation sont valables tant que les charges sous-jacentes n'ont pas excédé les capacités portantes
- En règle générale, il y a peu de problèmes pour les fondations avec assise restreinte et si le sol est caractérisé par une résistance à la pointe de q_c > 1,2 MN/m².
- Une attention particulière doit être apportée aux fondations de types semelles placées à proximité les unes des autres.
- La réalisation de remblais importants autour d'un bâtiment peut entraîner de sérieux tassements.
- Tassements admissibles :
 - o il est supposé que le tassement différentiel peut provoquer des dégâts seulement si
$$\frac{dS}{L} > \frac{1}{500}$$

où dS = tassement différentiel entre deux points de support voisins
L = distance entre deux points de support
 - o Général (selon une étude statique de Leusink et Terzaghi)
 - une différence de tassement jusqu'à 2 cm peut être traitée sans problèmes
 - une différence de tassements de 2 à 5 cm peut causer des fissures
 - une différence de tassement de plus de 5 cm provoque des cassures
- Les tassements ne tiennent pas compte de la dessiccation des éventuels sols plastiques présents (argiles et limons, avec ou sans matière organique) suite à un abaissement de la nappe, par des variations saisonnières ou par d'autres causes externes comme un rabattement, un captage d'eau, un échauffement, des arbres ou broussailles à croissance rapide, etc. ... Ces sols peuvent rétrécir en cas de sécheresse ou, inversement dans certains cas, gonfler en combinaison avec de l'eau. Il est primordial que la fondation soit assise sous les sols plastiques sensibles à ce phénomène de retrait/gonflement. Une investigation supplémentaire est recommandée dans ce cas.



Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S01

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

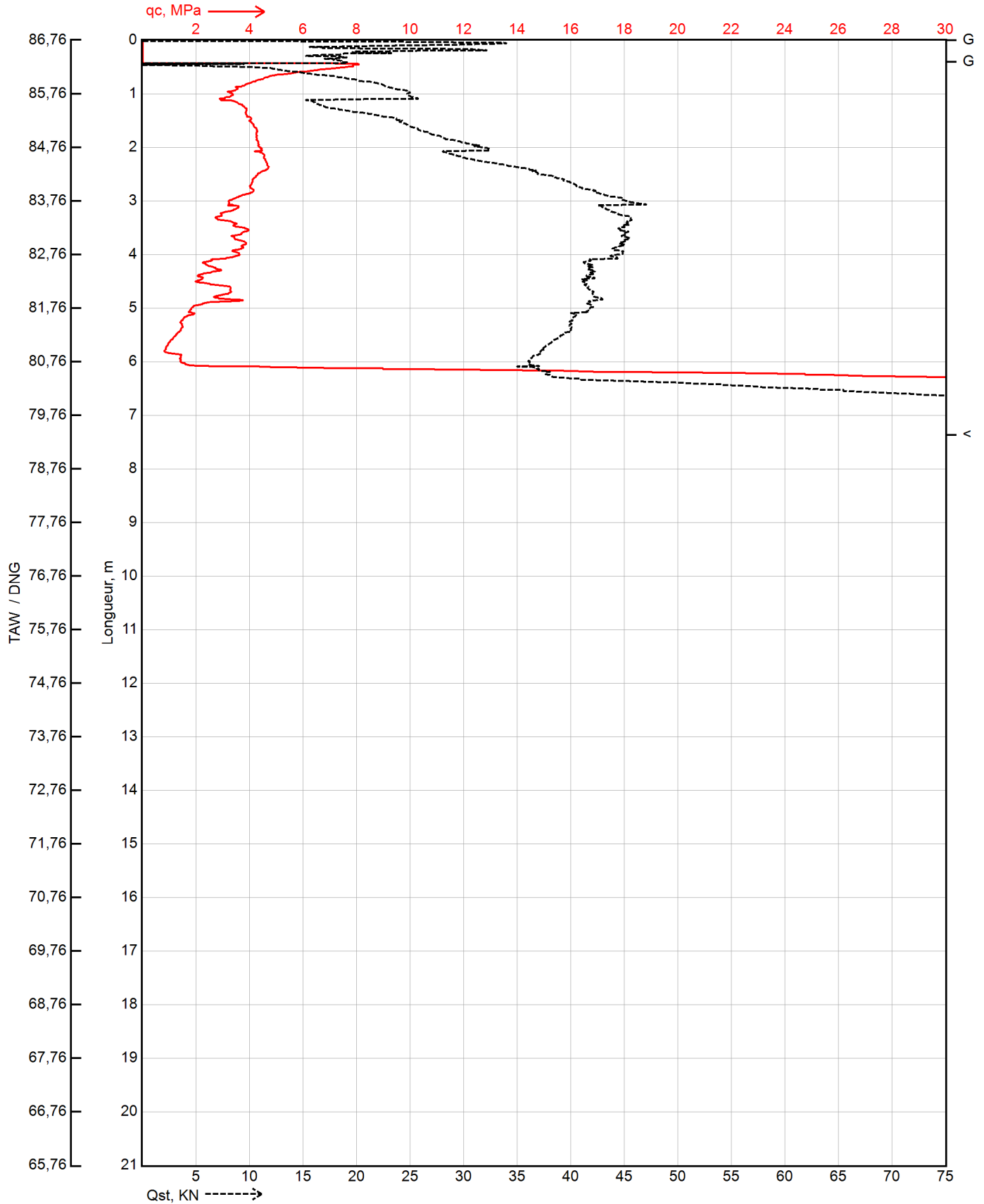
GPS X : 151970,32 GPS Y : 166357,19

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau
souterraine

Remarque : utilisation du cône fermé de 0,00 m à 0,40 m



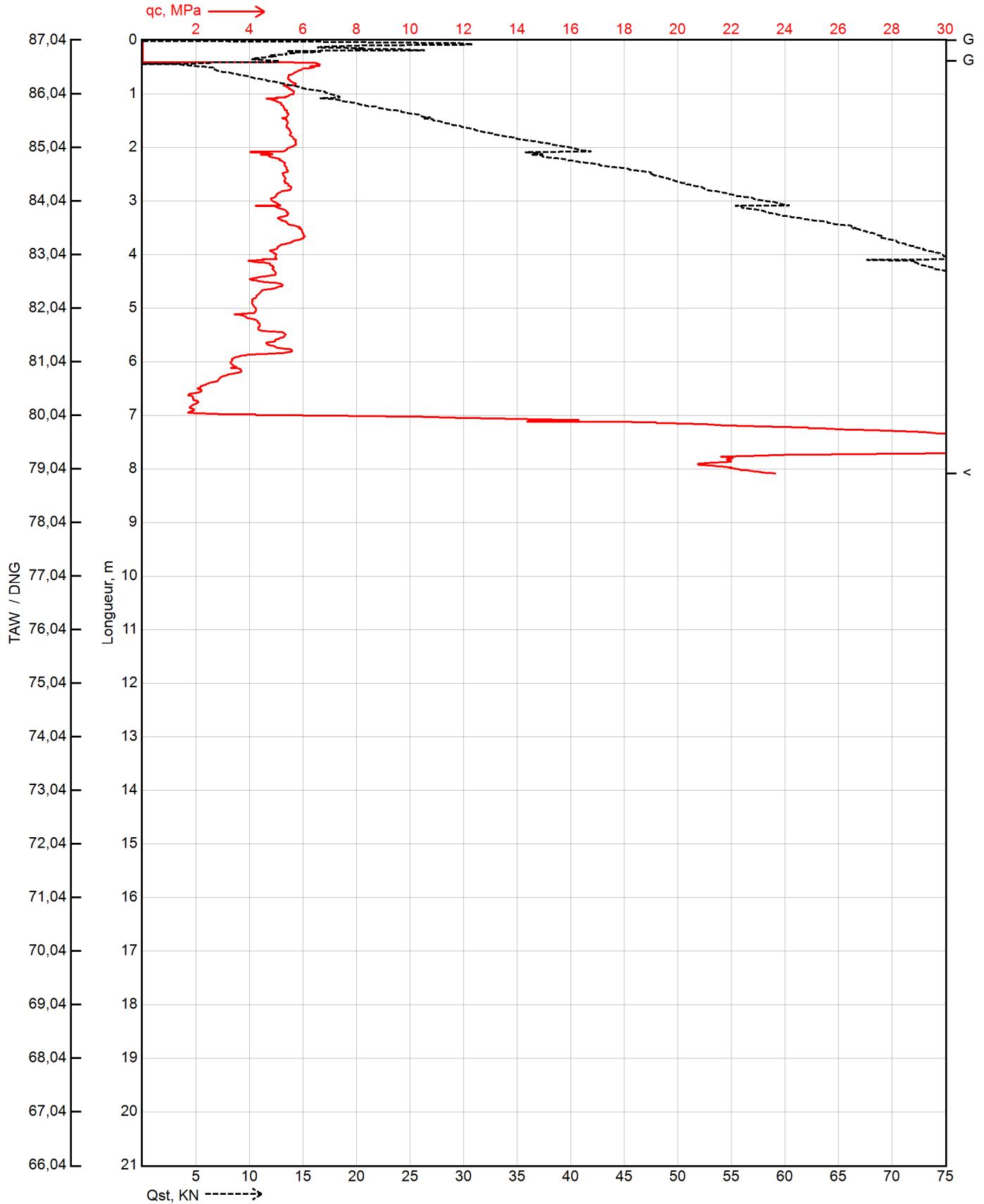
Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S02
Date d'exécution : 25/06/2024
1050 IXELLES

CPT-M M1
200 kN
niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau
souterraine

GPS X : 151951,39 GPS Y : 166366,07

Remarque : utilisation du cône fermé de 0,00 m à 0,39 m



Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S03

Date d'exécution : 25/06/2024

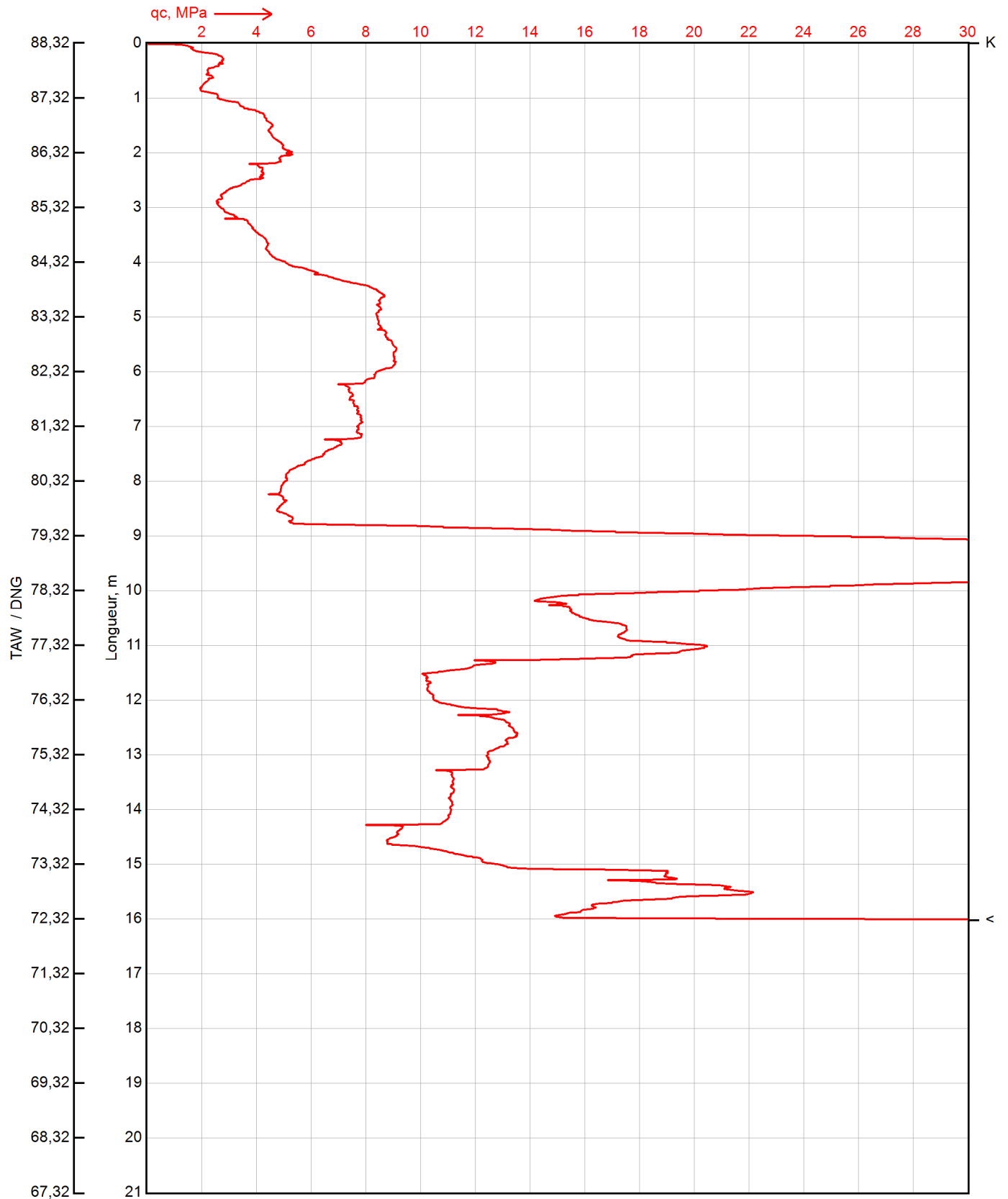
1050 IXELLES

GPS X : 151967,75 GPS Y : 166382,40

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau
souterraine



Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S01

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

GPS X : 151970,32 GPS Y : 166357,19

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau
souterraine

Remarque : utilisation du cône fermé de 0,00 m à 0,40 m

Données du terrain et paramètres

D	TAW / DNG	qc	Qt	Qst	ϕ'	C
0,01	86,75	0,01	0,01	0,00	23,66°	93,75
0,21	86,55	0,01	19,72	19,71	0,01°	4,46
0,41	86,35	0,01	19,18	19,17	0,01°	2,29
0,61	86,15	5,56	20,78	15,22	36,80°	854,51
0,81	85,95	3,93	25,98	22,05	33,76°	454,86
1,01	85,75	3,39	28,13	24,74	31,88°	314,67
1,21	85,55	3,74	20,48	16,74	31,46°	289,77
1,41	85,35	3,92	26,18	22,26	30,90°	260,64
1,61	85,15	4,18	29,25	25,07	30,54°	243,40
1,81	84,95	4,27	32,28	28,01	30,03°	221,17
2,01	84,75	4,43	36,66	32,23	29,57°	206,62
2,21	84,55	4,57	35,11	30,54	29,12°	193,86
2,41	84,35	4,61	40,74	36,13	28,58°	179,33
2,61	84,15	4,11	43,41	39,30	27,17°	147,63
2,81	83,95	4,15	46,47	42,32	26,69°	138,46
3,01	83,75	3,23	48,58	45,35	24,23°	100,60
3,21	83,55	3,04	47,10	44,06	23,22°	88,79
3,41	83,35	3,48	48,71	45,23	23,83°	95,67
3,61	83,15	3,70	48,79	45,09	23,86°	96,09
3,81	82,95	3,85	48,76	44,91	23,75°	94,73
4,01	82,75	3,61	47,58	43,97	22,80°	84,40
4,21	82,55	2,48	44,12	41,64	19,10°	55,23
4,41	82,35	2,16	43,93	41,77	17,37°	45,92
4,61	82,15	3,29	44,89	41,60	20,82°	66,91
4,81	81,95	2,84	45,70	42,86	19,13°	55,35
5,01	81,75	1,82	43,64	41,82	14,37°	34,06
5,21	81,55	1,51	41,63	40,12	11,92°	27,17
5,41	81,35	1,43	41,44	40,01	10,87°	24,78
5,61	81,15	1,04	39,39	38,35	6,45°	17,38
5,81	80,95	0,82	37,97	37,15	2,56°	13,23
6,01	80,75	1,44	37,64	36,20	9,70°	22,46
6,21	80,55	22,52	60,10	37,58	32,28°	339,98
6,41	80,35	37,00	89,76	52,76	34,61°	541,15
6,61	80,15	42,77	115,73	72,96	35,17°	606,61
6,81	79,95	40,13	144,10	103,97	34,71°	552,45
7,01	79,75	37,82	167,10	129,28	34,28°	505,80
7,21	79,55	36,34	163,11	126,77	33,94°	472,52

Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S02

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau
souterraine

GPS X : 151951,39 GPS Y : 166366,07

Remarque : utilisation du cône fermé de 0,00 m à 0,39 m

Données du terrain et paramètres

D	TAW / DNG	qc	Qt	Qst	ϕ'	C
0,01	87,03	0,01	0,01	0,00	23,66°	93,75
0,21	86,83	0,01	16,64	16,63	0,01°	4,46
0,41	86,63	5,67	12,07	6,40	38,69°	1296,49
0,61	86,43	5,65	14,04	8,39	36,87°	868,34
0,81	86,23	5,73	18,93	13,20	35,60°	663,19
1,01	86,03	5,54	23,24	17,70	34,36°	514,23
1,21	85,83	5,23	26,06	20,83	33,18°	405,22
1,41	85,63	5,40	31,43	26,03	32,56°	359,04
1,61	85,43	5,37	35,21	29,84	31,85°	312,69
1,81	85,23	5,62	40,14	34,52	31,48°	291,09
2,01	85,03	5,44	45,80	40,36	30,76°	253,73
2,21	84,83	5,11	44,30	39,19	29,90°	216,77
2,41	84,63	5,40	50,89	45,49	29,68°	210,06
2,61	84,43	5,32	54,98	49,66	29,02°	191,09
2,81	84,23	5,30	58,46	53,16	28,48°	176,82
3,01	84,03	4,90	63,55	58,65	27,41°	152,62
3,21	83,83	5,39	63,89	58,50	27,64°	157,42
3,41	83,63	5,42	69,72	64,30	27,24°	149,01
3,61	83,43	6,01	74,47	68,46	27,58°	156,08
3,81	83,23	5,27	76,56	71,29	26,20°	129,68
4,01	83,03	5,00	79,79	74,79	25,41°	116,90
4,21	82,83	4,88	78,18	73,30	24,84°	108,67
4,41	82,63	4,42	81,53	77,11	23,68°	93,96
4,61	82,43	5,01	86,32	81,31	24,33°	101,88
4,81	82,23	4,22	88,06	83,84	22,59°	82,25
5,01	82,03	4,25	90,39	86,14	22,30°	79,53
5,21	81,83	4,20	87,59	83,39	21,87°	75,58
5,41	81,63	4,40	89,41	85,01	21,95°	76,25
5,61	81,43	4,96	91,07	86,11	22,65°	82,89
5,81	81,23	5,56	93,07	87,51	23,30°	89,72
6,01	81,03	3,29	91,03	87,74	18,43°	51,32
6,21	80,83	3,47	84,50	81,03	18,62°	52,39
6,41	80,63	2,40	84,14	81,74	14,69°	35,10
6,61	80,43	1,72	81,29	79,57	10,68°	24,39
6,81	80,23	1,88	78,76	76,88	11,37°	25,88
7,01	80,03	7,69	84,32	76,63	24,40°	102,84
7,21	79,83	23,52	103,99	80,47	31,74°	305,83
7,41	79,63	33,17	134,59	101,42	33,35°	419,66
7,61	79,43	38,49	159,66	121,17	33,96°	474,17
7,81	79,23	22,00	173,95	151,95	30,97°	264,08
8,01	79,03	22,34	191,62	169,28	30,92°	261,47

B60541 - S03

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

GPS X : 151967,75 GPS Y : 166382,40

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau souterraine

Données du terrain et paramètres

D	TAW / DNG	qc	Qt	ϕ'	C
0,01	88,31	0,01	0,00	23,66°	93,75
0,21	88,11	2,59	2,59	38,18°	1156,25
0,41	87,91	2,61	3,73	35,09°	596,80
0,61	87,71	2,39	7,64	32,68°	367,32
0,81	87,51	2,00	8,44	30,27°	231,48
1,01	87,31	2,65	9,45	30,59°	245,98
1,21	87,11	3,85	8,58	31,61°	298,30
1,41	86,91	4,37	11,89	31,47°	290,56
1,61	86,71	4,46	14,38	30,88°	259,70
1,81	86,51	4,88	16,04	30,74°	252,76
2,01	86,31	5,09	16,90	30,40°	237,41
2,21	86,11	4,03	15,71	28,23°	170,96
2,41	85,91	4,23	16,35	27,96°	164,55
2,61	85,71	3,30	14,00	25,51°	118,53
2,81	85,51	2,73	13,10	23,43°	91,08
3,01	85,31	2,71	12,04	22,80°	84,41
3,21	85,11	3,55	9,21	24,47°	103,68
3,41	84,91	3,92	11,62	24,77°	107,77
3,61	84,71	4,36	13,71	25,16°	113,23
3,81	84,51	4,46	14,58	24,92°	109,74
4,01	84,31	5,07	16,75	25,51°	118,53
4,21	84,11	6,13	18,32	26,59°	136,51
4,41	83,91	7,92	22,63	28,12°	168,37
4,61	83,71	8,68	26,57	28,46°	176,52
4,81	83,51	8,48	29,42	27,99°	165,28
5,01	83,31	8,42	29,58	27,64°	157,56
5,21	83,11	8,49	30,04	27,42°	152,77
5,41	82,91	8,81	31,59	27,42°	152,67
5,61	82,71	9,09	33,15	27,38°	151,91
5,81	82,51	9,02	33,09	27,06°	145,55
6,01	82,31	8,37	32,74	26,25°	130,56
6,21	82,11	7,90	32,09	25,56°	119,26
6,41	81,91	7,50	30,80	24,91°	109,69
6,61	81,71	7,58	29,71	24,75°	107,51
6,81	81,51	7,82	31,12	24,77°	107,65
7,01	81,31	7,68	30,74	24,39°	102,71
7,21	81,11	7,71	31,48	24,20°	100,25
7,41	80,91	6,73	28,16	22,87°	85,15
7,61	80,71	5,98	25,92	21,66°	73,67
7,81	80,51	5,21	22,57	20,23°	62,54
8,01	80,31	5,04	21,41	19,70°	58,99
8,21	80,11	4,83	20,51	19,09°	55,15
8,41	79,91	4,96	17,41	19,12°	55,29
8,61	79,71	5,13	17,92	19,21°	55,86
8,81	79,51	8,75	24,10	23,61°	93,11
9,01	79,31	25,73	43,96	31,04°	267,72
9,21	79,11	34,36	66,08	32,43°	349,76
9,41	78,91	34,09	96,11	32,28°	339,63
9,61	78,71	37,03	115,61	32,59°	361,24
9,81	78,51	31,58	103,11	31,67°	301,80
10,01	78,31	20,18	94,21	28,95°	189,00

Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S03

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

GPS X : 151967,75 GPS Y : 166382,40

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau
souterraine

D	TAW / DNG	qc	Qt	ϕ'	C
10,21	78,11	14,97	77,02	26,64°	137,46
10,41	77,91	15,60	58,26	26,80°	140,49
10,61	77,71	17,35	62,46	27,45°	153,30
10,81	77,51	17,23	62,89	27,26°	149,43
11,01	77,31	20,45	67,21	28,37°	174,13
11,21	77,11	17,67	60,50	27,18°	147,78
11,41	76,91	11,77	56,19	23,91°	96,71
11,61	76,71	10,23	43,29	22,62°	82,61
11,81	76,51	10,23	40,77	22,48°	81,21
12,01	76,31	10,56	42,02	22,60°	82,43
12,21	76,11	13,17	45,87	24,27°	101,12
12,41	75,91	13,19	47,09	24,15°	99,64
12,61	75,71	13,55	50,35	24,24°	100,74
12,81	75,51	13,12	49,10	23,85°	96,02
13,01	75,31	12,43	46,09	23,29°	89,57
13,21	75,11	12,47	47,24	23,19°	88,50
13,41	74,91	11,17	44,96	22,15°	78,09
13,61	74,71	11,17	45,53	22,03°	76,94
13,81	74,51	11,06	45,54	21,82°	75,08
14,01	74,31	11,12	46,16	21,74°	74,41
14,21	74,11	10,88	45,33	21,43°	71,78
14,41	73,91	9,14	41,52	19,78°	59,46
14,61	73,71	8,79	39,96	19,30°	56,40
14,81	73,51	11,24	40,40	21,36°	71,15
15,01	73,31	12,92	44,59	22,43°	80,70
15,21	73,11	18,91	57,77	25,38°	116,56
15,41	72,91	21,33	72,24	26,21°	129,77
15,61	72,71	19,20	71,90	25,30°	115,31
15,81	72,51	16,31	69,94	23,91°	96,71
16,01	72,31	33,86	90,70	29,28°	198,27

Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S01

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

GPS X : 151970,32 GPS Y : 166357,19

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau souterraine

Remarque : utilisation du cône fermé de 0,00 m à 0,40 m

Capacité portante et pression de fondation admissible

Facteur de sécurité : 2,00 Calcul pour b (largeur semelles) = 1,00 m

D	TAW / DNG	qc	Gnd	Pb	C	φ	Vbd	Vb	Vc	Vg	qd	qad	q'd	q'ad
0,01	86,75	0,01	16	0,16	93,75	23,66°	62,50	9,27	18,88	5,89	0,10	0,05	0,13	0,06
0,21	86,55	0,01	16	3,36	4,46	0,01°	2,98	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,41	86,35	0,01	16	6,56	2,29	0,01°	1,52	1,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
0,61	86,15	5,56	16	9,76	854,51	36,80°	569,67	41,82	54,57	46,01	1,14	0,57	1,49	0,74
0,81	85,95	3,93	16	12,96	454,86	33,76°	303,24	28,59	41,28	27,59	0,81	0,41	1,06	0,53
1,01	85,75	3,39	16	16,16	314,67	31,88°	209,78	22,85	35,13	20,39	0,70	0,35	0,90	0,45
1,21	85,55	3,74	16	19,36	289,77	31,46°	193,18	21,76	33,93	19,08	0,73	0,36	0,95	0,47
1,41	85,35	3,92	16	22,56	260,64	30,90°	173,76	20,39	32,40	17,47	0,74	0,37	0,96	0,48
1,61	85,15	4,18	16	25,76	243,40	30,54°	162,27	19,57	31,48	16,52	0,77	0,38	1,00	0,50
1,81	84,95	4,27	16	28,96	221,17	30,03°	147,44	18,46	30,21	15,26	0,78	0,39	1,01	0,51
2,01	84,75	4,43	16	32,16	206,62	29,57°	137,75	17,53	29,13	14,22	0,79	0,40	1,03	0,52
2,21	84,55	4,57	16	35,36	193,86	29,12°	129,24	16,67	28,13	13,27	0,80	0,40	1,04	0,52
2,41	84,35	4,61	16	38,56	179,33	28,58°	119,55	15,69	26,97	12,22	0,80	0,40	1,04	0,52
2,61	84,15	4,11	16	41,76	147,63	27,17°	98,42	13,44	24,24	9,88	0,72	0,36	0,94	0,47
2,81	83,95	4,15	16	44,96	138,46	26,69°	92,30	12,76	23,39	9,20	0,72	0,36	0,94	0,47
3,01	83,75	3,23	16	48,16	100,60	24,23°	67,07	9,84	19,64	6,40	0,58	0,29	0,75	0,37
3,21	83,55	3,04	16	51,36	88,79	23,22°	59,19	8,86	18,32	5,52	0,54	0,27	0,71	0,35
3,41	83,35	3,48	16	54,56	95,67	23,83°	63,78	9,44	19,11	6,03	0,61	0,31	0,80	0,40
3,61	83,15	3,70	16	57,76	96,09	23,86°	64,06	9,46	19,13	6,06	0,64	0,32	0,84	0,42
3,81	82,95	3,85	16	60,96	94,73	23,75°	63,16	9,36	19,00	5,96	0,67	0,33	0,87	0,43
4,01	82,75	3,61	16	64,16	84,40	22,80°	56,27	8,49	17,82	5,19	0,63	0,31	0,82	0,41
4,21	82,55	2,48	16	67,36	55,23	19,10°	36,82	5,85	14,01	3,03	0,44	0,22	0,58	0,29
4,41	82,35	2,16	16	70,56	45,92	17,37°	30,61	4,95	12,63	2,35	0,39	0,19	0,50	0,25
4,61	82,15	3,29	16	73,76	66,91	20,82°	44,60	6,94	15,62	3,89	0,57	0,29	0,75	0,37
4,81	81,95	2,84	16	76,96	55,35	19,13°	36,90	5,87	14,04	3,04	0,50	0,25	0,65	0,33
5,01	81,75	1,82	16	80,16	34,06	14,37°	22,70	3,71	10,58	1,49	0,32	0,16	0,42	0,21
5,21	81,55	1,51	16	83,36	27,17	11,92°	18,11	2,95	9,24	1,01	0,26	0,13	0,34	0,17
5,41	81,35	1,43	16	86,56	24,78	10,87°	16,52	2,68	8,75	0,84	0,25	0,12	0,32	0,16
5,61	81,15	1,04	16	89,76	17,38	6,45°	11,59	1,79	6,99	0,36	0,17	0,08	0,22	0,11
5,81	80,95	0,82	16	92,96	13,23	2,56°	8,82	1,26	5,82	0,11	0,12	0,06	0,16	0,08
6,01	80,75	1,44	16	96,16	22,46	9,70°	14,98	2,40	8,19	0,69	0,24	0,12	0,32	0,16
6,21	80,55	22,52	16	99,36	339,98	32,28°	226,65	23,95	36,33	21,72	2,73	1,36	3,55	1,77
6,41	80,35	37,00	16	102,56	541,15	34,61°	360,76	31,73	44,53	31,74	3,76	1,88	4,89	2,45
6,61	80,15	42,77	16	105,76	606,61	35,17°	404,41	34,01	46,85	34,85	4,15	2,08	5,40	2,70
6,81	79,95	40,13	16	108,96	552,45	34,71°	368,30	32,12	44,93	32,27	4,02	2,01	5,22	2,61
7,01	79,75	37,82	16	112,16	505,80	34,28°	337,20	30,46	43,22	30,05	3,90	1,95	5,07	2,53
7,21	79,55	36,34	16	115,36	472,52	33,94°	315,01	29,23	41,95	28,42	3,83	1,91	4,98	2,49

Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S02

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau souterraine

GPS X : 151951,39 GPS Y : 166366,07

Remarque : utilisation du cône fermé de 0,00 m à 0,39 m

Capacité portante et pression de fondation admissible

Facteur de sécurité : 2,00 Calcul pour b (largeur semelles) = 1,00 m

D	TAW / DNG	qc	Gnd	Pb	C	φ	Vbd	Vb	Vc	Vg	qd	qad	q'd	q'ad
0,01	87,03	0,01	16	0,16	93,75	23,66°	62,50	9,27	18,88	5,89	0,10	0,05	0,13	0,06
0,21	86,83	0,01	16	3,36	4,46	0,01°	2,98	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,41	86,63	5,67	16	6,56	1296,49	38,69°	864,33	53,66	65,75	64,28	1,38	0,69	1,79	0,90
0,61	86,43	5,65	16	9,76	868,34	36,87°	578,89	42,20	54,93	46,58	1,16	0,58	1,50	0,75
0,81	86,23	5,73	16	12,96	663,19	35,60°	442,13	35,89	48,73	37,47	1,07	0,53	1,38	0,69
1,01	86,03	5,54	16	16,16	514,23	34,36°	342,82	30,77	43,54	30,45	0,98	0,49	1,28	0,64
1,21	85,83	5,23	16	19,36	405,22	33,18°	270,14	26,66	39,24	25,11	0,92	0,46	1,19	0,60
1,41	85,63	5,40	16	22,56	359,04	32,56°	239,36	24,76	37,21	22,72	0,92	0,46	1,20	0,60
1,61	85,43	5,37	16	25,76	312,69	31,85°	208,46	22,77	35,04	20,29	0,91	0,46	1,18	0,59
1,81	85,23	5,62	16	28,96	291,09	31,48°	194,06	21,81	33,99	19,14	0,94	0,47	1,22	0,61
2,01	85,03	5,44	16	32,16	253,73	30,76°	169,15	20,07	32,04	17,09	0,92	0,46	1,20	0,60
2,21	84,83	5,11	16	35,36	216,77	29,90°	144,51	18,19	29,89	14,96	0,88	0,44	1,15	0,58
2,41	84,63	5,40	16	38,56	210,06	29,68°	140,04	17,75	29,39	14,46	0,92	0,46	1,19	0,60
2,61	84,43	5,32	16	41,76	191,09	29,02°	127,39	16,48	27,90	13,07	0,90	0,45	1,17	0,58
2,81	84,23	5,30	16	44,96	176,82	28,48°	117,88	15,52	26,76	12,04	0,89	0,45	1,16	0,58
3,01	84,03	4,90	16	48,16	152,62	27,41°	101,74	13,80	24,68	10,25	0,83	0,41	1,08	0,54
3,21	83,83	5,39	16	51,36	157,42	27,64°	104,95	14,15	25,11	10,61	0,90	0,45	1,17	0,58
3,41	83,63	5,42	16	54,56	149,01	27,24°	99,34	13,55	24,38	9,99	0,90	0,45	1,17	0,59
3,61	83,43	6,01	16	57,76	156,08	27,58°	104,05	14,06	25,00	10,51	0,98	0,49	1,27	0,64
3,81	83,23	5,27	16	60,96	129,68	26,20°	86,45	12,11	22,58	8,55	0,88	0,44	1,14	0,57
4,01	83,03	5,00	16	64,16	116,90	25,41°	77,93	11,13	21,32	7,61	0,84	0,42	1,09	0,54
4,21	82,83	4,88	16	67,36	108,67	24,84°	72,45	10,48	20,48	7,00	0,82	0,41	1,06	0,53
4,41	82,63	4,42	16	70,56	93,96	23,68°	62,64	9,29	18,90	5,90	0,75	0,38	0,98	0,49
4,61	82,43	5,01	16	73,76	101,88	24,33°	67,92	9,94	19,77	6,49	0,84	0,42	1,09	0,54
4,81	82,23	4,22	16	76,96	82,25	22,59°	54,83	8,31	17,57	5,03	0,72	0,36	0,94	0,47
5,01	82,03	4,25	16	80,16	79,53	22,30°	53,02	8,06	17,21	4,83	0,72	0,36	0,94	0,47
5,21	81,83	4,20	16	83,36	75,58	21,87°	50,38	7,72	16,74	4,53	0,72	0,36	0,93	0,47
5,41	81,63	4,40	16	86,56	76,25	21,95°	50,83	7,78	16,82	4,59	0,75	0,37	0,97	0,49
5,61	81,43	4,96	16	89,76	82,89	22,65°	55,26	8,36	17,64	5,08	0,83	0,42	1,08	0,54
5,81	81,23	5,56	16	92,96	89,72	23,30°	59,81	8,93	18,41	5,58	0,92	0,46	1,20	0,60
6,01	81,03	3,29	16	96,16	51,32	18,43°	34,21	5,48	13,44	2,74	0,57	0,29	0,74	0,37
6,21	80,83	3,47	16	99,36	52,39	18,62°	34,92	5,59	13,62	2,82	0,60	0,30	0,78	0,39
6,41	80,63	2,40	16	102,56	35,10	14,69°	23,40	3,83	10,79	1,56	0,42	0,21	0,54	0,27
6,61	80,43	1,72	16	105,76	24,39	10,68°	16,26	2,63	8,64	0,82	0,29	0,15	0,38	0,19
6,81	80,23	1,88	16	108,96	25,88	11,37°	17,25	2,80	8,95	0,92	0,32	0,16	0,42	0,21
7,01	80,03	7,69	16	112,16	102,84	24,40°	68,56	10,01	19,86	6,56	1,23	0,61	1,60	0,80
7,21	79,83	23,52	16	115,36	305,83	31,74°	203,88	22,48	34,72	19,94	2,91	1,46	3,79	1,89
7,41	79,63	33,17	16	118,56	419,66	33,35°	279,77	27,21	39,83	25,81	3,64	1,82	4,73	2,37
7,61	79,43	38,49	16	121,76	474,17	33,96°	316,11	29,30	42,02	28,51	4,02	2,01	5,23	2,62
7,81	79,23	22,00	16	124,96	264,08	30,97°	176,06	20,56	32,59	17,66	2,85	1,43	3,71	1,85
8,01	79,03	22,34	16	128,16	261,47	30,92°	174,31	20,44	32,46	17,53	2,90	1,45	3,77	1,89

B60541 - S03

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

GPS X : 151967,75 GPS Y : 166382,40

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau souterraine

Capacité portante et pression de fondation admissible

Facteur de sécurité : 2,00 Calcul pour b (largeur semelles) = 1,00 m

D	TAW / DNG	qc	Gnd	Pb	C	φ	Vbd	Vb	Vc	Vg	qd	qad	q'd	q'ad
0,01	88,31	0,01	16	0,16	93,75	23,66°	62,50	9,27	18,88	5,89	0,10	0,05	0,13	0,06
0,21	88,11	2,59	16	3,36	1156,25	38,18°	770,83	50,12	62,47	58,66	1,11	0,55	1,44	0,72
0,41	87,91	2,61	16	6,56	596,80	35,09°	397,87	33,67	46,50	34,38	0,77	0,39	1,00	0,50
0,61	87,71	2,39	16	9,76	367,32	32,68°	244,88	25,12	37,60	23,16	0,62	0,31	0,80	0,40
0,81	87,51	2,00	16	12,96	231,48	30,27°	154,32	18,97	30,79	15,84	0,50	0,25	0,65	0,33
1,01	87,31	2,65	16	16,16	245,98	30,59°	163,99	19,68	31,60	16,65	0,58	0,29	0,76	0,38
1,21	87,11	3,85	16	19,36	298,30	31,61°	198,86	22,14	34,35	19,53	0,74	0,37	0,96	0,48
1,41	86,91	4,37	16	22,56	290,56	31,47°	193,71	21,78	33,95	19,11	0,80	0,40	1,04	0,52
1,61	86,71	4,46	16	25,76	259,70	30,88°	173,14	20,35	32,36	17,42	0,80	0,40	1,04	0,52
1,81	86,51	4,88	16	28,96	252,76	30,74°	168,51	20,02	31,98	17,04	0,85	0,43	1,11	0,55
2,01	86,31	5,09	16	32,16	237,41	30,40°	158,27	19,26	31,12	16,16	0,88	0,44	1,14	0,57
2,21	86,11	4,03	16	35,36	170,96	28,23°	113,97	15,10	26,26	11,59	0,72	0,36	0,94	0,47
2,41	85,91	4,23	16	38,56	164,55	27,96°	109,70	14,66	25,73	11,13	0,74	0,37	0,97	0,48
2,61	85,71	3,30	16	41,76	118,53	25,51°	79,02	11,25	21,48	7,72	0,59	0,30	0,77	0,39
2,81	85,51	2,73	16	44,96	91,08	23,43°	60,72	9,05	18,58	5,69	0,50	0,25	0,65	0,32
3,01	85,31	2,71	16	48,16	84,41	22,80°	56,27	8,49	17,82	5,19	0,49	0,25	0,64	0,32
3,21	85,11	3,55	16	51,36	103,68	24,47°	69,12	10,09	19,97	6,63	0,62	0,31	0,81	0,41
3,41	84,91	3,92	16	54,56	107,77	24,77°	71,85	10,41	20,39	6,93	0,68	0,34	0,88	0,44
3,61	84,71	4,36	16	57,76	113,23	25,16°	75,48	10,84	20,95	7,33	0,74	0,37	0,97	0,48
3,81	84,51	4,46	16	60,96	109,74	24,92°	73,16	10,57	20,60	7,08	0,76	0,38	0,99	0,49
4,01	84,31	5,07	16	64,16	118,53	25,51°	79,02	11,25	21,48	7,72	0,85	0,42	1,10	0,55
4,21	84,11	6,13	16	67,36	136,51	26,59°	91,00	12,63	23,23	9,06	1,00	0,50	1,30	0,65
4,41	83,91	7,92	16	70,56	168,37	28,12°	112,24	14,92	26,05	11,40	1,24	0,62	1,61	0,80
4,61	83,71	8,68	16	73,76	176,52	28,46°	117,68	15,49	26,73	12,00	1,34	0,67	1,74	0,87
4,81	83,51	8,48	16	76,96	165,28	27,99°	110,19	14,70	25,78	11,18	1,31	0,66	1,70	0,85
5,01	83,31	8,42	16	80,16	157,56	27,64°	105,04	14,15	25,11	10,61	1,30	0,65	1,70	0,85
5,21	83,11	8,49	16	83,36	152,77	27,42°	101,85	13,81	24,69	10,26	1,32	0,66	1,71	0,86
5,41	82,91	8,81	16	86,56	152,67	27,42°	101,78	13,81	24,69	10,26	1,36	0,68	1,77	0,88
5,61	82,71	9,09	16	89,76	151,91	27,38°	101,27	13,75	24,62	10,20	1,40	0,70	1,82	0,91
5,81	82,51	9,02	16	92,96	145,55	27,06°	97,03	13,29	24,06	9,72	1,39	0,70	1,81	0,91
6,01	82,31	8,37	16	96,16	130,56	26,25°	87,04	12,18	22,67	8,62	1,31	0,65	1,70	0,85
6,21	82,11	7,90	16	99,36	119,26	25,56°	79,51	11,31	21,56	7,78	1,25	0,62	1,62	0,81
6,41	81,91	7,50	16	102,56	109,69	24,91°	73,13	10,56	20,59	7,07	1,20	0,60	1,56	0,78
6,61	81,71	7,58	16	105,76	107,51	24,75°	71,67	10,39	20,37	6,90	1,21	0,60	1,57	0,79
6,81	81,51	7,82	16	108,96	107,65	24,77°	71,77	10,41	20,39	6,93	1,25	0,62	1,62	0,81
7,01	81,31	7,68	16	112,16	102,71	24,39°	68,47	10,00	19,85	6,55	1,23	0,61	1,59	0,80
7,21	81,11	7,71	16	115,36	100,25	24,20°	66,83	9,81	19,60	6,37	1,23	0,62	1,60	0,80
7,41	80,91	6,73	16	118,56	85,15	22,87°	56,76	8,55	17,90	5,24	1,10	0,55	1,43	0,71
7,61	80,71	5,98	16	121,76	73,67	21,66°	49,11	7,56	16,52	4,40	0,99	0,50	1,29	0,65
7,81	80,51	5,21	16	124,96	62,54	20,23°	41,69	6,55	15,06	3,57	0,88	0,44	1,14	0,57
8,01	80,31	5,04	16	128,16	58,99	19,70°	39,33	6,21	14,55	3,30	0,85	0,42	1,10	0,55
8,21	80,11	4,83	16	131,36	55,15	19,09°	36,77	5,85	14,01	3,02	0,82	0,41	1,06	0,53
8,41	79,91	4,96	16	134,56	55,29	19,12°	36,86	5,87	14,05	3,04	0,84	0,42	1,09	0,55
8,61	79,71	5,13	16	137,76	55,86	19,21°	37,24	5,92	14,12	3,08	0,87	0,43	1,12	0,56
8,81	79,51	8,75	16	140,96	93,11	23,61°	62,07	9,22	18,81	5,84	1,39	0,70	1,81	0,91
9,01	79,31	25,73	16	144,16	267,72	31,04°	178,48	20,73	32,78	17,86	3,27	1,64	4,26	2,13
9,21	79,11	34,36	16	147,36	349,76	32,43°	233,17	24,38	36,80	22,25	3,95	1,97	5,13	2,57
9,41	78,91	34,09	16	150,56	339,63	32,28°	226,42	23,95	36,33	21,72	3,95	1,98	5,14	2,57
9,61	78,71	37,03	16	153,76	361,24	32,59°	240,83	24,85	37,31	22,83	4,19	2,09	5,44	2,72
9,81	78,51	31,58	16	156,96	301,80	31,67°	201,20	22,30	34,53	19,72	3,82	1,91	4,96	2,48
10,01	78,31	20,18	16	160,16	189,00	28,95°	126,00	16,35	27,75	12,93	2,83	1,41	3,67	1,84

Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S03

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

GPS X : 151967,75 GPS Y : 166382,40

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau souterraine

D	TAW / DNG	qc	Gnd	Pb	C	φ	Vbd	Vb	Vc	Vg	qd	qad	q'd	q'ad
10,21	78,11	14,97	16	163,36	137,46	26,64°	91,64	12,70	23,32	9,13	2,22	1,11	2,89	1,44
10,41	77,91	15,60	16	166,56	140,49	26,80°	93,66	12,92	23,60	9,35	2,30	1,15	2,99	1,50
10,61	77,71	17,35	16	169,76	153,30	27,45°	102,20	13,86	24,76	10,31	2,52	1,26	3,27	1,64
10,81	77,51	17,23	16	172,96	149,43	27,26°	99,62	13,58	24,42	10,02	2,51	1,25	3,26	1,63
11,01	77,31	20,45	16	176,16	174,13	28,37°	116,09	15,33	26,54	11,84	2,89	1,45	3,76	1,88
11,21	77,11	17,67	16	179,36	147,78	27,18°	98,52	13,46	24,27	9,90	2,57	1,29	3,35	1,67
11,41	76,91	11,77	16	182,56	96,71	23,91°	64,47	9,51	19,19	6,10	1,83	0,92	2,38	1,19
11,61	76,71	10,23	16	185,76	82,61	22,62°	55,07	8,33	17,59	5,06	1,63	0,81	2,12	1,06
11,81	76,51	10,23	16	188,96	81,21	22,48°	54,14	8,21	17,42	4,95	1,63	0,82	2,12	1,06
12,01	76,31	10,56	16	192,16	82,43	22,60°	54,95	8,31	17,56	5,04	1,68	0,84	2,18	1,09
12,21	76,11	13,17	16	195,36	101,12	24,27°	67,41	9,88	19,69	6,44	2,03	1,02	2,64	1,32
12,41	75,91	13,19	16	198,56	99,64	24,15°	66,43	9,75	19,52	6,32	2,04	1,02	2,65	1,32
12,61	75,71	13,55	16	201,76	100,74	24,24°	67,16	9,85	19,66	6,41	2,09	1,05	2,72	1,36
12,81	75,51	13,12	16	204,96	96,02	23,85°	64,01	9,46	19,14	6,05	2,04	1,02	2,65	1,32
13,01	75,31	12,43	16	208,16	89,57	23,29°	59,71	8,92	18,40	5,58	1,95	0,97	2,53	1,27
13,21	75,11	12,47	16	211,36	88,50	23,19°	59,00	8,83	18,28	5,50	1,95	0,98	2,54	1,27
13,41	74,91	11,17	16	214,56	78,09	22,15°	52,06	7,94	17,05	4,72	1,78	0,89	2,31	1,16
13,61	74,71	11,17	16	217,76	76,94	22,03°	51,30	7,84	16,90	4,64	1,78	0,89	2,32	1,16
13,81	74,51	11,06	16	220,96	75,08	21,82°	50,05	7,68	16,68	4,50	1,77	0,88	2,30	1,15
14,01	74,31	11,12	16	224,16	74,41	21,74°	49,61	7,62	16,60	4,45	1,78	0,89	2,31	1,16
14,21	74,11	10,88	16	227,36	71,78	21,43°	47,85	7,38	16,25	4,25	1,75	0,87	2,27	1,14
14,41	73,91	9,14	16	230,56	59,46	19,78°	39,64	6,26	14,63	3,34	1,50	0,75	1,95	0,97
14,61	73,71	8,79	16	233,76	56,40	19,30°	37,60	5,97	14,19	3,12	1,45	0,72	1,88	0,94
14,81	73,51	11,24	16	236,96	71,15	21,36°	47,43	7,33	16,19	4,21	1,80	0,90	2,35	1,17
15,01	73,31	12,92	16	240,16	80,70	22,43°	53,80	8,17	17,37	4,92	2,04	1,02	2,65	1,33
15,21	73,11	18,91	16	243,36	116,56	25,38°	77,70	11,10	21,29	7,58	2,82	1,41	3,67	1,84
15,41	72,91	21,33	16	246,56	129,77	26,21°	86,51	12,12	22,59	8,57	3,13	1,56	4,06	2,03
15,61	72,71	19,20	16	249,76	115,31	25,30°	76,87	11,00	21,16	7,49	2,87	1,43	3,73	1,86
15,81	72,51	16,31	16	252,96	96,71	23,91°	64,48	9,51	19,19	6,10	2,50	1,25	3,25	1,63
16,01	72,31	33,86	16	256,16	198,27	29,28°	132,18	16,97	28,48	13,60	4,57	2,28	5,94	2,97

Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S01

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau souterraine

GPS X : 151970,32 GPS Y : 166357,19

Remarque : utilisation du cône fermé de 0,00 m à 0,40 m

Semelles filantes - Tassements en mètres -

* Etant donné que la profondeur de sondage n'est pas suffisante pour calculer les tassements avec précision, une résistance à la pointe $Q_c=2,0 \text{ MN/m}^2$ a été utilisée.

Charge 80 kN/m²

début, m		largeur fondation, m				
profondeur	niveau réf.	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
0,60	86,16	0,0068	0,0082	0,0098	0,0130	0,0178
0,80	85,96	0,0061	0,0075	0,0091	0,0122	0,0169
1,00	85,76	0,0060	0,0072	0,0087	0,0117	0,0164
1,20	85,56	0,0056	0,0070	0,0082	0,0111	0,0157
1,40	85,36	0,0052	0,0066	0,0078	0,0106	0,0139
1,60	85,16	0,0049	0,0063	0,0074	0,0102	0,0133
2,00	84,76	0,0046	0,0056	0,0066	0,0092	0,0122
2,60	84,16	0,0038	0,0050	0,0058	0,0078	0,0104

Charge 100 kN/m²

début, m		largeur fondation, m				
profondeur	niveau réf.	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
0,60	86,16	0,0086	0,0109	0,0131	0,0187	0,0230
0,80	85,96	0,0082	0,0102	0,0124	0,0179	0,0222
1,00	85,76	0,0080	0,0099	0,0121	0,0176	0,0218
1,20	85,56	0,0076	0,0095	0,0117	0,0171	0,0212
1,40	85,36	0,0073	0,0091	0,0113	0,0167	0,0207
1,60	85,16	0,0074	0,0092	0,0109	0,0163	0,0203
2,00	84,76	0,0068	0,0086	0,0110	0,0163	0,0193
2,60	84,16	0,0065	0,0084	0,0101	0,0153	0,0180

Charge 120 kN/m²

début, m		largeur fondation, m				
profondeur	niveau réf.	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
0,60	86,16	0,0107	0,0136	0,0169	0,0232	0,0270
0,80	85,96	0,0103	0,0129	0,0162	0,0225	0,0263
1,00	85,76	0,0101	0,0127	0,0160	0,0223	0,0260
1,20	85,56	0,0097	0,0123	0,0168	0,0218	0,0255
1,40	85,36	0,0095	0,0127	0,0165	0,0215	0,0251
1,60	85,16	0,0096	0,0125	0,0162	0,0212	0,0248
2,00	84,76	0,0092	0,0120	0,0158	0,0207	0,0241
2,60	84,16	0,0093	0,0124	0,0162	0,0200	0,0232

Charge 150 kN/m²

début, m		largeur fondation, m				
profondeur	niveau réf.	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
0,60	86,16	0,0141	0,0192	0,0229	0,0280	*0,0356
0,80	85,96	0,0134	0,0186	0,0224	0,0274	*0,0350
1,00	85,76	0,0140	0,0185	0,0223	0,0273	*0,0349
1,20	85,56	0,0137	0,0190	0,0220	0,0270	*0,0345
1,40	85,36	0,0135	0,0189	0,0219	0,0268	*0,0343
1,60	85,16	0,0142	0,0188	0,0217	*0,0273	*0,0341
2,00	84,76	0,0140	0,0189	0,0216	*0,0271	*0,0338
2,60	84,16	0,0152	0,0191	0,0217	*0,0270	*0,0344

Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S02

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau souterraine

GPS X : 151951,39 GPS Y : 166366,07

Remarque : utilisation du cône fermé de 0,00 m à 0,39 m

Semelles filantes - Tassements en mètres -

* Etant donné que la profondeur de sondage n'est pas suffisante pour calculer les tassements avec précision, une résistance à la pointe $Q_c=2,0 \text{ MN/m}^2$ a été utilisée.

Charge 80 kN/m²

début, m		largeur fondation, m				
profondeur	niveau réf.	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
0,60	86,44	0,0044	0,0054	0,0064	0,0084	0,0103
0,80	86,24	0,0043	0,0053	0,0063	0,0082	0,0101
1,00	86,04	0,0044	0,0052	0,0061	0,0080	0,0098
1,20	85,84	0,0042	0,0051	0,0059	0,0077	0,0094
1,40	85,64	0,0039	0,0049	0,0056	0,0073	0,0088
1,60	85,44	0,0037	0,0046	0,0053	0,0070	0,0084
2,00	85,04	0,0034	0,0041	0,0047	0,0062	0,0075
2,60	84,44	0,0025	0,0032	0,0037	0,0048	0,0059

Charge 100 kN/m²

début, m		largeur fondation, m				
profondeur	niveau réf.	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
0,60	86,44	0,0057	0,0071	0,0085	0,0109	0,0137
0,80	86,24	0,0058	0,0071	0,0084	0,0108	0,0135
1,00	86,04	0,0057	0,0070	0,0083	0,0106	0,0133
1,20	85,84	0,0055	0,0068	0,0081	0,0103	0,0130
1,40	85,64	0,0053	0,0066	0,0078	0,0100	0,0126
1,60	85,44	0,0053	0,0065	0,0076	0,0097	0,0123
2,00	85,04	0,0049	0,0061	0,0073	0,0094	0,0115
2,60	84,44	0,0042	0,0053	0,0061	0,0080	0,0099

Charge 120 kN/m²

début, m		largeur fondation, m				
profondeur	niveau réf.	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
0,60	86,44	0,0069	0,0087	0,0103	0,0138	0,0180
0,80	86,24	0,0072	0,0087	0,0103	0,0138	0,0180
1,00	86,04	0,0071	0,0087	0,0102	0,0137	0,0179
1,20	85,84	0,0070	0,0085	0,0103	0,0134	0,0176
1,40	85,64	0,0068	0,0086	0,0101	0,0132	0,0173
1,60	85,44	0,0069	0,0084	0,0098	0,0135	0,0170
2,00	85,04	0,0065	0,0080	0,0094	0,0129	0,0164
2,60	84,44	0,0059	0,0072	0,0086	0,0117	0,0149

Charge 150 kN/m²

début, m		largeur fondation, m				
profondeur	niveau réf.	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
0,60	86,44	0,0090	0,0112	0,0133	0,0187	0,0220
0,80	86,24	0,0091	0,0112	0,0138	0,0188	0,0220
1,00	86,04	0,0093	0,0112	0,0138	0,0188	0,0220
1,20	85,84	0,0092	0,0114	0,0136	0,0187	0,0218
1,40	85,64	0,0091	0,0113	0,0135	0,0185	0,0216
1,60	85,44	0,0092	0,0112	0,0134	0,0184	0,0214
2,00	85,04	0,0090	0,0112	0,0136	0,0180	0,0209
2,60	84,44	0,0084	0,0103	0,0133	0,0169	*0,0204

Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S03

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau souterraine

GPS X : 151967,75 GPS Y : 166382,40

Semelles filantes - Tassements en mètres -

Charge 80 kN/m²

début, m		largeur fondation, m				
profondeur	niveau réf.	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
0,60	87,72	0,0072	0,0085	0,0096	0,0116	0,0134
0,80	87,52	0,0066	0,0078	0,0088	0,0107	0,0125
1,00	87,32	0,0059	0,0070	0,0080	0,0098	0,0114
1,20	87,12	0,0055	0,0065	0,0074	0,0091	0,0107
1,40	86,92	0,0052	0,0062	0,0071	0,0087	0,0101
1,60	86,72	0,0049	0,0059	0,0067	0,0083	0,0096
2,00	86,32	0,0047	0,0055	0,0062	0,0076	0,0087
2,60	85,72	0,0040	0,0047	0,0052	0,0062	0,0070

Charge 100 kN/m²

début, m		largeur fondation, m				
profondeur	niveau réf.	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
0,60	87,72	0,0089	0,0104	0,0118	0,0142	0,0164
0,80	87,52	0,0084	0,0097	0,0110	0,0134	0,0155
1,00	87,32	0,0076	0,0089	0,0102	0,0124	0,0145
1,20	87,12	0,0071	0,0084	0,0096	0,0118	0,0138
1,40	86,92	0,0069	0,0081	0,0093	0,0114	0,0134
1,60	86,72	0,0067	0,0080	0,0090	0,0110	0,0130
2,00	86,32	0,0065	0,0076	0,0087	0,0106	0,0122
2,60	85,72	0,0060	0,0070	0,0077	0,0092	0,0104

Charge 120 kN/m²

début, m		largeur fondation, m				
profondeur	niveau réf.	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
0,60	87,72	0,0105	0,0122	0,0138	0,0168	0,0194
0,80	87,52	0,0099	0,0115	0,0131	0,0159	0,0187
1,00	87,32	0,0091	0,0107	0,0122	0,0150	0,0177
1,20	87,12	0,0086	0,0102	0,0117	0,0144	0,0170
1,40	86,92	0,0084	0,0100	0,0115	0,0140	0,0166
1,60	86,72	0,0084	0,0098	0,0112	0,0139	0,0163
2,00	86,32	0,0082	0,0096	0,0109	0,0134	0,0156
2,60	85,72	0,0078	0,0090	0,0101	0,0121	0,0139

Charge 150 kN/m²

début, m		largeur fondation, m				
profondeur	niveau réf.	0,40	0,50	0,60	0,80	1,00
0,60	87,72	0,0127	0,0148	0,0167	0,0205	0,0242
0,80	87,52	0,0121	0,0141	0,0161	0,0197	0,0233
1,00	87,32	0,0113	0,0132	0,0152	0,0187	0,0223
1,20	87,12	0,0109	0,0129	0,0147	0,0182	0,0217
1,40	86,92	0,0107	0,0127	0,0145	0,0179	0,0213
1,60	86,72	0,0107	0,0125	0,0143	0,0178	0,0210
2,00	86,32	0,0106	0,0125	0,0143	0,0175	0,0205
2,60	85,72	0,0104	0,0120	0,0136	0,0162	0,0192

Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S01
Date d'exécution : 25/06/2024
1050 IXELLES

CPT-M M1
200 kN
niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau
souterraine

GPS X : 151970,32 GPS Y : 166357,19

Remarque : utilisation du cône fermé de 0,00 m à 0,40 m

Semelles isolées carrées - longueur/largeur = 3/2 - Tassements en mètres -

** Etant donné que la profondeur de sondage n'est pas suffisante pour calculer les tassements avec précision, une résistance à la pointe $Q_c=2,0 \text{ MN/m}^2$ a été utilisée.*

Charge 100 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	85,76	0,0083	0,0102	0,0133	0,0203	0,0260	0,0301	*0,0361	*0,0424
1,40	85,36	0,0080	0,0100	0,0132	0,0205	0,0252	0,0291	*0,0349	*0,0409
2,00	84,76	0,0080	0,0099	0,0131	0,0201	0,0241	*0,0282	*0,0337	*0,0384
3,00	83,76	0,0077	0,0099	0,0137	0,0183	0,0213	*0,0245	*0,0283	*0,0329
4,00	82,76	0,0074	0,0094	0,0118	0,0144	0,0162	*0,0184	*0,0204	*0,0231

Charge 150 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	85,76	0,0127	0,0160	0,0224	0,0306	*0,0387	*0,0485	*0,0587	*0,0694
1,40	85,36	0,0127	0,0165	0,0233	0,0308	*0,0395	*0,0493	*0,0595	*0,0692
2,00	84,76	0,0137	0,0177	0,0243	0,0314	*0,0407	*0,0504	*0,0604	*0,0698
3,00	83,76	0,0172	0,0213	0,0257	*0,0334	*0,0424	*0,0508	*0,0602	*0,0689
4,00	82,76	0,0191	0,0219	0,0256	*0,0336	*0,0410	*0,0494	*0,0570	*0,0636

Charge 200 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	85,76	0,0170	0,0217	0,0296	*0,0394	*0,0532	*0,0663	*0,0809	*0,0951
1,40	85,36	0,0178	0,0233	0,0303	*0,0410	*0,0542	*0,0683	*0,0820	*0,0961
2,00	84,76	0,0196	0,0259	0,0320	*0,0443	*0,0579	*0,0712	*0,0849	*0,0990
3,00	83,76	0,0249	0,0292	*0,0359	*0,0491	*0,0627	*0,0758	*0,0892	*0,1029
4,00	82,76	0,0277	*0,0323	*0,0400	*0,0530	*0,0652	*0,0778	*0,0905	*0,1023

Charge 300 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	85,76	0,0258	0,0323	0,0403	*0,0591	*0,0789	*0,1001	*0,1213	*0,1433
1,40	85,36	0,0277	0,0337	*0,0433	*0,0622	*0,0825	*0,1041	*0,1256	*0,1479
2,00	84,76	0,0306	0,0366	*0,0474	*0,0681	*0,0892	*0,1103	*0,1321	*0,1546
3,00	83,76	0,0363	*0,0440	*0,0565	*0,0775	*0,0993	*0,1208	*0,1429	*0,1655
4,00	82,76	*0,0441	*0,0522	*0,0651	*0,0864	*0,1083	*0,1298	*0,1504	*0,1728

Charge 400 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	85,76	0,0330	0,0398	*0,0528	*0,0769	*0,1032	*0,1303	*0,1588	*0,1885
1,40	85,36	0,0348	0,0418	*0,0562	*0,0812	*0,1084	*0,1361	*0,1650	*0,1952
2,00	84,76	0,0384	*0,0473	*0,0627	*0,0893	*0,1176	*0,1462	*0,1759	*0,2052
3,00	83,76	*0,0475	*0,0583	*0,0753	*0,1037	*0,1322	*0,1617	*0,1921	*0,2219
4,00	82,76	*0,0589	*0,0705	*0,0875	*0,1166	*0,1457	*0,1757	*0,2065	*0,2366

Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S02
Date d'exécution : 25/06/2024
1050 IXELLES

CPT-M M1
200 kN
niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau
souterraine

GPS X : 151951,39 GPS Y : 166366,07

Remarque : utilisation du cône fermé de 0,00 m à 0,39 m

Semelles isolées carrées - longueur/largeur = 3/2 - Tassements en mètres -

* Etant donné que la profondeur de sondage n'est pas suffisante pour calculer les tassements avec précision, une résistance à la pointe $Q_c=2,0 \text{ MN/m}^2$ a été utilisée.

Charge 100 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	86,04	0,0061	0,0074	0,0093	0,0125	0,0165	0,0204	0,0230	*0,0270
1,40	85,64	0,0060	0,0072	0,0092	0,0123	0,0159	0,0197	0,0221	*0,0259
2,00	85,04	0,0058	0,0070	0,0087	0,0117	0,0154	0,0183	0,0204	*0,0239
3,00	84,04	0,0047	0,0057	0,0070	0,0095	0,0130	0,0147	0,0163	*0,0192
4,00	83,04	0,0036	0,0042	0,0051	0,0073	0,0095	0,0107	0,0116	0,0125

Charge 150 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	86,04	0,0091	0,0112	0,0141	0,0202	0,0252	*0,0310	*0,0387	*0,0472
1,40	85,64	0,0093	0,0114	0,0143	0,0209	0,0252	*0,0317	*0,0395	*0,0470
2,00	85,04	0,0096	0,0115	0,0145	0,0208	0,0249	*0,0320	*0,0398	*0,0472
3,00	84,04	0,0091	0,0111	0,0148	0,0195	*0,0246	*0,0308	*0,0383	*0,0454
4,00	83,04	0,0091	0,0116	0,0145	0,0179	*0,0233	*0,0300	*0,0363	*0,0418

Charge 200 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	86,04	0,0119	0,0143	0,0186	0,0263	*0,0344	*0,0440	*0,0555	*0,0670
1,40	85,64	0,0124	0,0148	0,0196	0,0267	*0,0349	*0,0455	*0,0562	*0,0677
2,00	85,04	0,0128	0,0157	0,0212	0,0273	*0,0371	*0,0471	*0,0579	*0,0695
3,00	84,04	0,0134	0,0169	0,0211	*0,0283	*0,0385	*0,0488	*0,0598	*0,0714
4,00	83,04	0,0152	0,0177	0,0211	*0,0305	*0,0401	*0,0504	*0,0614	*0,0717

Charge 300 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	86,04	0,0166	0,0205	0,0274	*0,0382	*0,0529	*0,0696	*0,0868	*0,1054
1,40	85,64	0,0175	0,0219	0,0285	*0,0403	*0,0555	*0,0727	*0,0903	*0,1092
2,00	85,04	0,0191	0,0244	0,0299	*0,0438	*0,0598	*0,0766	*0,0947	*0,1140
3,00	84,04	0,0216	0,0255	*0,0325	*0,0477	*0,0648	*0,0824	*0,1013	*0,1212
4,00	83,04	0,0233	*0,0278	*0,0370	*0,0534	*0,0716	*0,0901	*0,1084	*0,1287

Charge 400 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	86,04	0,0212	0,0271	0,0337	*0,0509	*0,0711	*0,0929	*0,1167	*0,1424
1,40	85,64	0,0228	0,0285	*0,0359	*0,0539	*0,0749	*0,0973	*0,1218	*0,1480
2,00	85,04	0,0256	0,0304	*0,0397	*0,0589	*0,0811	*0,1046	*0,1299	*0,1556
3,00	84,04	0,0275	*0,0332	*0,0450	*0,0664	*0,0893	*0,1143	*0,1410	*0,1677
4,00	83,04	*0,0316	*0,0395	*0,0520	*0,0753	*0,1000	*0,1265	*0,1545	*0,1823

Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S03

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

GPS X : 151967,75 GPS Y : 166382,40

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau souterraine

Semelles isolées carrées - longueur/largeur = 3/2 - Tassements en mètres -

Charge 100 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	87,32	0,0083	0,0098	0,0118	0,0149	0,0177	0,0202	0,0228	0,0255
1,40	86,92	0,0079	0,0093	0,0112	0,0140	0,0165	0,0188	0,0212	0,0238
2,00	86,32	0,0078	0,0091	0,0107	0,0131	0,0152	0,0173	0,0194	0,0214
3,00	85,32	0,0055	0,0062	0,0072	0,0086	0,0100	0,0112	0,0125	0,0142
4,00	84,32	0,0022	0,0026	0,0030	0,0039	0,0047	0,0055	0,0061	0,0070

Charge 150 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	87,32	0,0119	0,0140	0,0169	0,0214	0,0255	0,0299	0,0338	0,0368
1,40	86,92	0,0117	0,0138	0,0166	0,0209	0,0249	0,0292	0,0326	0,0354
2,00	86,32	0,0122	0,0140	0,0166	0,0205	0,0243	0,0283	0,0311	0,0336
3,00	85,32	0,0097	0,0110	0,0129	0,0158	0,0191	0,0219	0,0240	0,0260
4,00	84,32	0,0053	0,0063	0,0075	0,0101	0,0127	0,0148	0,0164	0,0180

Charge 200 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	87,32	0,0150	0,0176	0,0213	0,0270	0,0332	0,0380	0,0422	0,0462
1,40	86,92	0,0150	0,0175	0,0212	0,0268	0,0326	0,0372	0,0413	0,0451
2,00	86,32	0,0158	0,0183	0,0218	0,0272	0,0326	0,0365	0,0402	0,0437
3,00	85,32	0,0134	0,0152	0,0177	0,0224	0,0265	0,0297	0,0329	0,0360
4,00	84,32	0,0081	0,0095	0,0119	0,0161	0,0190	0,0219	0,0246	0,0273

Charge 300 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	87,32	0,0202	0,0237	0,0288	0,0375	0,0445	0,0509	0,0570	0,0629
1,40	86,92	0,0205	0,0241	0,0293	0,0378	0,0443	0,0505	0,0566	0,0623
2,00	86,32	0,0221	0,0255	0,0304	0,0385	0,0447	0,0504	0,0562	0,0616
3,00	85,32	0,0192	0,0220	0,0265	0,0328	0,0382	0,0434	0,0485	0,0535
4,00	84,32	0,0131	0,0156	0,0197	0,0248	0,0298	0,0348	0,0393	0,0440

Charge 400 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	87,32	0,0247	0,0290	0,0356	0,0456	0,0540	0,0620	0,0696	0,0773
1,40	86,92	0,0253	0,0296	0,0362	0,0459	0,0541	0,0620	0,0696	0,0772
2,00	86,32	0,0273	0,0315	0,0382	0,0469	0,0549	0,0626	0,0699	0,0770
3,00	85,32	0,0243	0,0281	0,0337	0,0411	0,0483	0,0552	0,0620	0,0686
4,00	84,32	0,0177	0,0212	0,0255	0,0325	0,0394	0,0459	0,0526	0,0584

Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S01
Date d'exécution : 25/06/2024
1050 IXELLES

CPT-M M1
200 kN
niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau
souterraine

GPS X : 151970,32 GPS Y : 166357,19

Remarque : utilisation du cône fermé de 0,00 m à 0,40 m

Semelles isolées carrées - longueur/largeur = 1/1 - Tassements en mètres -

* Etant donné que la profondeur de sondage n'est pas suffisante pour calculer les tassements avec précision, une résistance à la pointe $Q_c=2,0 \text{ MN/m}^2$ a été utilisée.

Charge 100 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	85,76	0,0070	0,0083	0,0108	0,0149	0,0217	0,0258	0,0293	*0,0340
1,40	85,36	0,0067	0,0080	0,0105	0,0149	0,0211	0,0251	0,0284	*0,0328
2,00	84,76	0,0064	0,0080	0,0102	0,0150	0,0207	0,0240	0,0269	*0,0317
3,00	83,76	0,0064	0,0076	0,0102	0,0156	0,0187	0,0212	*0,0240	*0,0274
4,00	82,76	0,0059	0,0074	0,0097	0,0128	0,0147	0,0162	0,0175	*0,0199

Charge 150 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	85,76	0,0102	0,0126	0,0164	0,0253	0,0315	*0,0384	*0,0462	*0,0552
1,40	85,36	0,0102	0,0126	0,0170	0,0258	0,0317	*0,0393	*0,0471	*0,0552
2,00	84,76	0,0108	0,0136	0,0193	0,0266	0,0323	*0,0405	*0,0482	*0,0562
3,00	83,76	0,0129	0,0170	0,0219	0,0278	*0,0343	*0,0423	*0,0496	*0,0562
4,00	82,76	0,0161	0,0190	0,0225	*0,0279	*0,0344	*0,0409	*0,0475	*0,0543

Charge 200 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	85,76	0,0133	0,0163	0,0234	0,0324	*0,0413	*0,0520	*0,0633	*0,0751
1,40	85,36	0,0136	0,0170	0,0248	0,0332	*0,0429	*0,0538	*0,0653	*0,0772
2,00	84,76	0,0150	0,0194	0,0266	0,0349	*0,0455	*0,0567	*0,0682	*0,0801
3,00	83,76	0,0198	0,0246	0,0300	*0,0402	*0,0512	*0,0624	*0,0729	*0,0836
4,00	82,76	0,0237	0,0275	*0,0331	*0,0436	*0,0542	*0,0650	*0,0750	*0,0852

Charge 300 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	85,76	0,0190	0,0255	0,0332	*0,0456	*0,0617	*0,0782	*0,0946	*0,1127
1,40	85,36	0,0203	0,0273	0,0347	*0,0482	*0,0648	*0,0818	*0,0985	*0,1159
2,00	84,76	0,0240	0,0302	0,0377	*0,0533	*0,0700	*0,0875	*0,1057	*0,1234
3,00	83,76	0,0304	0,0360	*0,0460	*0,0630	*0,0805	*0,0986	*0,1162	*0,1341
4,00	82,76	0,0361	*0,0431	*0,0543	*0,0717	*0,0894	*0,1066	*0,1240	*0,1419

Charge 400 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	85,76	0,0248	0,0325	0,0409	*0,0595	*0,0800	*0,1021	*0,1243	*0,1476
1,40	85,36	0,0280	0,0343	*0,0437	*0,0632	*0,0845	*0,1072	*0,1300	*0,1538
2,00	84,76	0,0314	0,0379	*0,0493	*0,0703	*0,0928	*0,1154	*0,1388	*0,1631
3,00	83,76	0,0386	*0,0470	*0,0606	*0,0836	*0,1075	*0,1311	*0,1554	*0,1804
4,00	82,76	*0,0485	*0,0577	*0,0723	*0,0961	*0,1205	*0,1447	*0,1694	*0,1934

Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S02

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau souterraine

GPS X : 151951,39 GPS Y : 166366,07

Remarque : utilisation du cône fermé de 0,00 m à 0,39 m

Semelles isolées carrées - longueur/largeur = 1/1 - Tassements en mètres -

* Etant donné que la profondeur de sondage n'est pas suffisante pour calculer les tassements avec précision, une résistance à la pointe $Q_c=2,0 \text{ MN/m}^2$ a été utilisée.

Charge 100 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	86,04	0,0052	0,0061	0,0077	0,0103	0,0131	0,0164	0,0198	0,0221
1,40	85,64	0,0051	0,0060	0,0076	0,0101	0,0127	0,0158	0,0192	0,0213
2,00	85,04	0,0048	0,0058	0,0072	0,0095	0,0120	0,0153	0,0178	0,0197
3,00	84,04	0,0039	0,0046	0,0059	0,0078	0,0098	0,0123	0,0144	0,0158
4,00	83,04	0,0031	0,0036	0,0043	0,0057	0,0074	0,0095	0,0105	0,0113

Charge 150 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	86,04	0,0075	0,0090	0,0115	0,0155	0,0208	0,0251	*0,0293	*0,0361
1,40	85,64	0,0076	0,0092	0,0117	0,0158	0,0214	0,0251	*0,0300	*0,0360
2,00	85,04	0,0079	0,0095	0,0120	0,0166	0,0213	0,0248	*0,0304	*0,0363
3,00	84,04	0,0075	0,0091	0,0114	0,0166	0,0200	*0,0245	*0,0300	*0,0350
4,00	83,04	0,0073	0,0090	0,0119	0,0156	0,0183	*0,0232	*0,0284	*0,0340

Charge 200 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	86,04	0,0096	0,0116	0,0149	0,0215	0,0270	*0,0333	*0,0417	*0,0508
1,40	85,64	0,0100	0,0121	0,0155	0,0225	0,0275	*0,0346	*0,0432	*0,0525
2,00	85,04	0,0106	0,0127	0,0161	0,0231	0,0280	*0,0360	*0,0447	*0,0542
3,00	84,04	0,0106	0,0129	0,0173	0,0230	*0,0299	*0,0383	*0,0464	*0,0550
4,00	83,04	0,0119	0,0150	0,0182	*0,0235	*0,0313	*0,0399	*0,0481	*0,0567

Charge 300 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	86,04	0,0134	0,0164	0,0217	0,0299	*0,0401	*0,0524	*0,0650	*0,0797
1,40	85,64	0,0141	0,0173	0,0231	0,0310	*0,0423	*0,0550	*0,0679	*0,0819
2,00	85,04	0,0153	0,0189	0,0251	*0,0332	*0,0450	*0,0583	*0,0728	*0,0873
3,00	84,04	0,0171	0,0214	0,0262	*0,0370	*0,0499	*0,0642	*0,0785	*0,0937
4,00	83,04	0,0197	0,0231	*0,0293	*0,0419	*0,0559	*0,0700	*0,0849	*0,1006

Charge 400 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	86,04	0,0166	0,0205	0,0279	*0,0383	*0,0533	*0,0703	*0,0880	*0,1073
1,40	85,64	0,0180	0,0225	0,0293	*0,0408	*0,0564	*0,0740	*0,0923	*0,1121
2,00	85,04	0,0199	0,0253	0,0312	*0,0450	*0,0616	*0,0791	*0,0982	*0,1187
3,00	84,04	0,0229	0,0272	*0,0348	*0,0510	*0,0693	*0,0883	*0,1088	*0,1306
4,00	83,04	0,0255	*0,0306	*0,0406	*0,0586	*0,0785	*0,0991	*0,1209	*0,1424

Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S03

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau souterraine

GPS X : 151967,75 GPS Y : 166382,40

Semelles isolées carrées - longueur/largeur = 1/1 - Tassements en mètres -

Charge 100 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	87,32	0,0070	0,0082	0,0101	0,0128	0,0153	0,0176	0,0197	0,0219
1,40	86,92	0,0066	0,0078	0,0096	0,0121	0,0143	0,0165	0,0185	0,0204
2,00	86,32	0,0067	0,0078	0,0093	0,0114	0,0134	0,0152	0,0168	0,0186
3,00	85,32	0,0049	0,0055	0,0063	0,0076	0,0088	0,0098	0,0111	0,0122
4,00	84,32	0,0019	0,0022	0,0026	0,0033	0,0040	0,0047	0,0052	0,0059

Charge 150 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	87,32	0,0100	0,0118	0,0144	0,0182	0,0219	0,0254	0,0290	0,0326
1,40	86,92	0,0098	0,0116	0,0141	0,0178	0,0214	0,0248	0,0283	0,0314
2,00	86,32	0,0104	0,0121	0,0145	0,0179	0,0209	0,0242	0,0275	0,0301
3,00	85,32	0,0086	0,0097	0,0112	0,0138	0,0161	0,0190	0,0215	0,0232
4,00	84,32	0,0045	0,0053	0,0064	0,0082	0,0103	0,0126	0,0144	0,0158

Charge 200 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	87,32	0,0126	0,0148	0,0181	0,0232	0,0278	0,0327	0,0371	0,0406
1,40	86,92	0,0126	0,0148	0,0181	0,0230	0,0276	0,0324	0,0364	0,0398
2,00	86,32	0,0136	0,0157	0,0187	0,0233	0,0277	0,0323	0,0357	0,0389
3,00	85,32	0,0116	0,0132	0,0154	0,0192	0,0232	0,0264	0,0291	0,0317
4,00	84,32	0,0069	0,0081	0,0098	0,0131	0,0165	0,0190	0,0213	0,0236

Charge 300 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	87,32	0,0169	0,0200	0,0245	0,0313	0,0387	0,0442	0,0494	0,0546
1,40	86,92	0,0172	0,0204	0,0248	0,0316	0,0387	0,0441	0,0492	0,0541
2,00	86,32	0,0189	0,0219	0,0262	0,0329	0,0393	0,0443	0,0492	0,0541
3,00	85,32	0,0168	0,0191	0,0227	0,0288	0,0335	0,0380	0,0423	0,0466
4,00	84,32	0,0108	0,0127	0,0163	0,0213	0,0255	0,0295	0,0336	0,0375

Charge 400 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	1,00	1,20	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
1,00	87,32	0,0206	0,0243	0,0299	0,0388	0,0467	0,0536	0,0603	0,0667
1,40	86,92	0,0213	0,0251	0,0305	0,0395	0,0469	0,0538	0,0604	0,0667
2,00	86,32	0,0234	0,0271	0,0325	0,0412	0,0480	0,0544	0,0609	0,0669
3,00	85,32	0,0210	0,0241	0,0290	0,0359	0,0421	0,0480	0,0538	0,0595
4,00	84,32	0,0144	0,0172	0,0217	0,0276	0,0334	0,0392	0,0446	0,0498

Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S01

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau souterraine

GPS X : 151970,32 GPS Y : 166357,19

Remarque : utilisation du cône fermé de 0,00 m à 0,40 m

Radier general - longueur/largeur = 3/2 - Tassements en mètres -

* Etant donné que la profondeur de sondage n'est pas suffisante pour calculer les tassements avec précision, une résistance à la pointe $Q_c=2,0 \text{ MN/m}^2$ a été utilisée.

Charge 20 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
0,40	86,36	0,0162	0,0179	0,0198	0,0225	0,0240	0,0249	0,0254	0,0258
0,80	85,96	0,0023	0,0028	0,0031	0,0034	0,0035	0,0038	0,0039	0,0042
1,20	85,56	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1,60	85,16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2,60	84,16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3,00	83,76	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Charge 30 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
0,40	86,36	0,0288	0,0325	0,0346	*0,0384	*0,0423	*0,0453	*0,0484	*0,0514
0,80	85,96	0,0091	0,0131	0,0156	0,0167	0,0176	*0,0190	*0,0210	*0,0223
1,20	85,56	0,0042	0,0053	0,0063	0,0071	0,0081	0,0092	0,0106	0,0117
1,60	85,16	0,0007	0,0008	0,0008	0,0008	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009
2,60	84,16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3,00	83,76	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Charge 40 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
0,40	86,36	0,0383	*0,0442	*0,0517	*0,0576	*0,0645	*0,0693	*0,0751	*0,0810
0,80	85,96	0,0185	0,0214	*0,0267	*0,0313	*0,0360	*0,0396	*0,0442	*0,0478
1,20	85,56	0,0134	0,0167	0,0184	*0,0210	*0,0237	*0,0263	*0,0288	*0,0314
1,60	85,16	0,0072	0,0096	0,0126	0,0136	0,0142	0,0147	0,0151	*0,0160
2,60	84,16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3,00	83,76	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Charge 50 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
0,40	86,36	*0,0472	*0,0576	*0,0685	*0,0777	*0,0868	*0,0948	*0,1040	*0,1118
0,80	85,96	*0,0250	*0,0332	*0,0417	*0,0494	*0,0561	*0,0628	*0,0694	*0,0759
1,20	85,56	0,0207	*0,0269	*0,0331	*0,0386	*0,0439	*0,0493	*0,0536	*0,0577
1,60	85,16	0,0169	*0,0200	*0,0241	*0,0282	*0,0315	*0,0347	*0,0378	*0,0410
2,60	84,16	0,0026	0,0031	0,0035	0,0040	0,0040	0,0046	0,0047	0,0047
3,00	83,76	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S02

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau souterraine

GPS X : 151951,39 GPS Y : 166366,07

Remarque : utilisation du cône fermé de 0,00 m à 0,39 m

Radier general - longueur/largeur = 3/2 - Tassements en mètres -

* Etant donné que la profondeur de sondage n'est pas suffisante pour calculer les tassements avec précision, une résistance à la pointe $Q_c=2,0 \text{ MN/m}^2$ a été utilisée.

Charge 20 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
0,40	86,64	0,0089	0,0100	0,0108	0,0116	0,0122	0,0128	0,0140	0,0149
0,80	86,24	0,0017	0,0020	0,0022	0,0025	0,0025	0,0027	0,0027	0,0029
1,20	85,84	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1,60	85,44	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2,60	84,44	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3,00	84,04	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Charge 30 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
0,40	86,64	0,0150	0,0179	0,0206	0,0218	*0,0243	*0,0269	*0,0295	*0,0322
0,80	86,24	0,0060	0,0074	0,0086	0,0109	0,0121	0,0127	0,0131	0,0135
1,20	85,84	0,0030	0,0036	0,0042	0,0047	0,0050	0,0053	0,0057	0,0060
1,60	85,44	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007
2,60	84,44	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3,00	84,04	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Charge 40 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
0,40	86,64	0,0217	0,0250	*0,0305	*0,0353	*0,0413	*0,0455	*0,0507	*0,0561
0,80	86,24	0,0109	0,0147	0,0164	*0,0201	*0,0240	*0,0272	*0,0314	*0,0346
1,20	85,84	0,0076	0,0103	0,0126	0,0136	0,0143	*0,0165	*0,0188	*0,0211
1,60	85,44	0,0047	0,0056	0,0065	0,0076	0,0085	0,0101	0,0104	0,0107
2,60	84,44	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3,00	84,04	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Charge 50 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
0,40	86,64	0,0270	*0,0339	*0,0431	*0,0509	*0,0591	*0,0662	*0,0747	*0,0820
0,80	86,24	0,0166	*0,0211	*0,0281	*0,0347	*0,0406	*0,0465	*0,0526	*0,0587
1,20	85,84	0,0141	0,0165	*0,0216	*0,0261	*0,0308	*0,0356	*0,0394	*0,0432
1,60	85,44	0,0103	0,0132	0,0145	*0,0180	*0,0207	*0,0235	*0,0263	*0,0292
2,60	84,44	0,0017	0,0019	0,0022	0,0025	0,0025	0,0027	0,0028	0,0028
3,00	84,04	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Essai selon ISO 22476-12, classe d'application 7, type d'essai TM4

B60541 - S03

Date d'exécution : 25/06/2024

1050 IXELLES

CPT-M M1

200 kN

niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau souterraine

GPS X : 151967,75 GPS Y : 166382,40

Radier general - longueur/largeur = 3/2 - Tassements en mètres -

Charge 20 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
0,40	87,92	0,0063	0,0072	0,0079	0,0084	0,0088	0,0091	0,0096	0,0099
0,80	87,52	0,0025	0,0030	0,0033	0,0035	0,0036	0,0038	0,0038	0,0040
1,20	87,12	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1,60	86,72	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2,60	85,72	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3,00	85,32	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Charge 30 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
0,40	87,92	0,0109	0,0126	0,0141	0,0155	0,0171	0,0183	0,0190	0,0195
0,80	87,52	0,0074	0,0085	0,0093	0,0102	0,0107	0,0113	0,0121	0,0126
1,20	87,12	0,0040	0,0045	0,0050	0,0052	0,0055	0,0057	0,0059	0,0060
1,60	86,72	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010
2,60	85,72	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3,00	85,32	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Charge 40 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
0,40	87,92	0,0152	0,0181	0,0212	0,0227	0,0241	0,0252	0,0263	0,0276
0,80	87,52	0,0118	0,0138	0,0158	0,0177	0,0190	0,0197	0,0205	0,0212
1,20	87,12	0,0083	0,0097	0,0109	0,0118	0,0128	0,0138	0,0148	0,0153
1,60	86,72	0,0054	0,0061	0,0066	0,0072	0,0075	0,0080	0,0083	0,0086
2,60	85,72	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3,00	85,32	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Charge 50 kN/m²

début, m		largeur fondation, m							
profondeur	niveau réf.	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	20,00
0,40	87,92	0,0194	0,0239	0,0264	0,0286	0,0306	0,0325	0,0343	0,0360
0,80	87,52	0,0161	0,0196	0,0222	0,0238	0,0253	0,0266	0,0281	0,0294
1,20	87,12	0,0127	0,0153	0,0178	0,0190	0,0201	0,0211	0,0219	0,0227
1,60	86,72	0,0097	0,0114	0,0129	0,0146	0,0156	0,0162	0,0167	0,0172
2,60	85,72	0,0023	0,0025	0,0026	0,0027	0,0028	0,0029	0,0029	0,0029
3,00	85,32	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

CALCULS K-SAT: K01
B60541

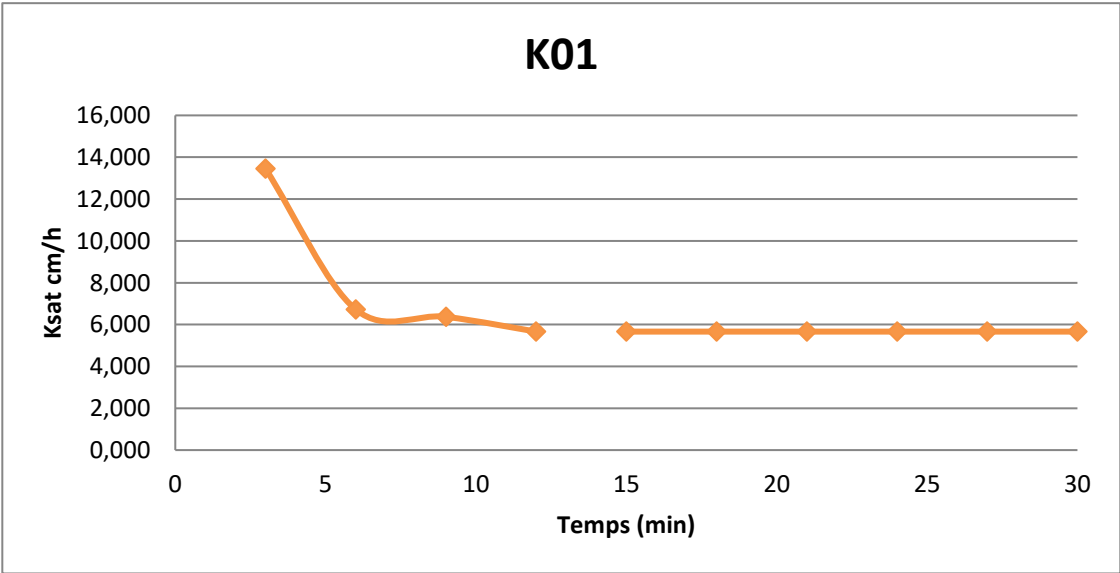
Profondeur du forage:	2,03 m
diamètre du forage:	7 cm
rayon du forage (r)	3,5
Niveau d'eau (H):	30,5 cm
H/r:	8,71
A/B:	0,000337 /cm²
Position: 1ON/2ON	2ON
Facteur de conversion:	105 cm³/cm



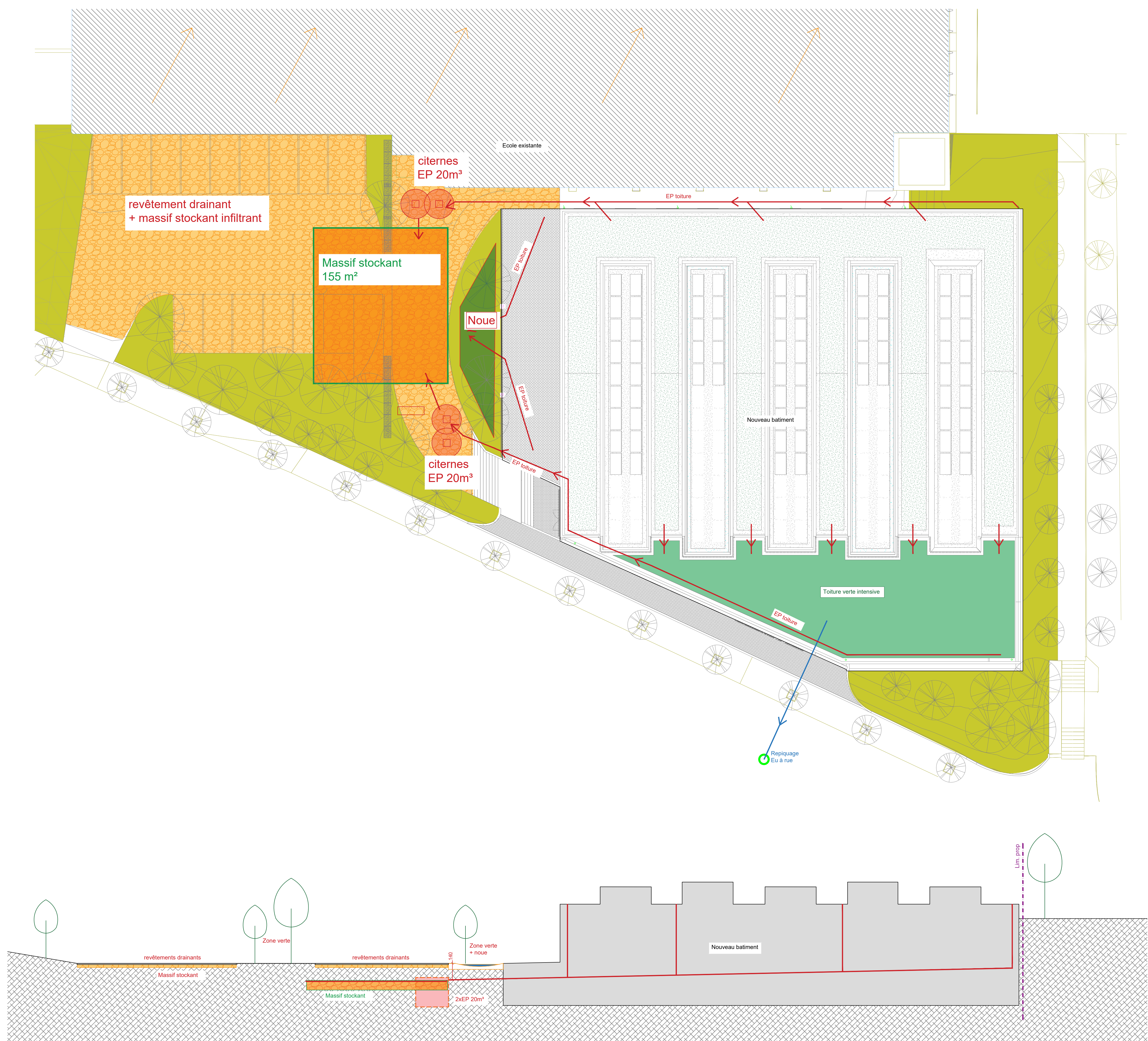
1ON = 20 cm³/cm - 2ON = 105 cm³/cm

lecture du réservoir au début de la mesure (niveau d'eau constant) :

niveau reservoir (cm)	temps (min)	Δ niveau d'eau (cm)	Δ temps (min)	volume d'eau (cm³)	Q cm³/min	Q cm³/h	Ksat cm/h
52,0	0	-	-	-	-	-	-
33,0	3	19,0	3	1995	665,000	39900,00	13,452
23,5	6	9,5	3	997,5	332,500	19950,00	6,726
14,5	9	9,0	3	945	315,000	18900,00	6,372
6,5	12	8,0	3	840	280,000	16800,00	5,664
51,5	12	Remplissage du réservoir					
43,5	15	8,0	3	840	280,000	16800,00	5,664
35,5	18	8,0	3	840	280,000	16800,00	5,664
27,5	21	8,0	3	840	280,000	16800,00	5,664
19,5	24	8,0	3	840	280,000	16800,00	5,664
11,5	27	8,0	3	840	280,000	16800,00	5,664
3,5	30	8,0	3	840	280,000	16800,00	5,664



Moyenne des dernières mesures: Ksat = 5,664 cm/h ou 1,57E-05 m/s



Gestion à la parcelle des eaux pluviales

Remplissez les cases vertes

Klinkers non-perméable (vers noue)

A. Surfaces

Encodez ci-dessous les surfaces de la zone considérée.

Surfaces de pleine terre	0 m ²
Surfaces de ruissellement	110 m ²
Total de la zone considérée	110 m ²

B. Calcul du débit d'infiltration

Encodez ci-dessous les surfaces d'infiltration de la zone considérée.

Surfaces des aménagements d'infiltration	24 m ²
--	-------------------



Les surfaces d'infiltration sont suffisantes face aux surfaces de ruissellement. Le projet optimise les surfaces d'infiltration!

Encodez ci-dessous la perméabilité du sol. La perméabilité doit idéalement être mesurée in situ.

Perméabilité	56 mm/h
Débit d'infiltration	0,37 l/s

C. Calcul du volume tampon

Volume tampon	3 m ³
Hauteur d'eau correspondante sur la surface d'infiltration	12 cm
Temps de vidange	2 h

Abords (dalles gazon/pavés drainants/dolomie)

A. Surfaces

Encodez ci-dessous les surfaces de la zone considérée.

Surfaces de pleine terre	0 m ²
Surfaces de ruissellement	655 m ²
Total de la zone considérée	655 m ²

B. Calcul du débit d'infiltration

Encodez ci-dessous les surfaces d'infiltration de la zone considérée.

Surfaces des aménagements d'infiltration **655** m²



Les surfaces d'infiltration sont suffisantes face aux surfaces de ruissellement. Le projet optimise les surfaces d'infiltration!

Encodez ci-dessous la perméabilité du sol. La perméabilité doit idéalement être mesurée in situ.

Perméabilité **56** mm/h

Débit d'infiltration **10,19** l/s

C. Calcul du volume tampon

Volume tampon **7** m³

Hauteur d'eau correspondante sur la surface d'infiltration **1** cm

Temps de vidange **0** h

Espace vert

A. Surfaces

Encodez ci-dessous les surfaces de la zone considérée.

Surfaces de pleine terre **141,98** m²

Surfaces de ruissellement **1** m²

Total de la zone considérée **142,98** m²

B. Calcul du débit d'infiltration

Encodez ci-dessous les surfaces d'infiltration de la zone considérée.

Surfaces des aménagements d'infiltration **141,98** m²



Les surfaces d'infiltration sont suffisantes face aux surfaces de ruissellement. Le projet optimise les surfaces d'infiltration!

Encodez ci-dessous la perméabilité du sol. La perméabilité doit idéalement être mesurée in situ.

Perméabilité **56** mm/h

Débit d'infiltration **2,21** l/s

C. Calcul du volume tampon

Volume tampon **0** m³

Hauteur d'eau correspondante sur la surface d'infiltration

0 cm

Temps de vidange

0 h

toitures

A. Surfaces

Encodez ci-dessous les surfaces de la zone considérée.

Surfaces de pleine terre

0 m²

Surfaces de ruissellement

1340 m²

Total de la zone considérée

1340 m²

B. Calcul du débit d'infiltration

Encodez ci-dessous les surfaces d'infiltration de la zone considérée.

Surfaces des aménagements d'infiltration

155 m²



Les surfaces d'infiltration suffisent à peine à faire face aux surfaces de ruissellement. Augmenter les surfaces d'infiltration permettrait d'améliorer le projet. Cela réduirait les volumes à gérer et les temps de vidange des aménagements.

Encodez ci-dessous la perméabilité du sol. La perméabilité doit idéalement être mesurée in situ.

Perméabilité

56 mm/h

Débit d'infiltration

2,41 l/s

C. Calcul du volume tampon

Volume tampon

47 m³

Hauteur d'eau correspondante sur la surface d'infiltration

30 cm

Temps de vidange

5 h

Muriel de Laminne

De: facilitateur.eau <faciliteateur.eau@environnement.brussels>
Envoyé: mardi 4 février 2025 09:41
À: [REDACTED]
Cc: [REDACTED]
Objet: RE: Projet St Adrien - salle de sport

Bonjour [REDACTED],

J'ai relu la note, qui est cohérente dans son ensemble. Il y a simplement une coquille page 4 sur la surface de toiture verte extensive : il est écrit 190 m2 au lieu de 1090 m2.

Bonne journée,

Facilitateur Eau

faciliteateur.eau@environnement.brussels



Plus d'infos sur environnement.brussels

Le facilitateur est un service financé et encadré par Bruxelles Environnement

Tout aspect abordé dans les échanges est propre à chaque projet et ne peut être considéré comme éléments exhaustifs dans le cadre de l'instruction d'une demande de permis.

Toute référence vers certains articles réglementaires n'exclut pas qu'il faut respecter la totalité du cadre réglementaire en vigueur au moment de l'introduction du futur permis.

Tout avis rendu porte sur des principes dont le respect ne constitue pas à lui seul une garantie de délivrance des permis et autorisations requises pour la réalisation du projet. Seul un examen complet d'une demande de permis d'urbanisme et/ou d'environnement permettra, le cas échéant, de déterminer si le projet envisagé peut être autorisé.

De : [REDACTED]
Envoyé : lundi 3 février 2025 10:17
À : facilitateur.eau <faciliteateur.eau@environnement.brussels>
Cc : [REDACTED]
Objet : RE: Projet St Adrien - salle de sport

Bonjour [REDACTED],

Merci pour votre retour. Il est très clair et je ne pense pas qu'un Teams soit nécessaire.
J'ai adapté la note Gestion des Eaux selon votre mail, elle est en PJ avec toutes les annexes.

D'avance merci pour votre relecture,

Bien à vous

**CENTRE SCOLAIRE STT-ADRIEN VAL DUCHESSÉ
ASBL.**

Rue Schoolgat, 5

1050 IXELLES

Bruxelles, 20/10/2024

Vos réf. :

Votre demande du 11/10/2024

Nos réf. :

PRE.1982.1312/13

A rappeler s.v.p.

Personne à contacter :

Concerne : PRE : Préaccord

1. Composition du dossier

1.1. Localisation géographique

Rue Schoolgat 5, 1050 Ixelles

1.2. Demandeur

Centre Scolaire STt-Adrien Val Duchesse Asbl.

Rue Schoolgat, 5

1050 Ixelles

2. Cadre et objectif.

2.1. Type de demande

Nouveau bâtiment (au sens de l'AR du 7/7/1994 - dernière modif. en date du 20/5/2022)

3. Description de la demande.

Préaccord pour la construction d'un hall de sport d'une école. Voir les questions ci-dessous.

4. Avis du Service d'Incendie.

Après examen des plans et de la note explicative soumis à son attention, le Service d'Incendie formule les éléments de réponse suivants aux questions qui lui sont posées :

1. Sorties de secours : Vu que le bâtiment est enterré, les sorties de secours sont toutes localisées vers l'avant. Pouvez-vous nous faire un retour sur les passages et positions des sorties de secours.

Les sorties d'évacuation prévues sur les plans pourraient être acceptés, mais nous n'avons pas de vue sur les distances. Aucun point d'un compartiment ne peut se trouver à une distance supérieure à 30 m du chemin d'évacuation reliant les sorties.

2. Nous envisageons de compartimenter les locaux techniques du reste. Le reste est considéré comme un seul

compartiment. Y a-t-il d'autres zones à compartimenter ?

Les cages d'escalier et les chemins d'évacuation.

3. Les escaliers d'accès à la coursive font 90cm de large et sont balancés. Est-ce que ceci est accepté, étant donné que ces escaliers ne sont pas destinés à accueillir des spectateurs extérieurs ni des groupes scolaires complets?

La largeur utile est d'au moins 120 cm.

4. Les façades seront en crépi et en bardage type Trespa. Y a-t-il des exigences particulières pour les isolants derrière ces revêtements ?

Voir article 3.4 de l'annexe 1 des normes de base: Exigences relatives aux conditions d'utilisation. Les exigences de l'annexe 5/1 s'appliquent aux produits de construction dans leurs conditions d'application finales, c'est-à-dire y compris les couches sous-jacentes et le mode de fixation. Toutefois, l'influence des couches sous-jacentes ne doit pas être évaluée si celles-ci sont protégées par un élément de construction présentant une capacité de protection contre l'incendie K ou une résistance au feu EI qui satisfait aux exigences du tableau 4 ci-dessous. La capacité de protection contre l'incendie et la résistance au feu sont déterminées selon la norme NBN EN 13501-2. Tableau 4: Applications pour lesquelles la classe A2-s3, d2 au moins est exigée: K2 30 ou EI 30

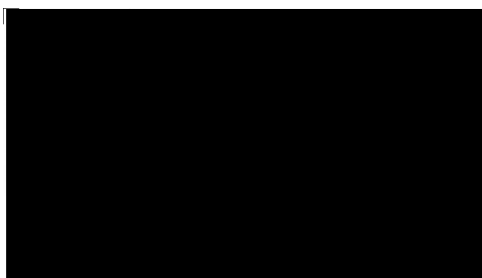
Applications pour lesquelles la classe B-s1, d0 au plus est exigée: K2 10 ou EI15

5. Le bâtiment se situera proche du bâtiment existant. Nous prévoyons le mur du fond du nouveau bâtiment RF60, y compris les fenêtres qui y sont prévues. Y a-t-il d'autres exigences liées à cette proximité ?

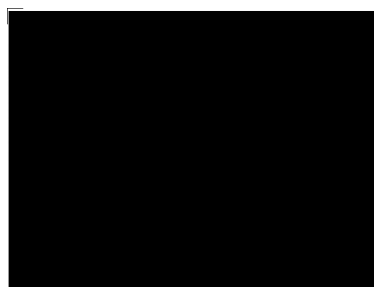
Non

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'assurance de notre considération distinguée.

L'Officier-Chef de Service



L'Officier



Disclaimer

Ces renseignements ne possèdent aucune valeur contraignante. Ils sont à considérer comme une aide de première ligne. Vous ne pourrez donc utiliser cette information pour contester un rapport au sens de l'article 5 de l'arrêté royal du 19 avril 2014 fixant l'organisation de la prévention incendie rendu après un contrôle approfondi. Pour un rapport officiel, nous vous invitons à prendre connaissance des procédures pour introduire une demande en consultant notre site internet.

Ce rapport est envoyé à

Demandeur

Centre Scolaire STt-Adrien Val Duchesse Asbl.

Facturation



Contact

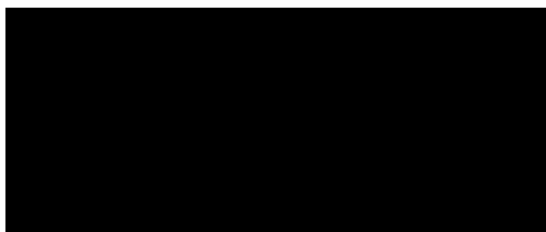
DEMANDE D'AVIS PREVENTION INCENDIE

1. Le projet

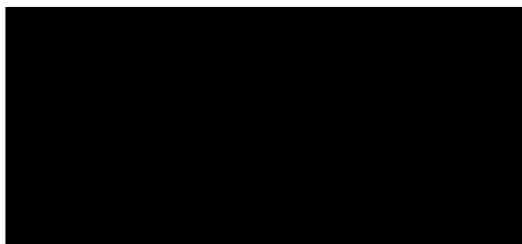
Projet : Construction d'une salle de sport sur un site scolaire.

Adresse : Centre Scolaire Saint-Adrien Val Duchesse
Rue Schoolgat 5, 1050 Ixelles

Demandeur



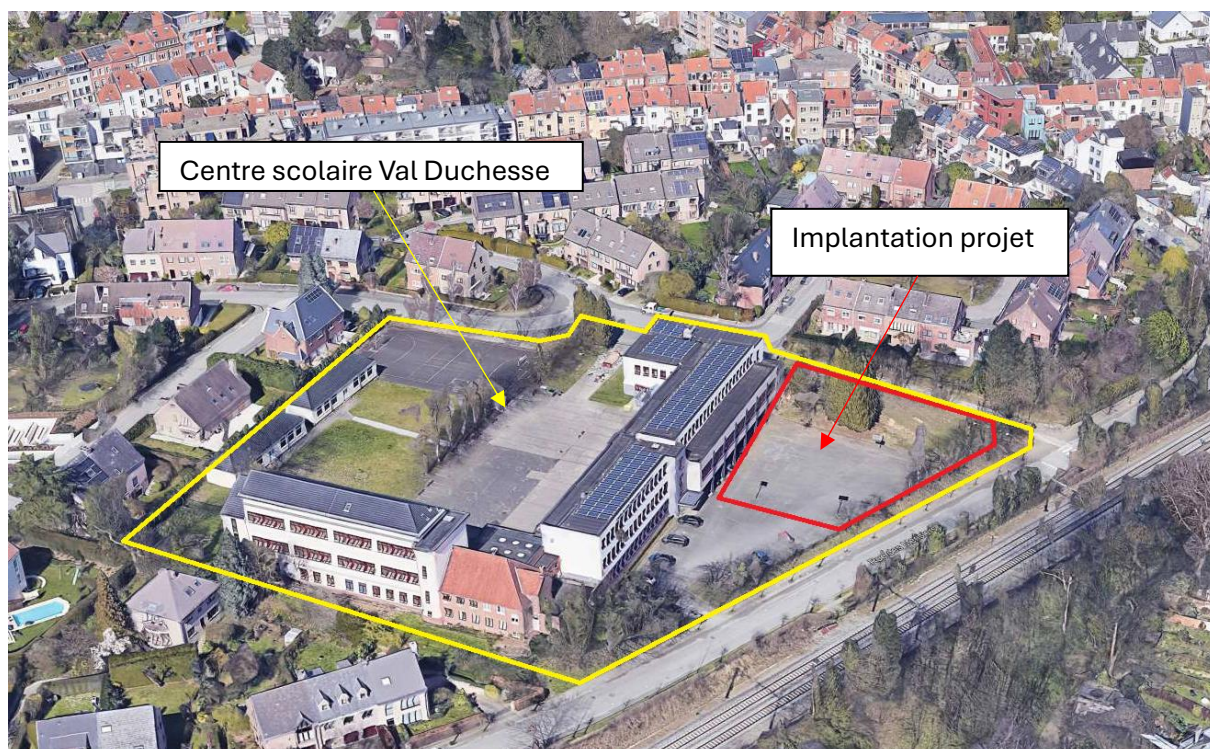
Architecte



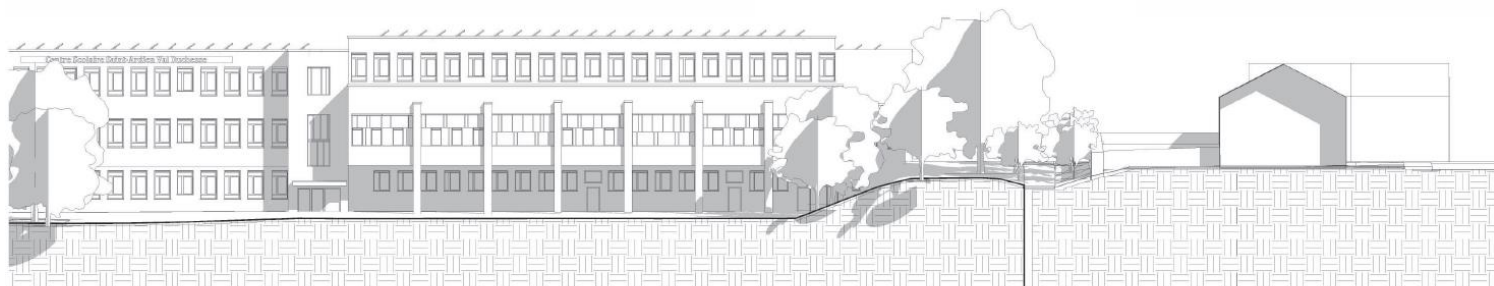
Timing : demande avis SIAMU 10 octobre 2024
Dépôt de permis prévu fin 2024
Réunion de projet URBAN (23/08/2024) favorable au projet

2. Note explicative

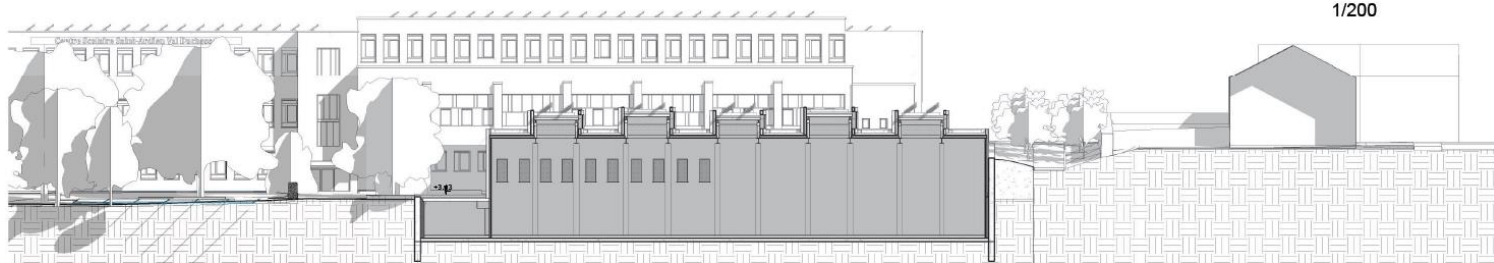
Le projet proposé consiste à construire une nouvelle salle de sport pour le centre scolaire Saint Adrien-Val Duchesse permettant d'accueillir, entre autres, les élèves de l'établissement. Cette salle multisport est implantée à Ixelles le long de la rue des Merisiers, dans la cour basse de l'école actuellement peu occupée (parking).



Pour intégrer au mieux le bâtiment dans son environnement, il est nécessaire de déblayer une partie du terrain afin de sauvegarder au mieux la ligne d'horizon existante et de permettre au voisinage de conserver une vue dégagée. La salle sera donc enterrée dans le terrain et talus végétal existant.



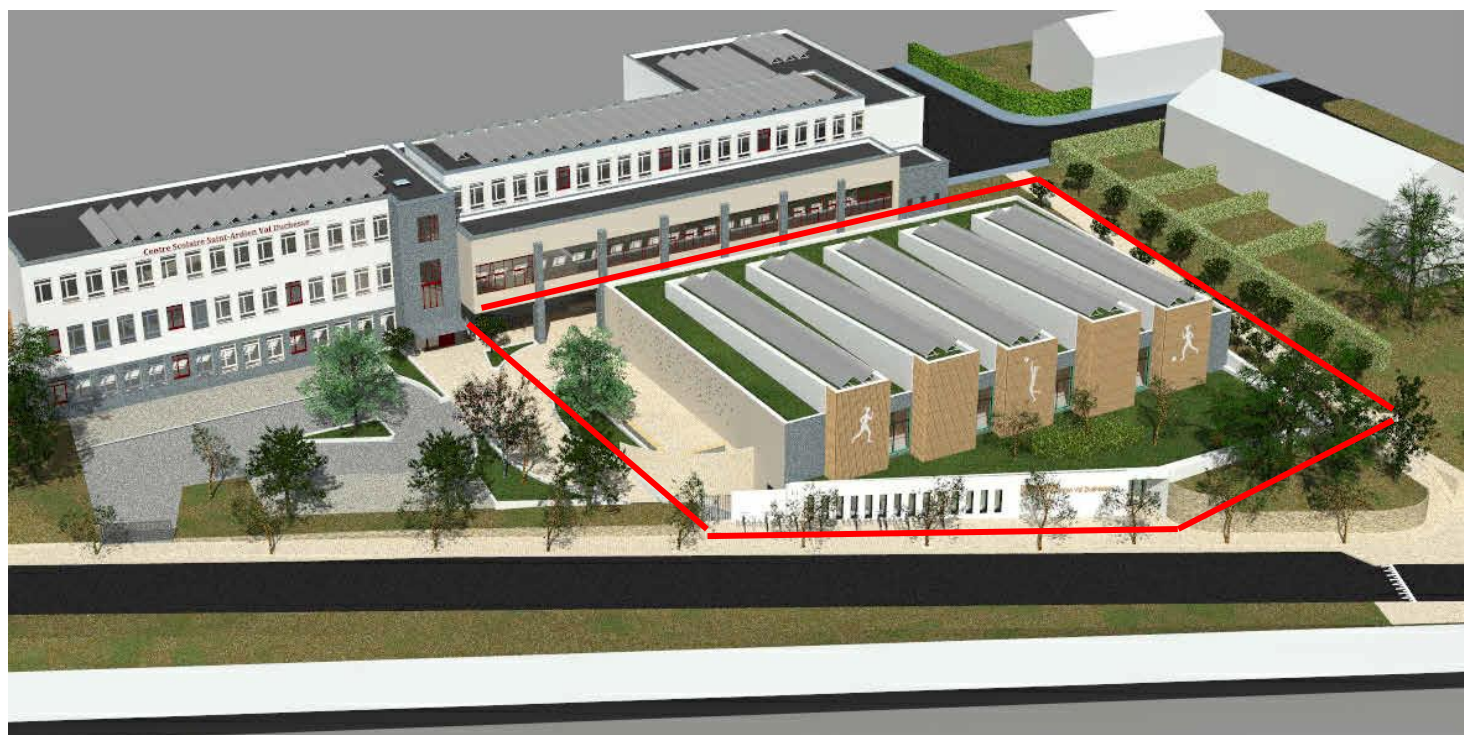
Situation existante



1/200

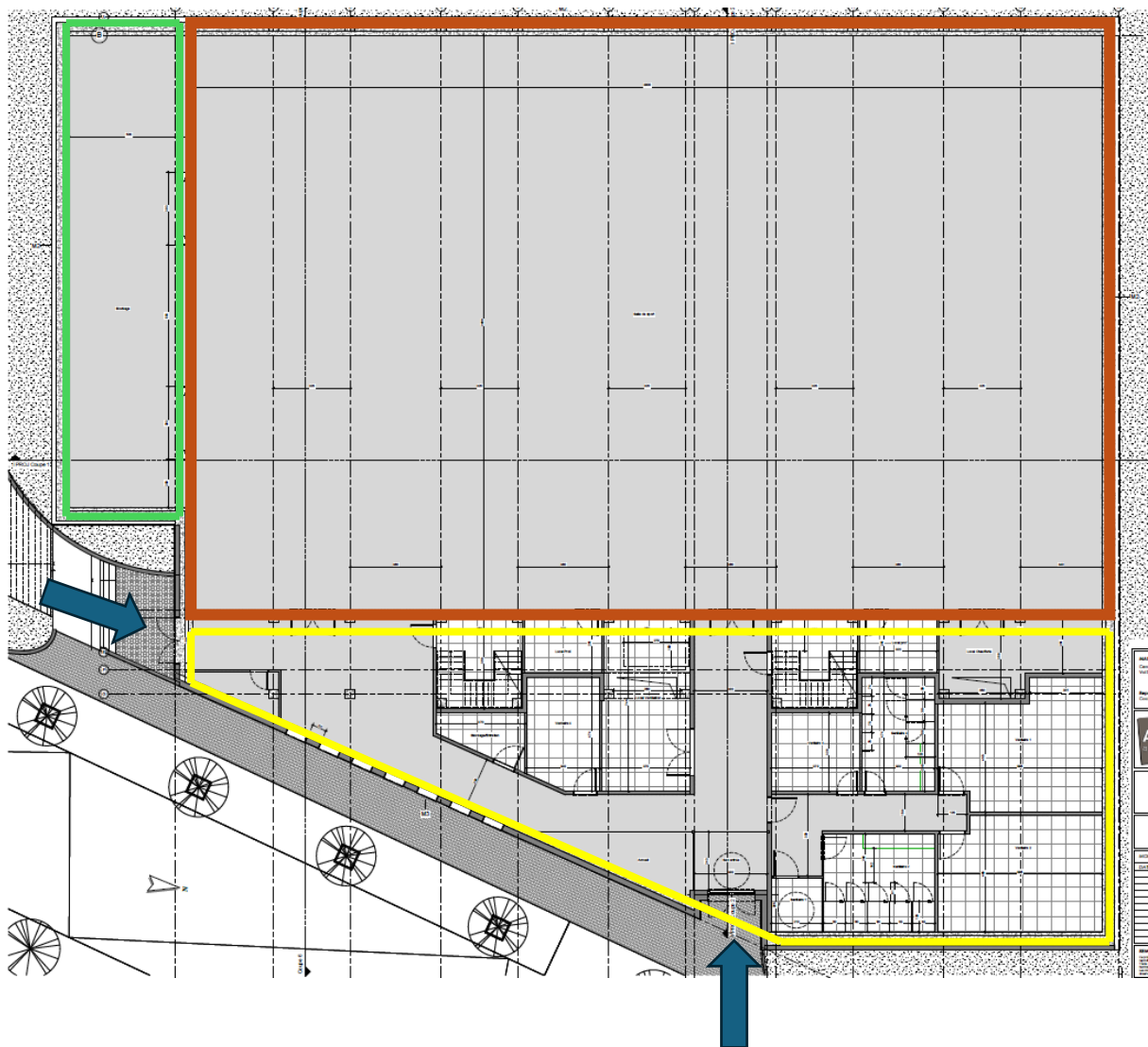
Situation projetée

1/200



La nouvelle salle de sport propose plusieurs configurations de terrains de sport permettant d'accueillir des sportifs amateurs et professionnels. Pourront y prendre place un terrain de basket-ball international, deux terrains de streetball, deux terrains de volley de Ligue A avec des aménagements possibles pour plusieurs terrains de mini-volley, ainsi que quatre terrains de badminton de niveau international. Les dimensions de la salle, 38mx27m, ainsi que ses équipements laissent envisager une multitude de sports intérieurs extra-scolaires possibles. Les dimensions de la salle sont contraintes par les normes officielles, en hauteur également.

Le projet s'organise en deux volumes : le volume principal de la salle, sur double hauteur, et en partie avant du bâtiment un volume de plain-pied avec la rue accueillant les vestiaires, sanitaires, hall d'accueil et locaux techniques / rangements.



- Salle de Sport
- Locaux annexes (vestiaires, sanitaires, techniques, rangements, hall)
- Rangement (enterrés sous les abords)

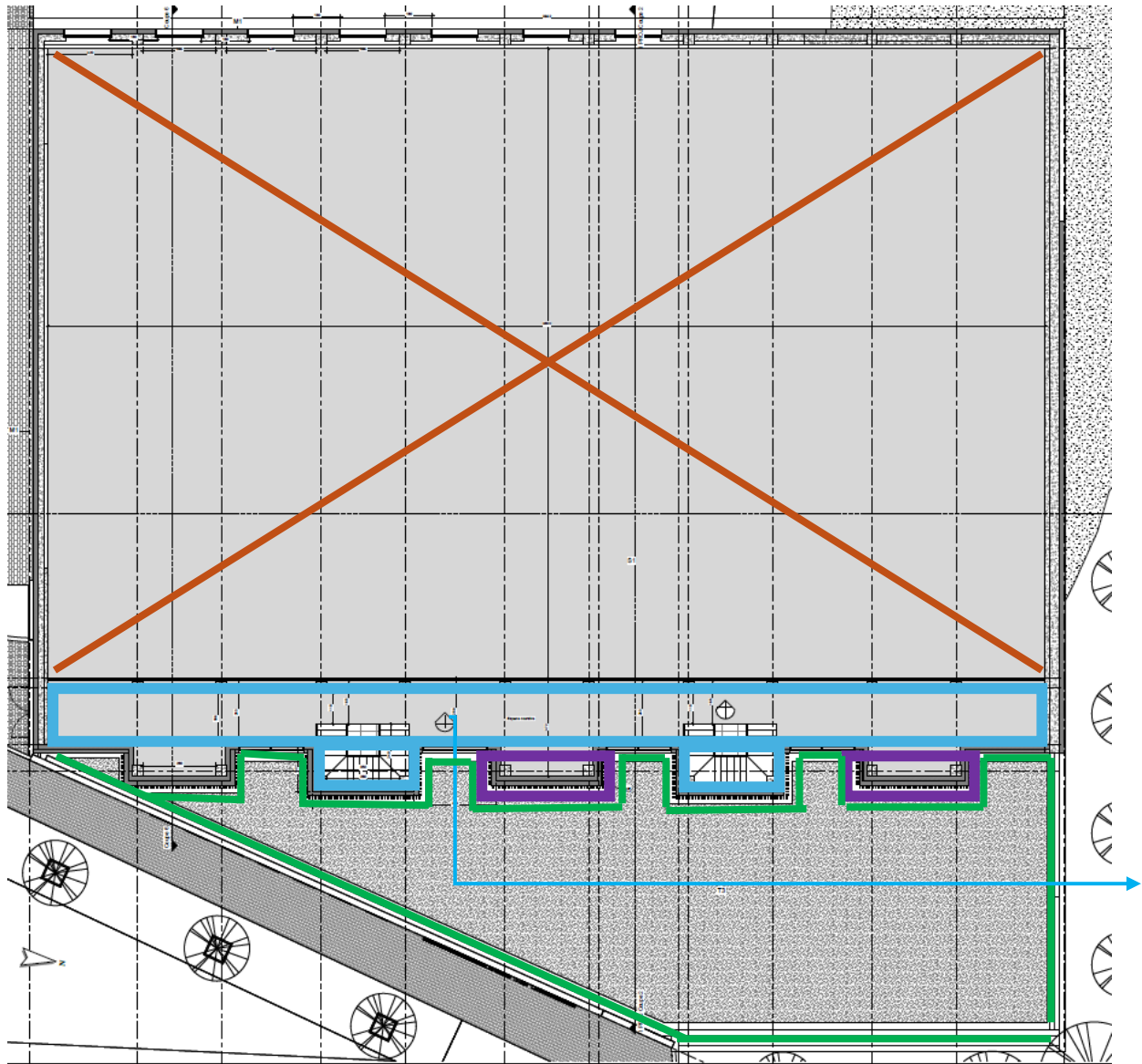


Deux accès sont prévus : un accès « public » côté Rue des Merisiers. Un accès propre à l'école, se faisant via un escalier en domaine privé.

Tout le bâtiment est de plain-pied.

Une coursive est prévue au-dessus des locaux techniques, en bordure de la salle de sport. Cette coursive n'est pas destinée à accueillir du public extérieur, mais plutôt pour du rangement et pour les usagers de la salle de sport pouvant être spectateur le temps d'une séance de sport.

Cette coursive est au même niveau que la toiture des locaux annexes, et permet donc d'y accéder facilement pour l'entretien.



— Coursive

— Gaines techniques (montées des tuyauteries chauffages et ventilation)

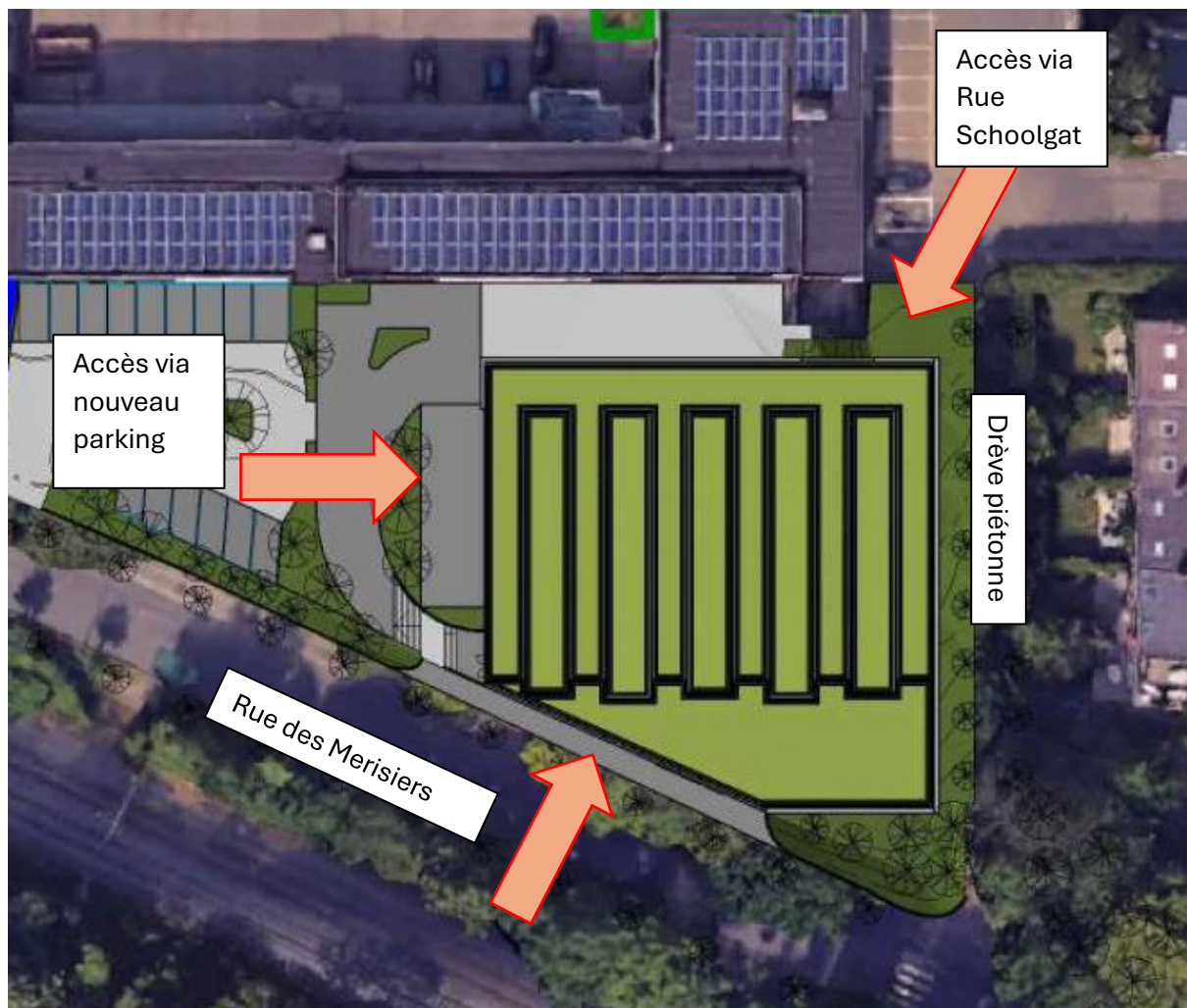
— Toiture basse (verte intensive)

— Vide sur salle de sport

— Sortie via toiture (entretien toiture verte ou évacuation de secours de la coursive).
Evacuation par le talus boisé, au même niveau que le toit.

L'espace extérieur proposé offre un mur d'escalade accessible depuis un aménagement paysager propice aux rencontres et échanges. La toiture du bâtiment sera végétalisée dont une partie avec une toiture dite intensive, facilitant l'intégration au site arborée. En ce qui concerne l'accès au site, des aménagements sont prévus dans le but de favoriser la mobilité douce.

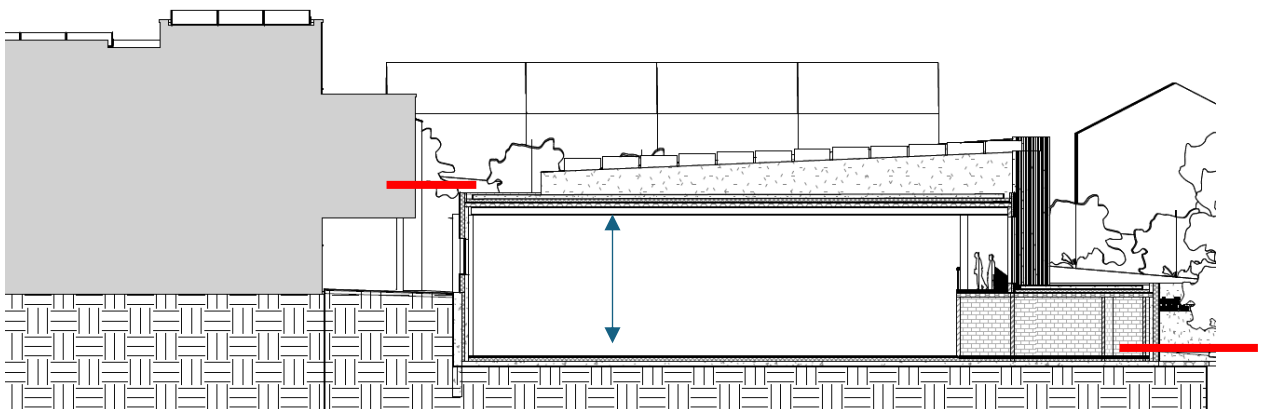
Le passage des camions de pompiers sera possible en façade avant, en partie supérieure du site, et également via le nouveau parking



L'implantation du bâtiment est contrainte par les limites existantes du site : limites mitoyennes pour les façades latérale et avant. La limite arrière est contrainte par le bâtiment existant (prise de distance de 1.8m pour la lumière vers le passage couvert et pour l'exécution des fondations et terrassements).



Les niveaux sont contraints par le niveau du trottoir à rue et par le niveau des fenêtres du bâtiment existant. La hauteur de la salle est régie par les normes de terrains sportifs (7m sous poutres)



Le bâtiment sera construit en béton (mur en pieux sécant et voiles béton pour les murs extérieurs, colonnes béton)

Les poutres de toiture seront des poutres treillis métalliques (HEB400)

Les toitures seront en hourdis béton + toiture verte

Les façades seront en crépi et en bardage Trespa

Les murs intérieurs seront en blocs béton ou cloisons légères types Metalstud

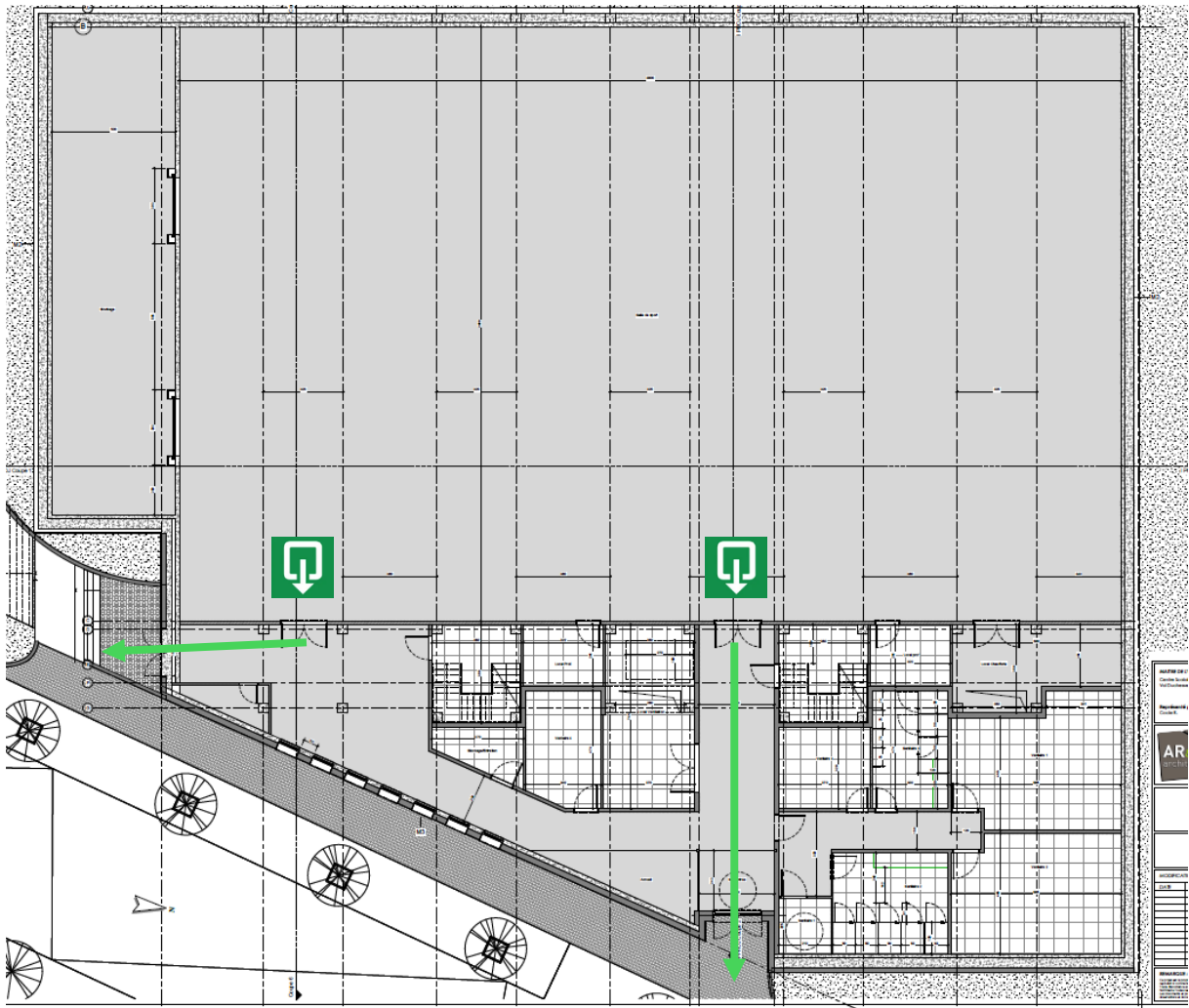
Tous les plans, coupes et façades sont joints en annexe à la présente note.

3. Questions prévention incendie

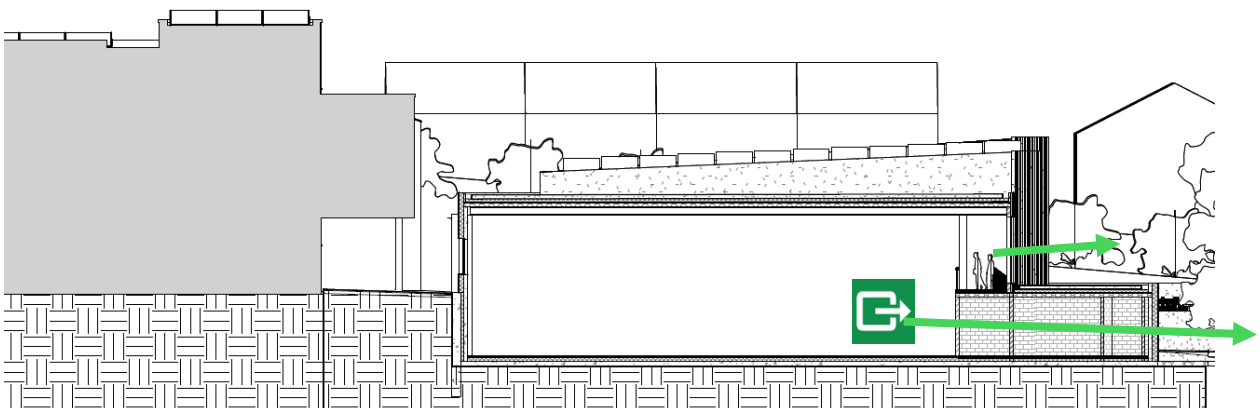
Sorties de secours :

Vu que le bâtiment est enterré, les sorties de secours sont toutes localisées vers l'avant. Pouvez-vous nous faire un retour sur les passages et positions des sorties de secours.

2 sorties de 2m de large



L'évacuation des gens de la coursive se fera via la toiture basse. Cette dernière est au niveau du talus arboré, l'évacuation est donc possible.



Compartimentage :

Nous envisageons de compartimenter les locaux techniques du reste. Le reste est considéré comme un seul compartiment.

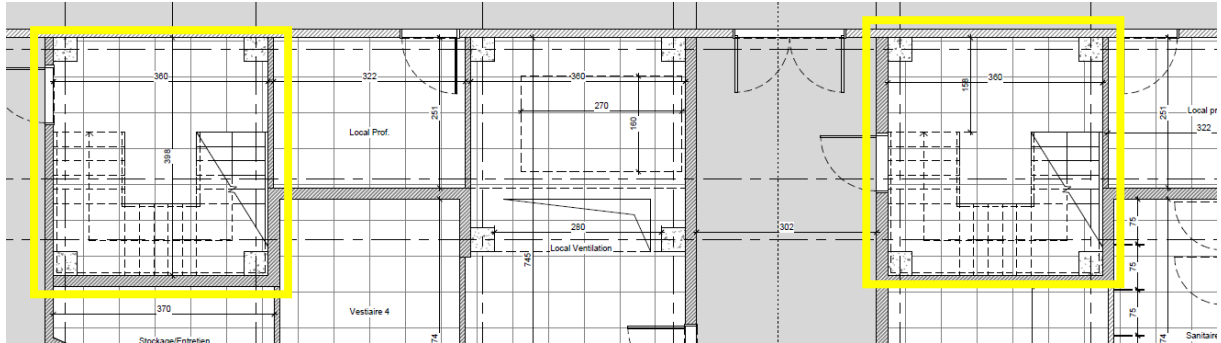
Y a-t-il d'autres zones à compartimenter ?



Zones en bleu = compartimentage EI60. Local ventilation et local chaufferie.

Escaliers

Les escaliers d'accès à la coursiive font 90cm de large et sont balancés. Est-ce que ceci est accepté, étant donné que ces escaliers ne sont pas destinés à accueillir des spectateurs extérieurs ni des groupes scolaires complets ?



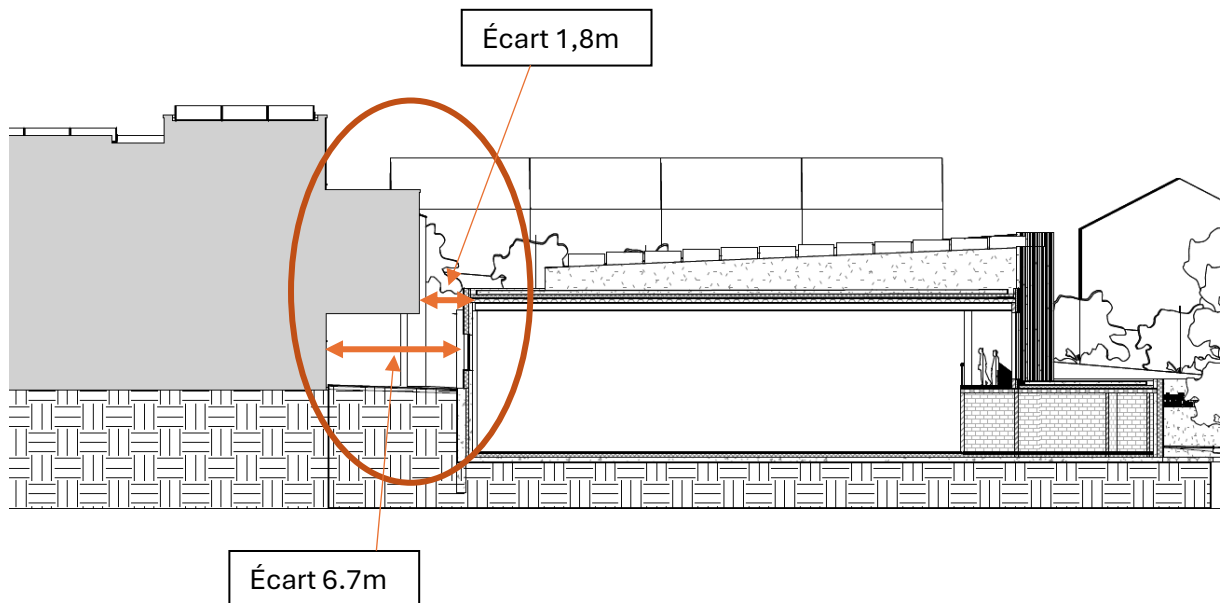
Matériaux

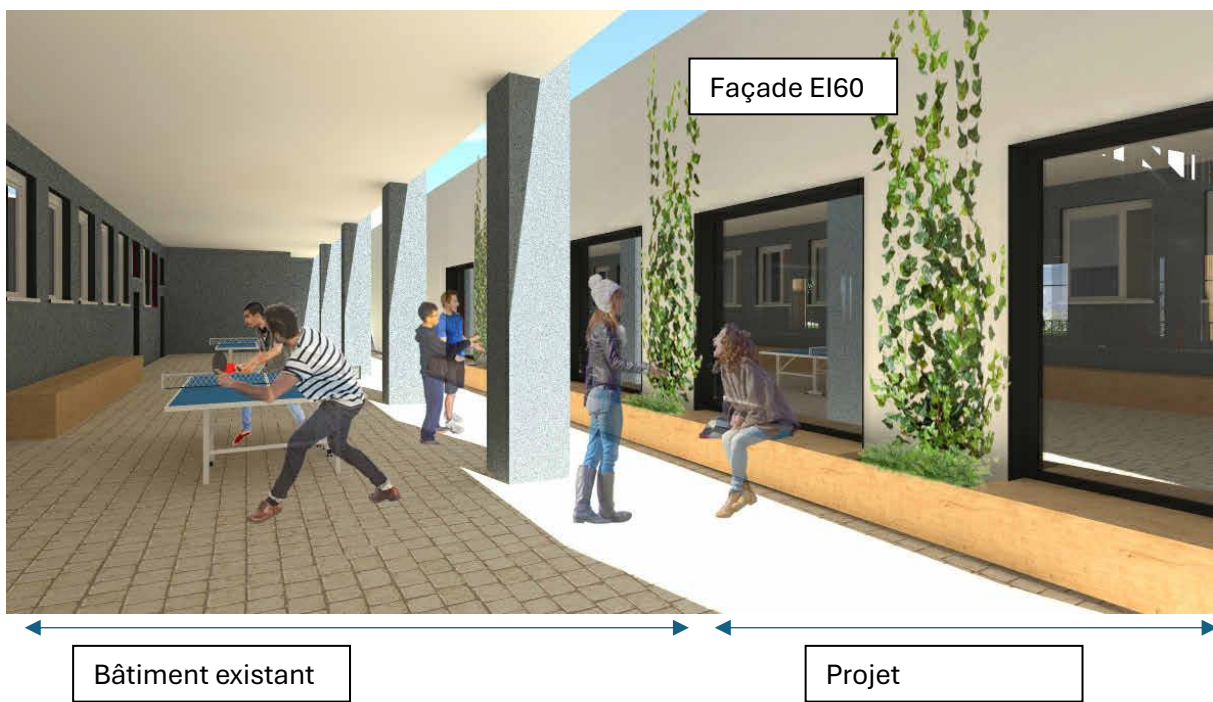
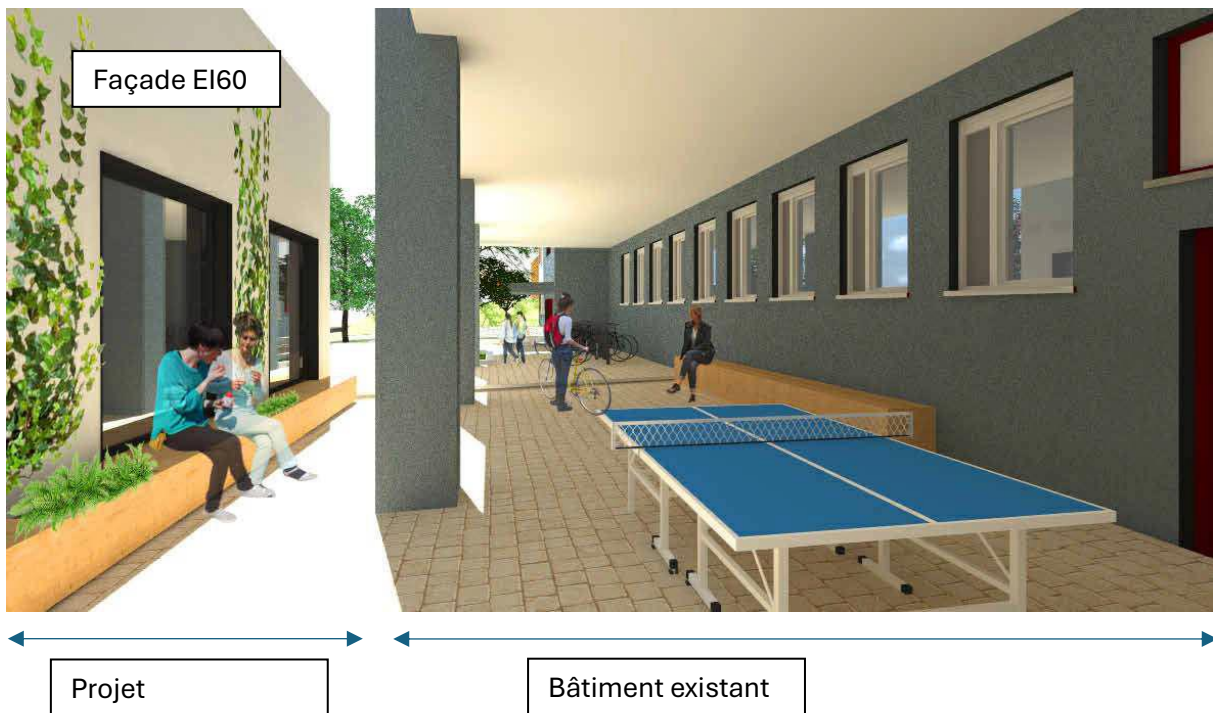
Les façades seront en crépi et en bardage type Trespa.

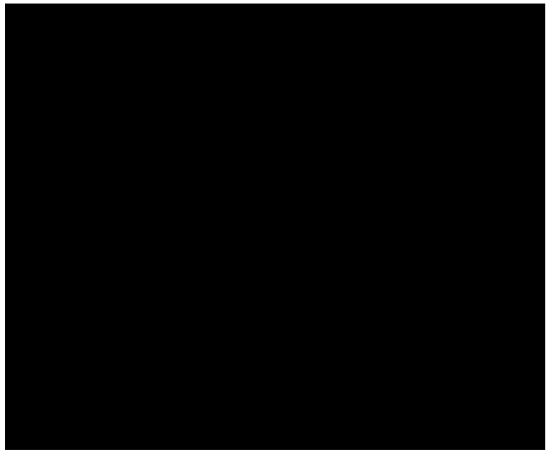
Y a-t-il des exigences particulières pour les isolants derrière ces revêtements ?

Implantation

Le bâtiment se situera proche du bâtiment existant. Nous prévoyons le mur du fond du nouveau bâtiment RF60, y compris les fenêtres qui y sont prévues. Y a-t-il d'autres exigences liées à cette proximité ?







GENTRE SCOLAIRE SAINT ADRIEN - NOTE D'INTENTIONS

Fevrier 2025- Bruxelles Ixelles



01. DIAGNOSTIC

2

LE GRAND PAYSAGE COMME CLÉ D'ENTRÉE UNE POSITION HYDROGRAPHIQUE ET ÉCOLOGIQUE PREGNANTE



Le site est positionné au cœur d'une zone urbaine. Pour autant, ce sont de multiples enjeux qui questionnent les espaces imperméables et les incidences sur la gestion des eaux de ruissellement, mais également sur la nécessaire continuité écologique des espaces forestiers en place, avec la proximité du bois de la Cambre et de la Forêt de Soignes.

Ces deux points nous confortent dans la nécessité de penser l'espace comme point de départ d'une réflexion écologique des milieux en place (gestion des eaux pluviales, continuité écologique).



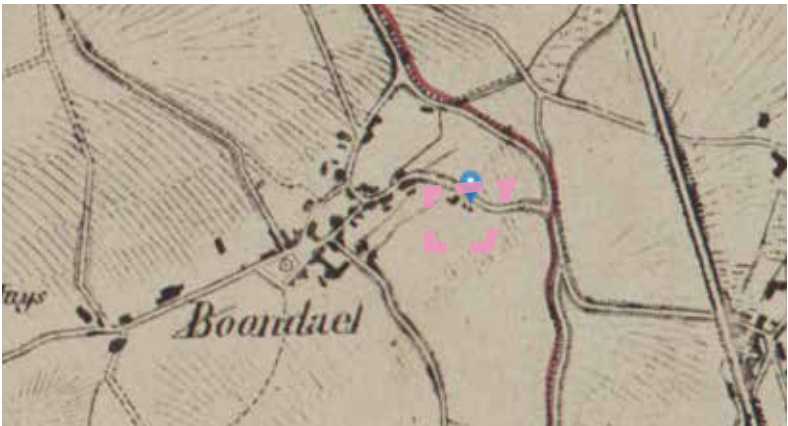
ANALYSE CARTOGRAPHIQUE ET HISTORIQUE

GÉNÉALOGIE SPATIALE : UN SITE ANCRÉ DANS UN PAYSAGE URBAIN RELIQUAT D'UN TERRITOIRE AGRICOLE

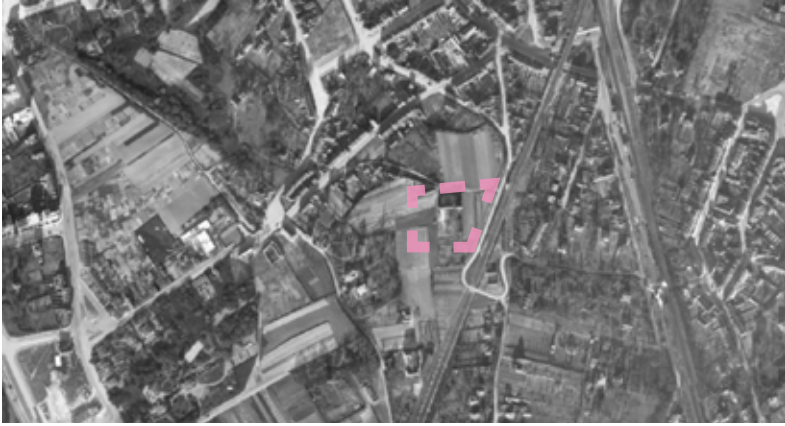
Le projet doit se construire sur ce paysage « déjà-là » et doit « faire avec » ce qui existe, pour à la fois magnifier l'existant et imaginer l'identité de demain. La construction progressive de la structure paysagère du quartier depuis les années 70 se traduit aujourd'hui à travers une certaine maturité des structures végétales en place. En ce sens, le projet se doit d'être pragmatique en renforçant la libilité des structures actuelles tout en participant à régler les problématiques urbaines actuelles : îlot de chaleur, imperméabilisation des sols, étalement urbain...Le site se trouve ancré dans une zone d'habitation à predominance résidentielle.



1777



1850



1930



1971



1994



2006



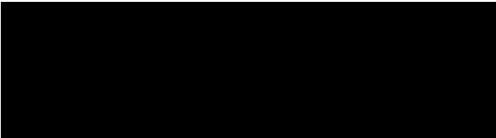
2009



2016



2023



VEGETATION

UN SITE ANCRÉ DANS UNE ZONE TRÈS VEGETALISÉE

Le site est positionné au sein d'une zone fortement végétalisée.
Son aménagement pourrait participer à maintenir le couvert boisé dans la mesure du possible en plantant des arbres à haute tiges et/ou des massifs arbustifs.

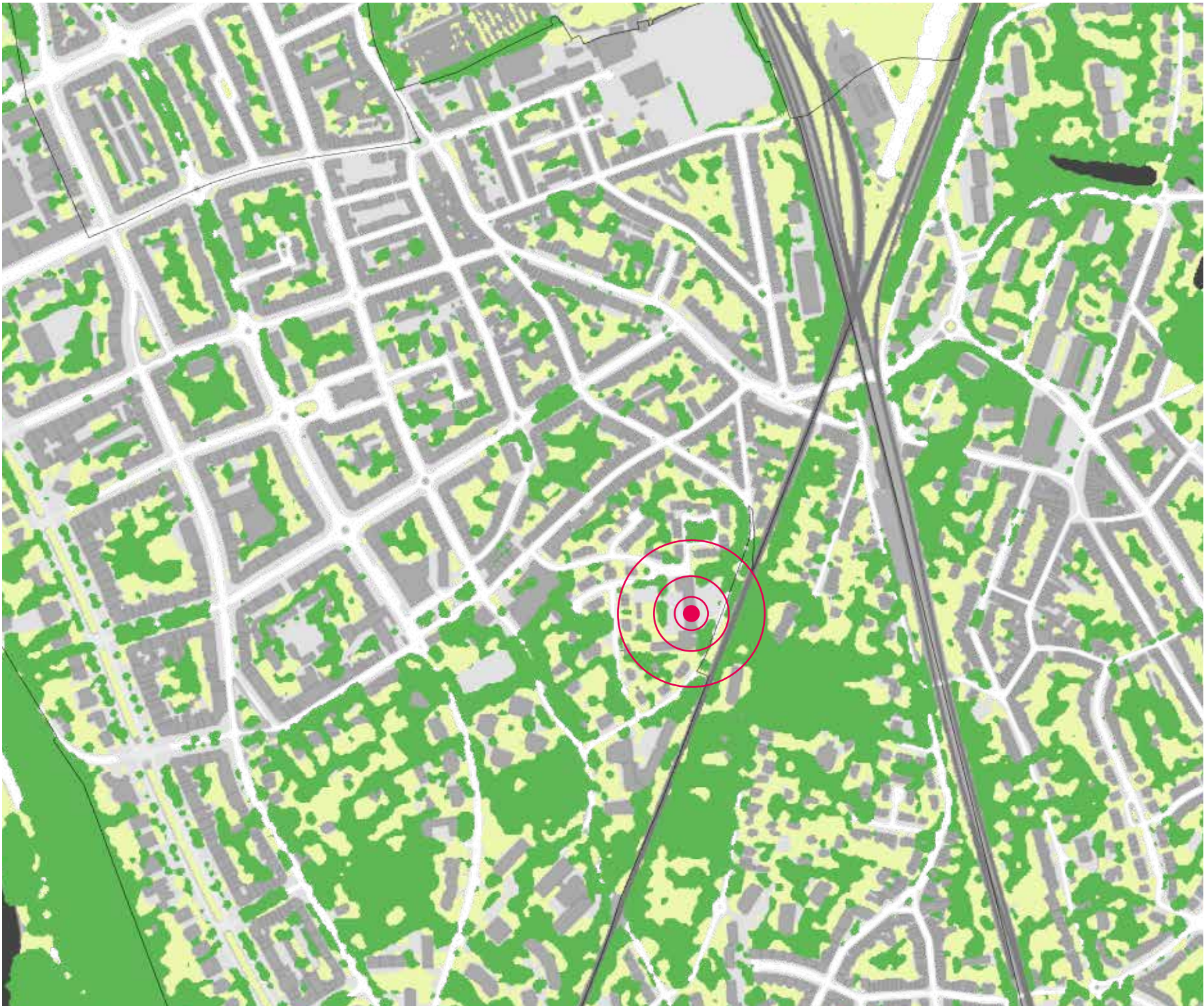
Taux de végétalisation par quartier

indicateurs nature par quartier

Végétation haute et basse

basse

haute

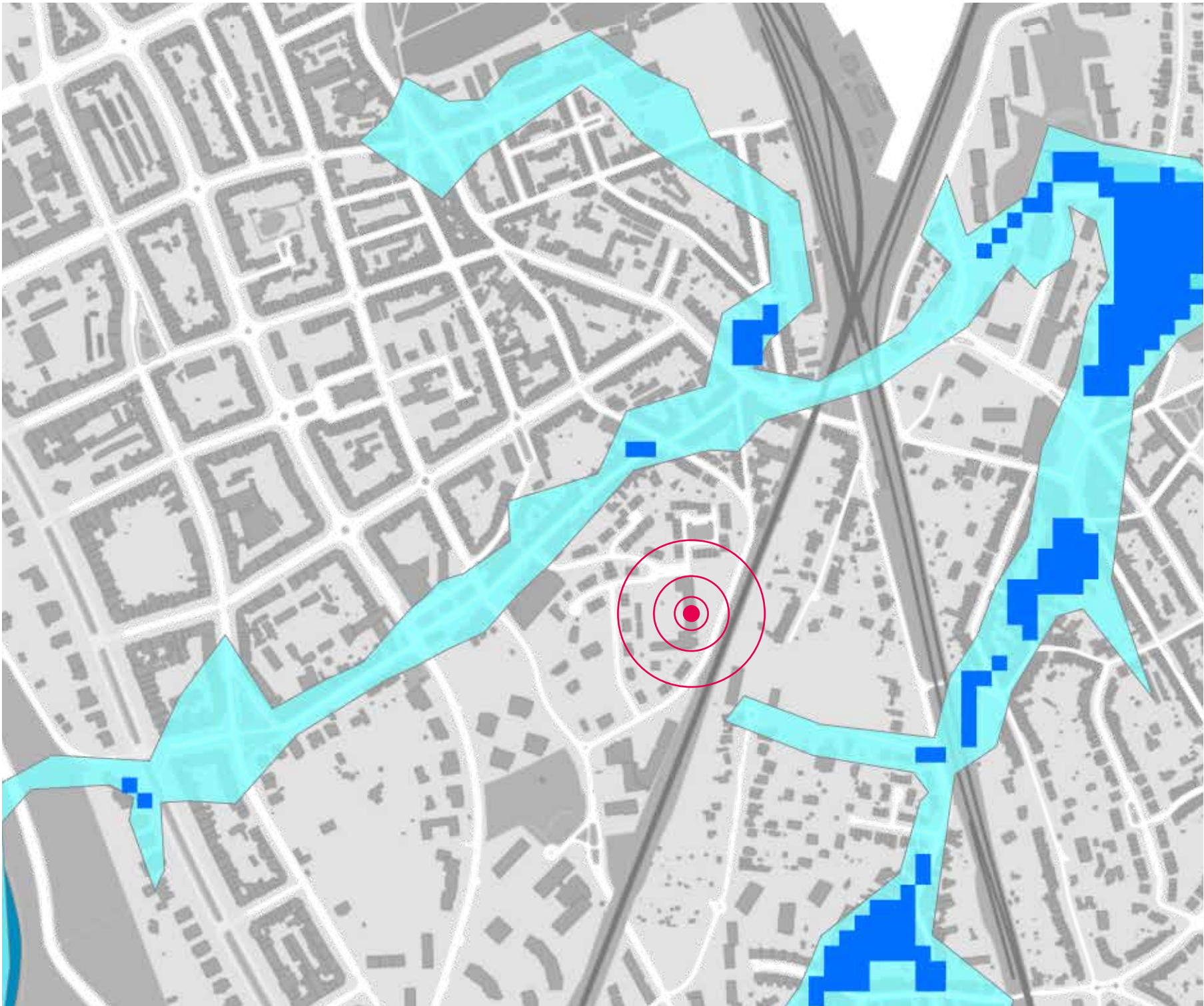


ALÉAS ET RISQUE D'INONDATIONS
UNE ZONE EN AMONT D'AXES DE RUISSELLEMENT

Les aléas d'inondation à proximité immédiate du terrain de projet nous confortent dans l'idée que le projet devra limiter au maximum son impact sur le milieu existant et l'améliorer. La gestion des eaux de pluie est donc primordiale.

Carte aléa d'inondation (2019)

- Aléa faible
- Aléa moyen
- Aléa élevé
- Cours d'eau et fossés à ciel ouvert
- Cours d'eau et fossés voûtés
- Etangs, mares, marais
- Collecteurs



RÉSEAU ÉCOLOGIQUE BRUXELLOIS ET BIOTOPE À HAUTE VALEUR BIOLOGIQUE

UN SITE ANCRÉ DANS UN RESEAU ÉCOLOGIQUE DE QUALITÉ

Le site est ancré au sein d'une zone de liaison du réseau écologique bruxellois et à proximité immédiate d'une zone à très haute valeur biologique. Son aménagement pourrait contribuer au développement de ces zones en augmentant la qualité des espaces et en améliorant la présence de la faune locale (en tant que zone de refuge).

- Ensemble d'éléments de valeur biologique moindre et de haute valeur biologique (mw)
- Ensemble d'éléments de valeur biologique moindre, de haute et de très haute valeur biologique (mwz)
- Ensemble d'éléments de valeur biologique moindre et de très haute valeur biologique (mz)
- Haute valeur biologique (w)
- Ensemble d'éléments de haute et de très haute valeur biologique (wz)
- Très haute valeur biologique (z)

Réseau écologique

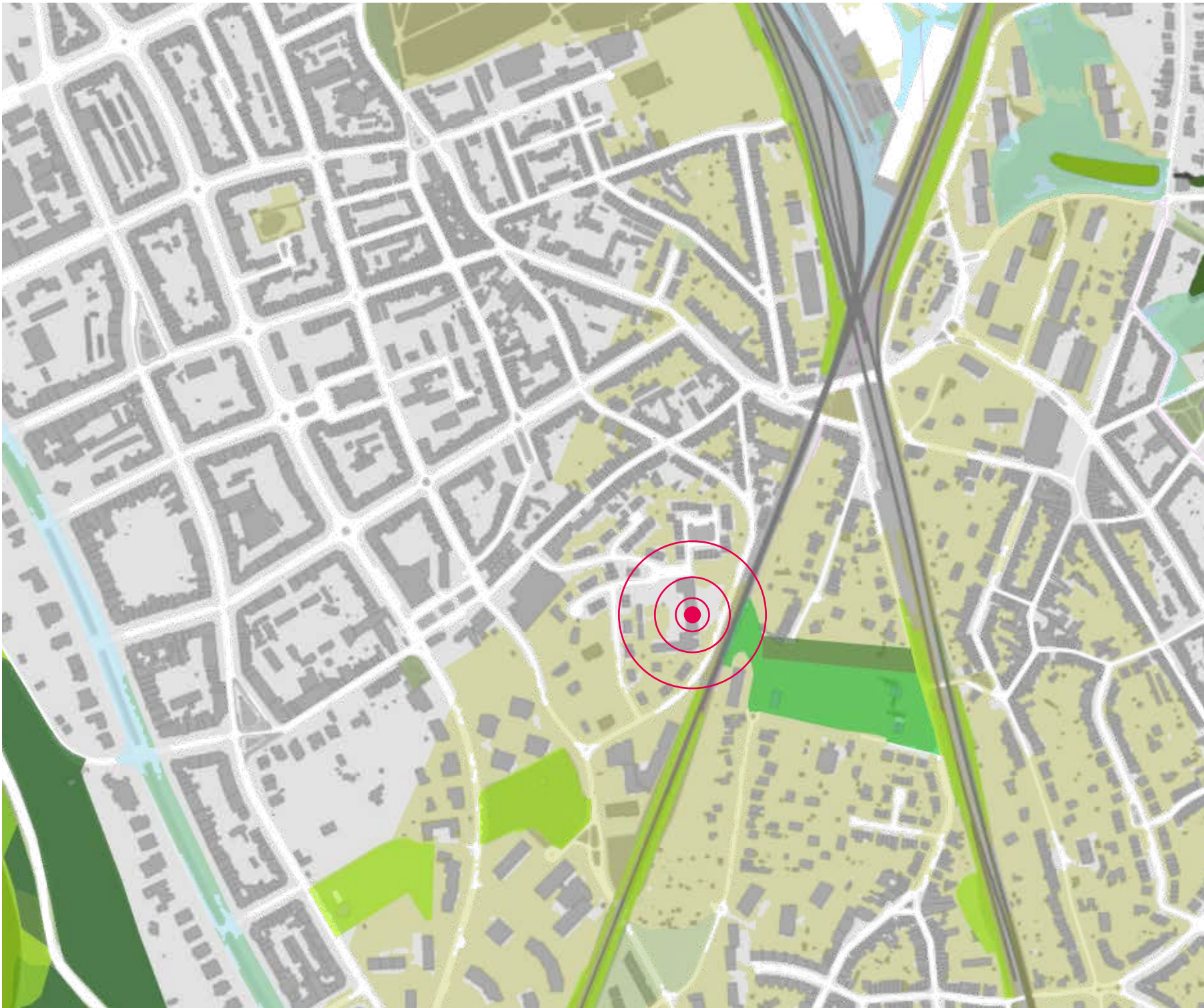
- Zones centrales
- Zones de développement
- Zones de liaison

Promenade verte

- Promenade verte

Continuités vertes (PRDD)

- Continuité verte (PRDD)

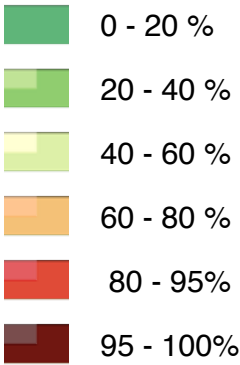


TAUX D'IMPERMÉABILISATION EN 2022

UNE ZONE PLUS OU MOINS PERMÉABLE

La carte suivante nous montre le taux d'imperméabilisation sur le site qui est actuellement de 40 à 60%. Pour répondre aux enjeux identifiés que sont la gestion des eaux de ruissellement ainsi que la continuité écologique, il nous semble opportun de réguler le taux d'imperméabilisation de la parcelle.





Proportion de surfaces imperméables par zone (réservées à l'habitat, industrie, services, récréation, agriculture, terrains vagues ou en friche, ferroviaire, parc, bois, cimetière, eau)

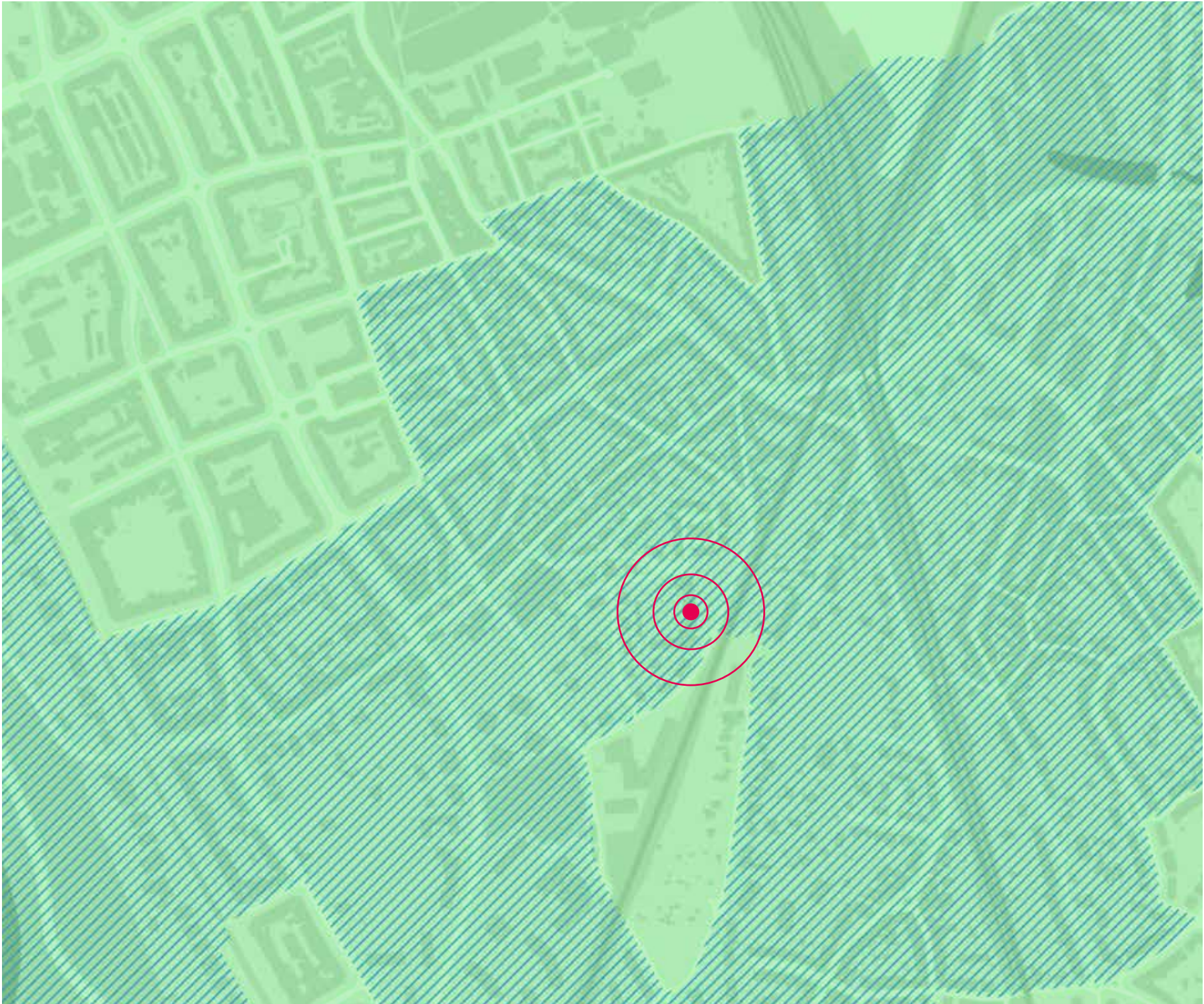


INFLUENCE ET IDENTITE PAYSAGÈRE

UNE ZONE À INFLUENCE HUMIDE

La carte suivante nous donne la capacité de vérifier l'identité paysagère du terrain de projet. Ce dernier se trouve dans une «zone à influence humide» couplée avec un «influence forestière». Cette «ville foret», telle que décrite par Burxelles Environnement nous donne des clés de lecture pour enager une vision de projet.

- Influence humide (Ville d'Eau)
-  Influence humide
 -  Influence urbaine (Ville Dense)
 -  Influence rurale (Ville Campagne)
 -  Influence forestière (Ville Forêt)



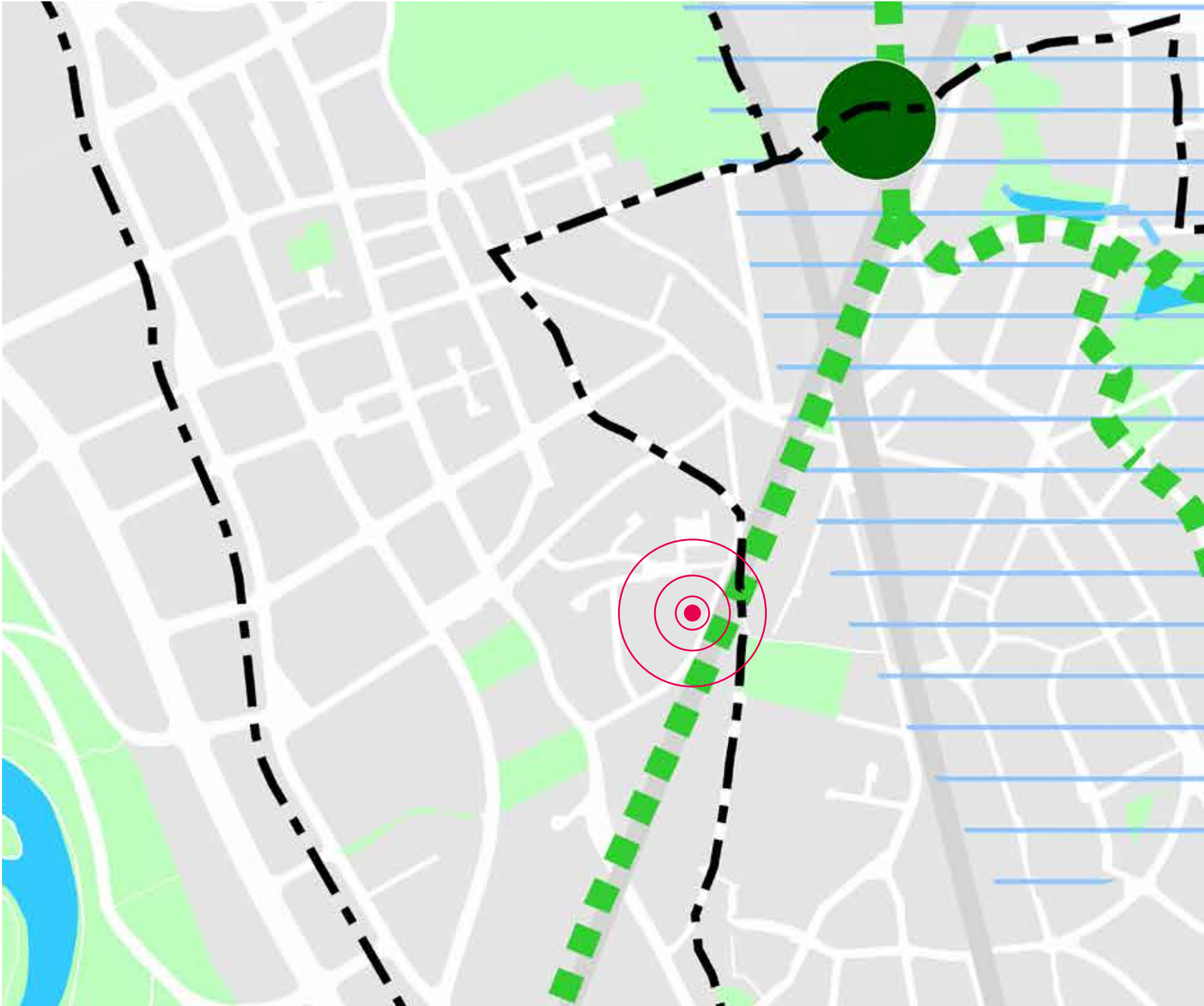
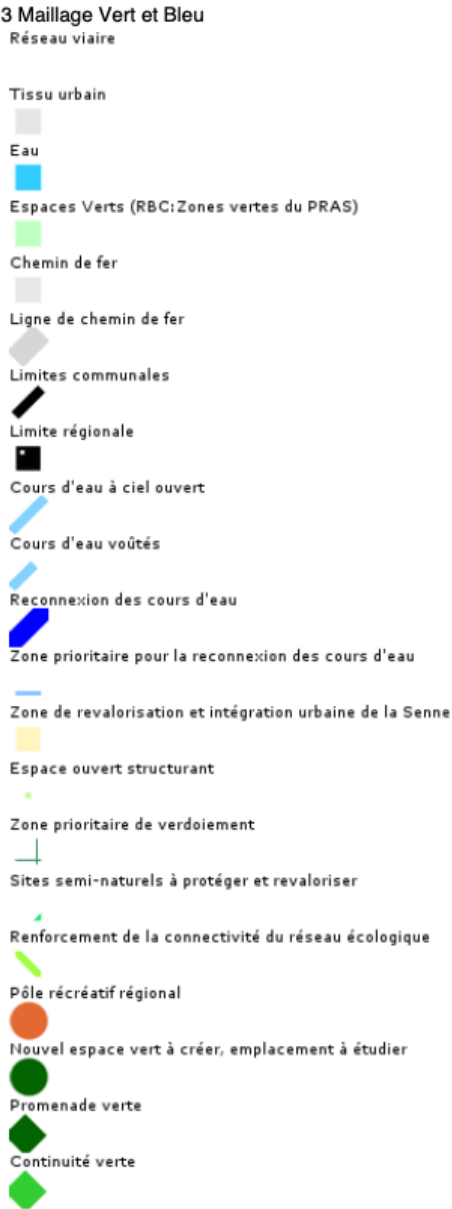
PRDD : MAILLAGE VERT ET BLEU

UN SITE ANCRE AU SEIN D'UN RESEAU MAILLAGE VERT

Le site est à proximité immédiate d'un axe de continuité «verte» identifiée au PRDD, adopté en 2018. Ce dernier a pour ambition de donner une vision de la région à 2040. Le projet à tout interet à s'inscrire dans cette vision.

Dans le même quartier, la présence d'une «zone prioritaire pour la reconnexion des cours d'eau» illustre bien la nécessité penser à la gestion des eaux de pluie sur la parcelle concernée par le projet.

Source: https://perspective.brussels/sites/default/files/documents/prdd_carte_03_180712.pdf



AFFECTATION DES SOLS (PRAS) ET SITUATION RCU

UNE ZONE D'EQUIPEMENT D'INTERET COLLECTIF OU DE SERVICE

La proximité d'une zone à haute valeur biologique (Chemin des Chablis), d'une zone de parc et d'une zone de sport de loisirs et de plein air est complémentaire à la zone d'équipement d'interet collectif ou de service concernée par le projet.

PRESCRIPTIONS RCU - ZONE DE REcul

La zone de recul doit être aménagée en jardinet suivant un plan à soumettre à l'agrégation du collège des bourgmestres et echevins; le tiers au moins de la surface de la zone de recul doit être planté et parfaitement entretenu en tout temps; les plantations à haute tiges y sont interdites. Cette zone de recul devra conserver constamment cette affectation de jardinet, à l'exclusion de tout autre usage.

Elles doivent être cloturées tant sur les limites mitoyennes qu'à l'alignement de la voie publique.

Les clôtures doivent se trouver sur l'alignement décrété. Les haies seront régulièrement taillées afin d'éviter toute saillie sur l'alignement décrété.

[Source : RCU Ixelles]



RELEVÉ

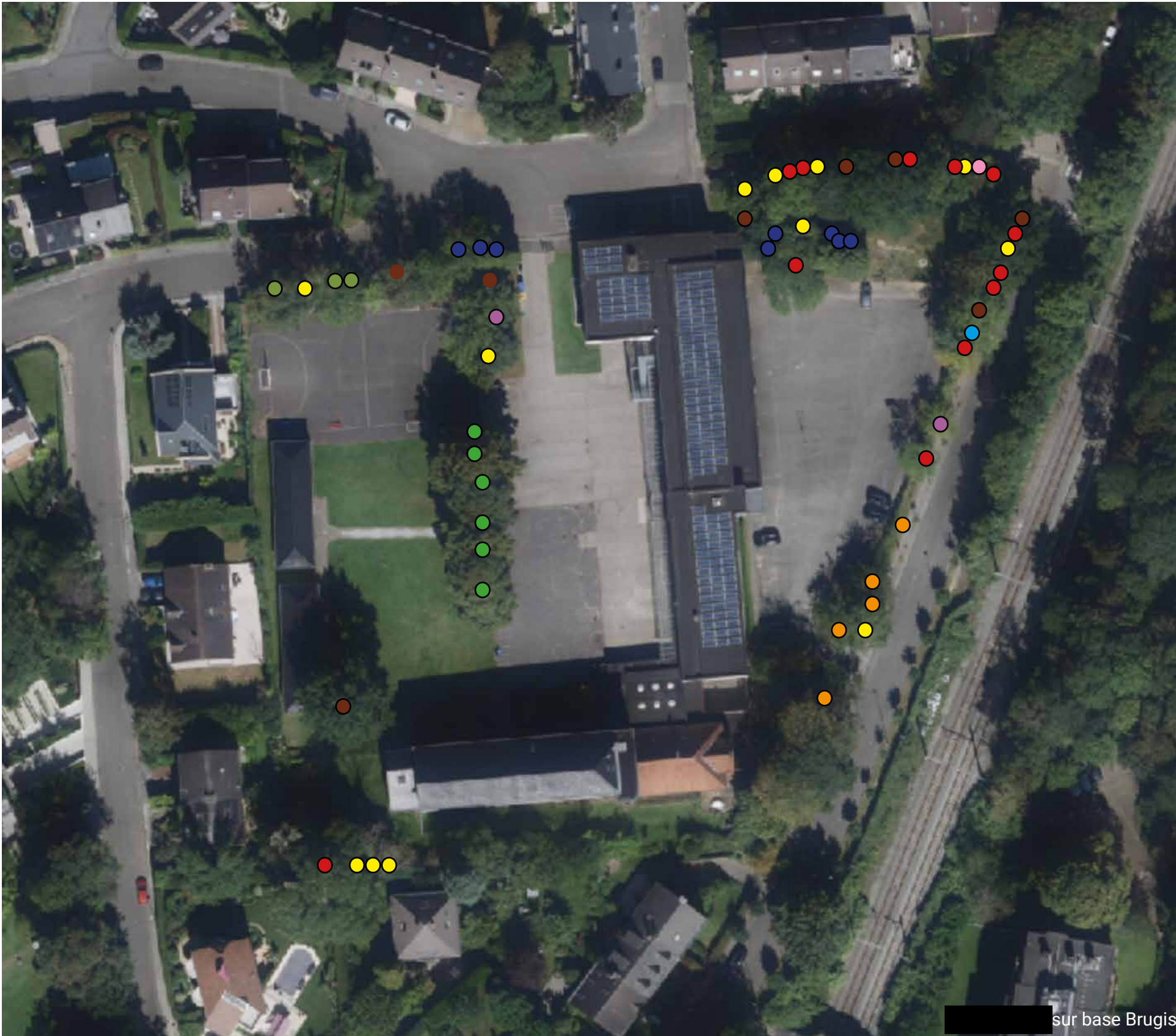
RELEVÉ DE LA VEGETATION EXISTANTE

ZONE DE REcul

La plupart des arbres relevés sont des essences nobles. Nous avons relevé l'ensemble des plantations selon une méthode décrite ci-après. Nous avons identifié chaque sujet selon des critères phytosanitaires. L'ambition d'implanter un équipement sportif nécessite des modficiations importantes dans la modénature existante du peuplement forestier. Les abattages prévus seront compensés par un projet de replantation qui est l'objet de la présente étude. De plus, l'équipe a pour volonté d'aller plus loin dans la démarche, pour ne pas en apporter une simple compensation mais développer un projet de paysage, qui prendra en compte l'ensemble des contraintes du terrain.

Genre/espèce :

- **Acer pseudoplatanus** (Érable sycomore)
- **Aesculus hippocatanum** (Marronnier commun)
- **Chamaecyparis lawsoniana** (Cyprès de Lawson)
- **Fraxinus excelsior** (Frêne commun)
- **Malus sylvestris** (Pommier commun)
- **Prunus serrulata** (Cér sier du Japon)
- **Quercus petraea** (Chêne sessile)
- **Ulmus glabra** (Orme des montagnes)
- **Tilia platyphyllos** (Tilleul à grande feuilles)
- **Betula pubescens** (Bouleau)



sur base Brugis

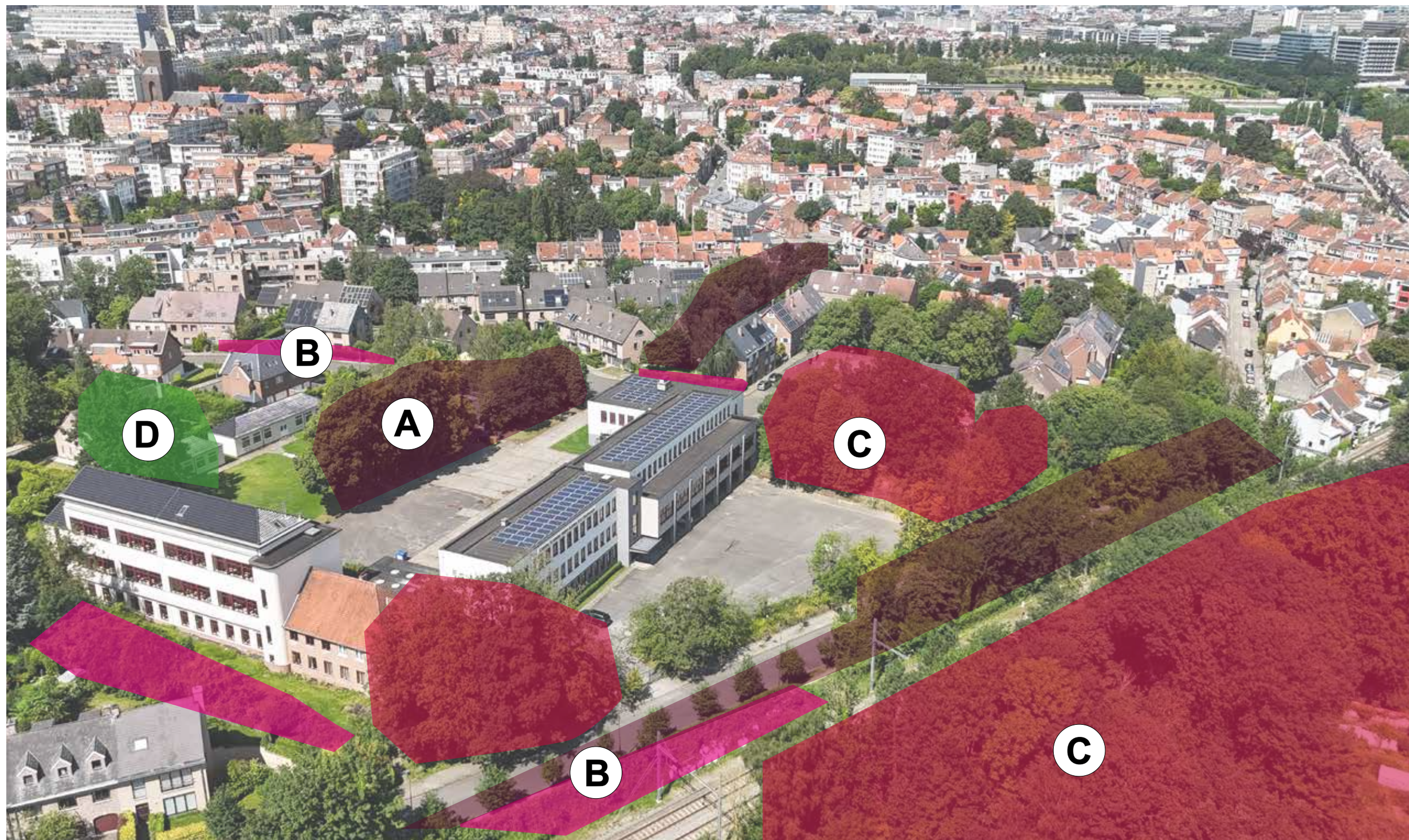
RÉPARTITION DES AIRES MORPHOLOGIQUES

TROIS TYPES DE FORMES STRUCTURANT LE PAYSAGE

Nous avons identifié trois types de structures: les alignements d'arbres comme identité du skyline rural, les haies taillées/vives et les bosquets (boisement).

L'ensemble constitue un patrimoine vernaculaire à préserver et conforter.

Nous avons identifié que le paysage de proximité est constitué de zones d'habitation à caractère résidentielle, adossés à de nombreuses structures végétales, telles que des bosquets/boisements, des haies libres, des haies taillées, des alignements d'arbres haute-tige.



- A** ALIGNEMENTS STRUCTURANTS
- B** HAIES TAILLÉES/VIVES
- C** BOSQUETS/BOISEMENT
- D** ARBRE ISOLÉ

STRATE VEGETALE

LES STRATES VÉGÉTALES ET LES ESPÈCES PRÉSENTES VIENNENT STRUCTURER LE PAYSAGE



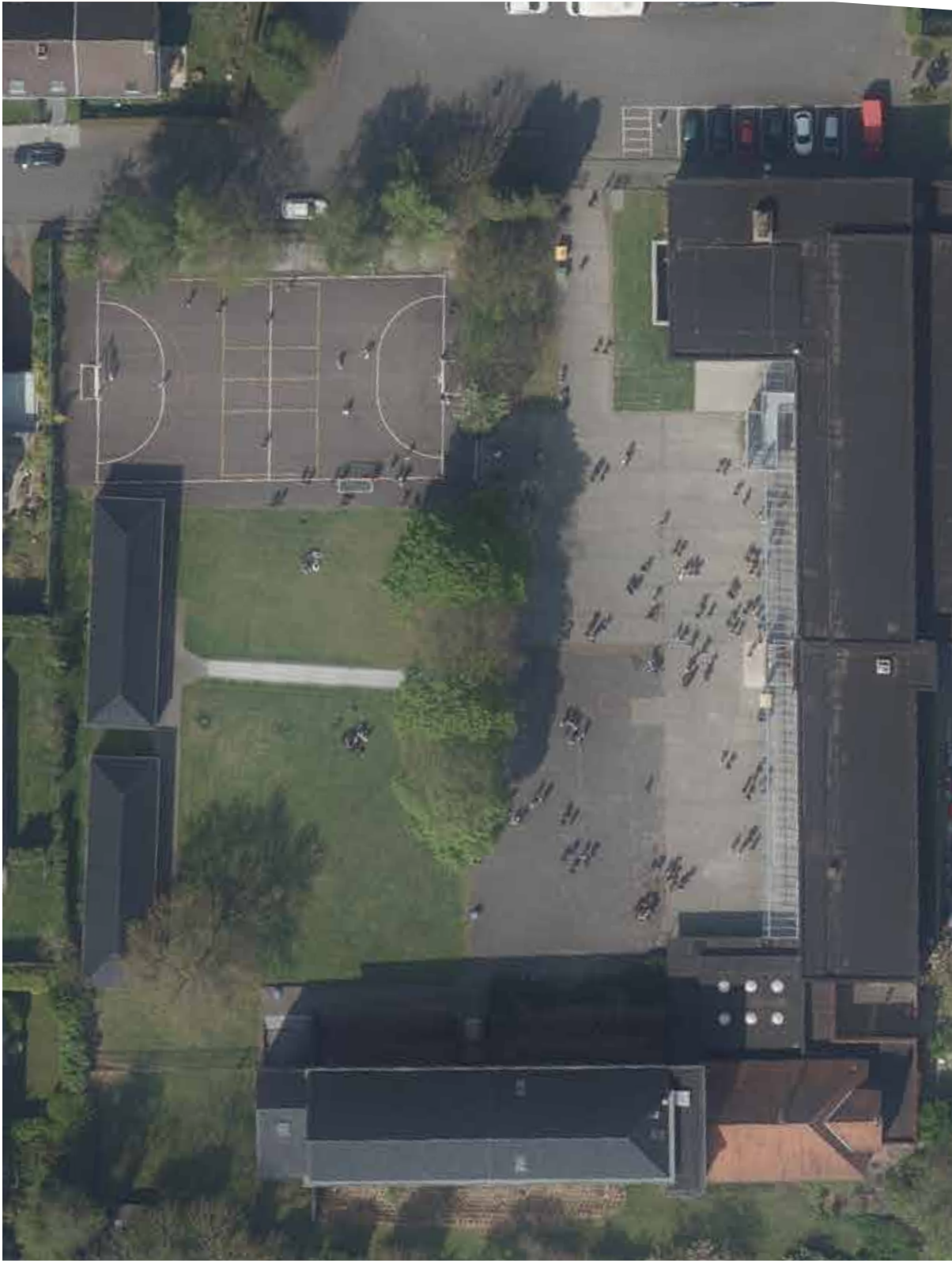
USAGES
LE CADRE DE VIE ETUDIANT

LE PROJET D'ETABLISSEMENT (ST ADRIEN) :

- Aux 2e et 3e degrés de qualification
- Donner un cadre précis et des règles strictes afin de favoriser un climat de travail optimal au sein d'une petite structure;
 - Soutenir la motivation du jeune à travers des grilles horaires centrées sur des apprentissages concrets ;
 - Donner du sens aux apprentissages en organisant des stages en entreprise en 5e et 6e année pour les techniciens de bureau, les techniciens en comptabilité, les agents administratifs et d'accueil et les étudiants de 7P. Pour les élèves de 5e Techniques Sociales, il s'agit d'un stage de pratique accompagnée, dans le cadre d'un approfondissement du projet de formation;
 - Respecter les exigences de l'enseignement de qualification pour préparer l'accès au monde du travail ou aux études supérieures (de type court);
 - Proposer l'immersion en néerlandais à partir de la 3e Technique de Qualification « Gestion ».

L'espace de la cour

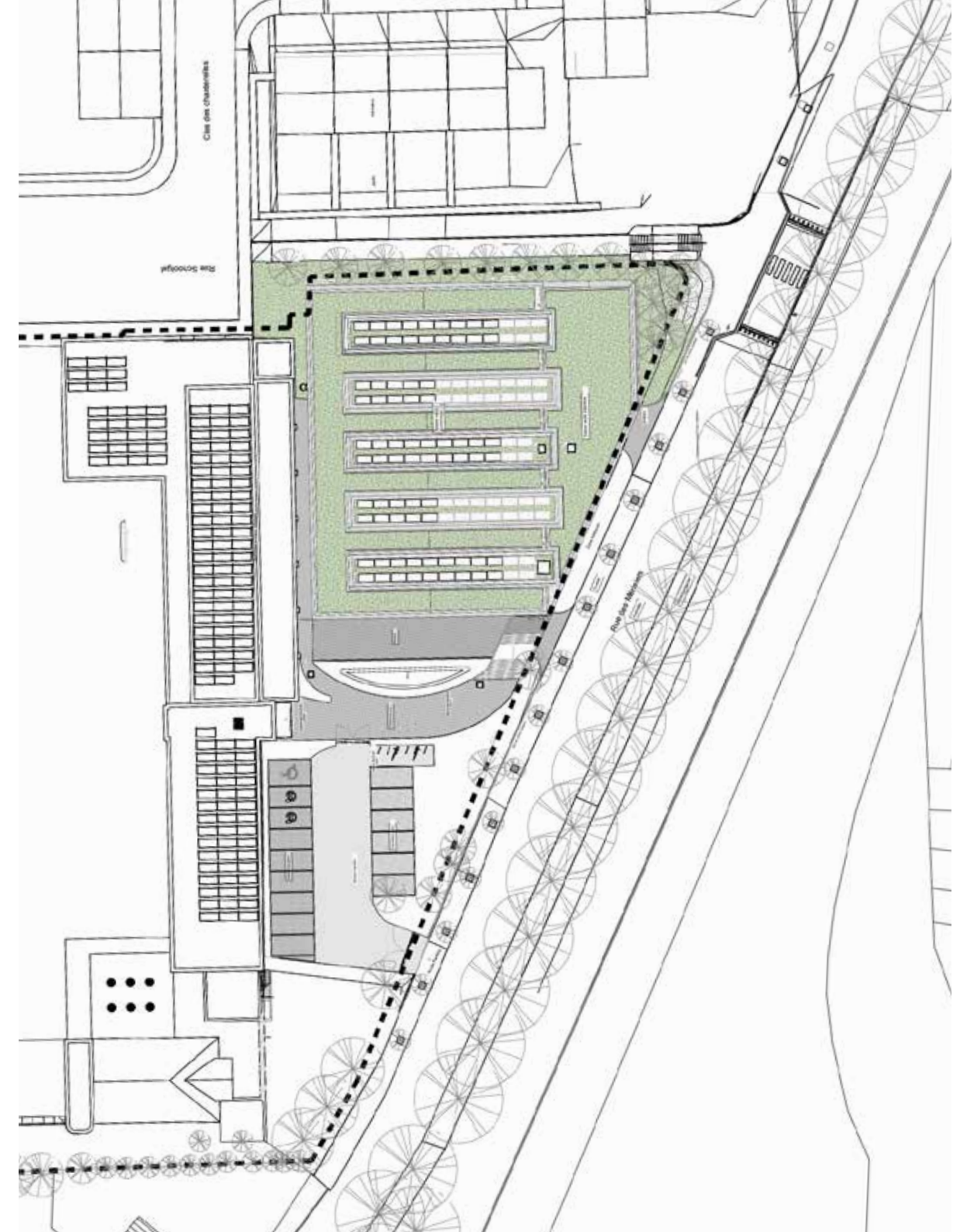
Les étudiants ont besoin de se retrouver pour échnager et partager des moments, dans la cour ou sur les peluses, pendant un temps de midi ou une pause entre-deux cours apprentissages. Sur la vue aérienne, nous pouvons constater que les espaces sont tous utilisés et participent au cadre de vie des étudiants. La période de notre observation de terrain nous a donné à voir unqieument l'usage de la cour entre deux apprentissages. Néanmoins, il semble dès lors nécessaire de prendre en compte la pluridisciplinarité des espaces (cour, pelouse, terrain de sport) dans les usages projetés et d'en retrouver une cohérence d'ensemble. L'actuel alignement de Tilleuls est à la jonction entre les espaces. Il est un point central de l'ensemble. Il doit participer au projet et à sa cohérence. Néanmoins, la proximité avec les façades et la nécessité des accès pour les secours ne permettra pas de prolonger cet alignement. Il faudra donc compter sur des essences à plus faible gabarait, tel que des arbres de 2e et 3e grandeur, ou des arbustes hauts et bas.



USAGES

LE PROJET D'ÉQUIPEMENT SPORTIF

Le projet prévoit l'aménagement d'un nouvel équipement sportif sur la façade Est de l'établissement. A l'écart de l'espace de cour car coupé par le bâtiment principal et en contrebas, l'espace sera principalement destiné à accueillir la nouvelle halle ainsi que des stationnement et une desserte livraisons/VL. Néanmoins, cet espace doit participer à la vision d'ensemble et poursuivre les continuités écologiques existantes à proximité. LA végétation doit être en accord avec les usages de cet espace.



SYNTHÈSE

CONSTATS

UNE ZONE SENSIBLE AU RUISSELLEMENT DE L'EAU
ET ECOLOGIQUEMENT SENSIBLE

UN RELIQUAT D'UN TERRITOIRE VERNACULAIRE AGRICOLE
AU COEUR D'UN PAYSAGE FORESTIER

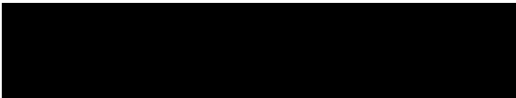
LES USAGES ETUDIANTS EXISTENT ET DE NOUVEAUX ARRIVENT

ENJEUX

GÉRER UNE PARTIE DES EAUX PLUVIALES SUR LE SITE
POUR LIMITER LES RUISSELLEMENT EN AVAL

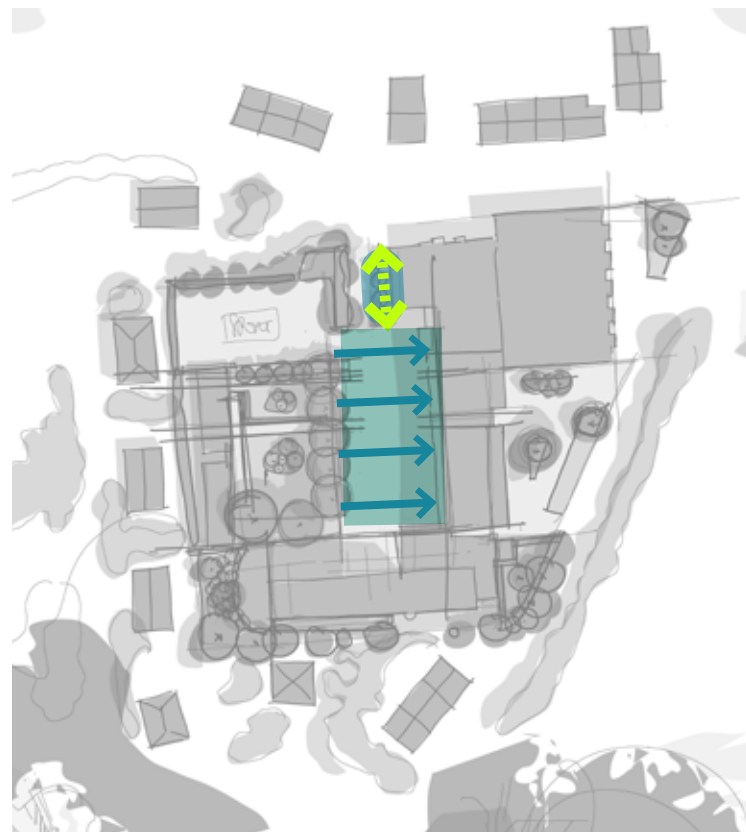
FAVORISER LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DU PAYSAGE,
DIALOGUER AVEC LE PAYSAGE ET COMPLETER LE MAILLAGE
ÉCOLOGIQUE EXISTANT

STRUCTURER LES USAGES EN AMELIORANT LE CADRE DE VIE
DES ETUDIANTS



CONCEPT GÉNÉRAL PAYSAGE

UN ÉCOSYSTÈME ANCRÉ DANS SON TERRITOIRE ET INSCRIT DANS SON PAYSAGE



Améliorer la gestion des eaux de ruissellement

Limiter l'imperméabilisation des surfaces et la compaction des sols de pleine terre pour diminuer la concentration d'eau et ainsi, éviter la formation de flaques.

Aménager des surfaces perméables ou semi-perméable pour promouvoir la rétention et l'infiltration de l'eau de pluie pour ainsi préserver cette ressource et lutter contre les inondations en aval.

Végétaliser les surfaces perméables partout où c'est possible car, l'évapotranspiration, en plus d'améliorer la gestion de l'eau, contribue à la création d'îlots de fraîcheur. La présence de l'eau et de la végétation adoucit les pics de température.

---> Augmenter la proportion de surfaces perméables dans la cour de récréation par la création de zones de végétation dense. La gestion des surfaces perméables, ainsi que des eaux pluviales de ruissellement est un préalable indispensable pour limiter au maximum les impacts négatifs.



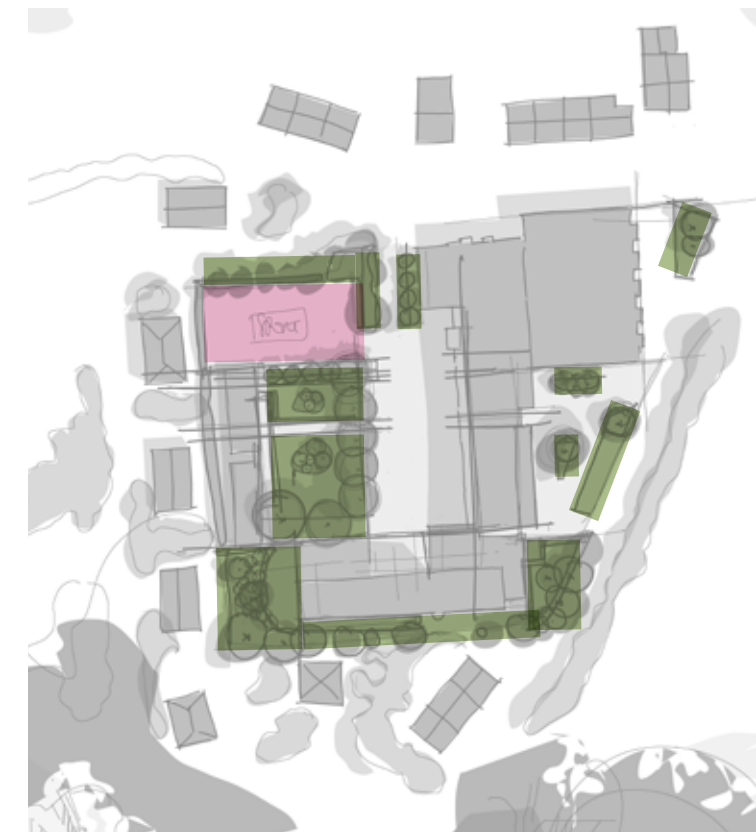
S'appuyer sur les structures végétales existantes pour repenser le paysage du site

Compenser la perte de biodiversité et l'abattage des arbres existants. Utiliser les structures existantes telles que les alignement d'arbres, les haies plurispécifique et/ou les massifs pour accompagner l'identité de l'établissement mais aussi renouveler l'ADN vieillissant.

Faire de la végétation une ressource, un moyen pour délimiter des zones, pour articuler différents espaces et canaliser les déplacements, plutôt qu'un élément empiétant sur la surface de la cour.

Le projet se développera sur base du «déjà là» pour enclencher une nouvelle vision équilibrée, qui participera à l'identité positive de l'école.

--> Intégrer la cour de récréation dans le maillage écologique de la Région bruxelloise en créant ou en préservant des habitats spécifiques à certaines espèces leur permettant de s'y abriter et/ou de se déplacer d'un espace vert à un autre.



Améliorer le cadre de vie des étudiants

Agir positivement sur le bien-être des élèves et du personnel enseignant en créant des espaces conviviaux pour tous, visant à réduire les tensions au sein de la cour de récréation.

Il sera important de créer un environnement favorable à un climat scolaire serein.

En effet la nature développe les compétences sociales des élèves, la coopération au sein de la classe. Elle impacte positivement leur bien-être ainsi que celui des adultes : diminution de l'anxiété, réduction de l'hyperactivité, amélioration de la capacité de contrôle, de la qualité du sommeil, renforcement du système immunitaire, etc.

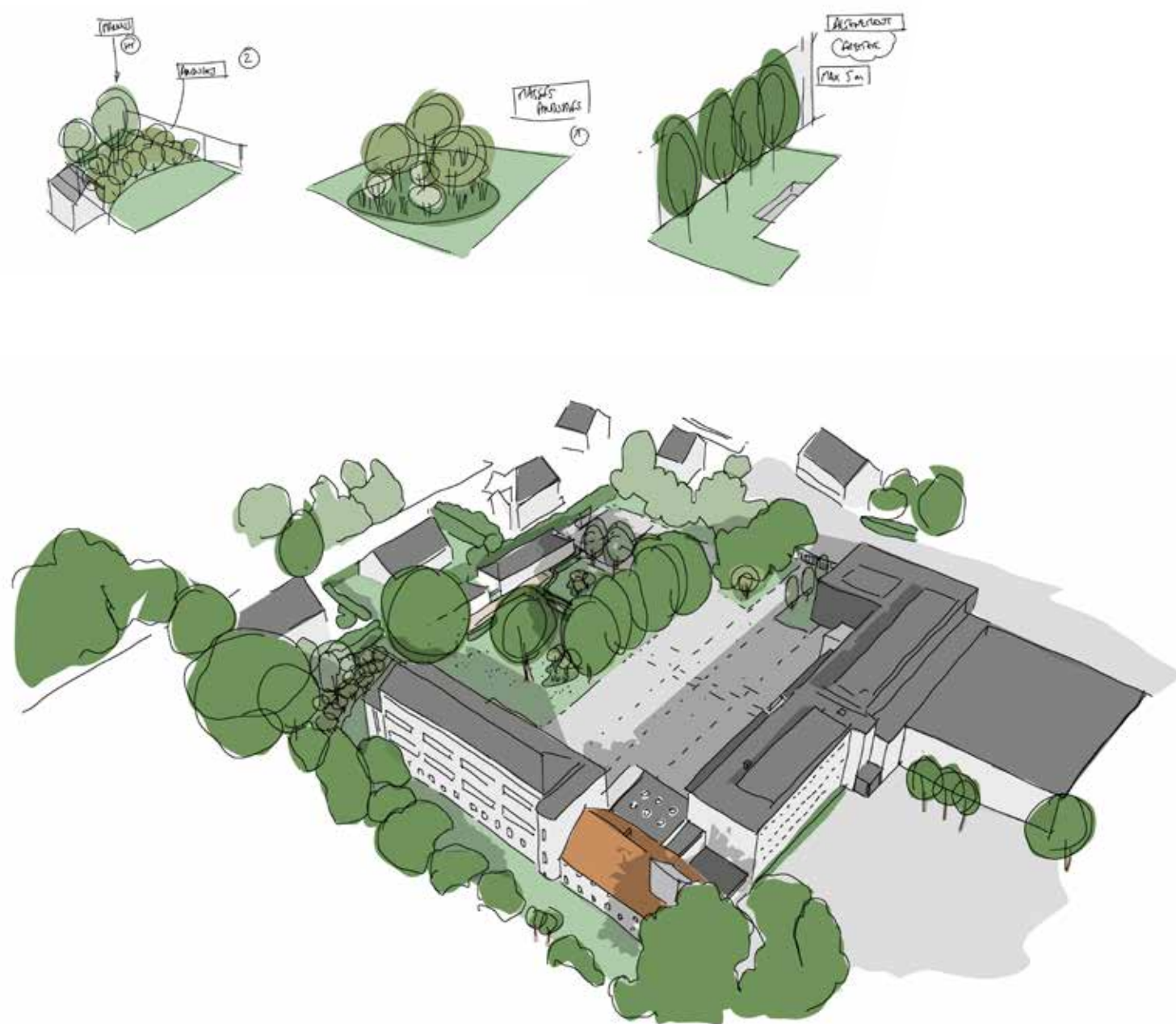
Nous proposons deux types d'espaces à vivre, la cour jardin et la pelouse parc. Ces deux espaces sont complémentaires et viennent participer à retrouver de la cohérence sur l'ensemble du site.

STRATÉGIE GÉNÉRALE D'AMÉNAGEMENT

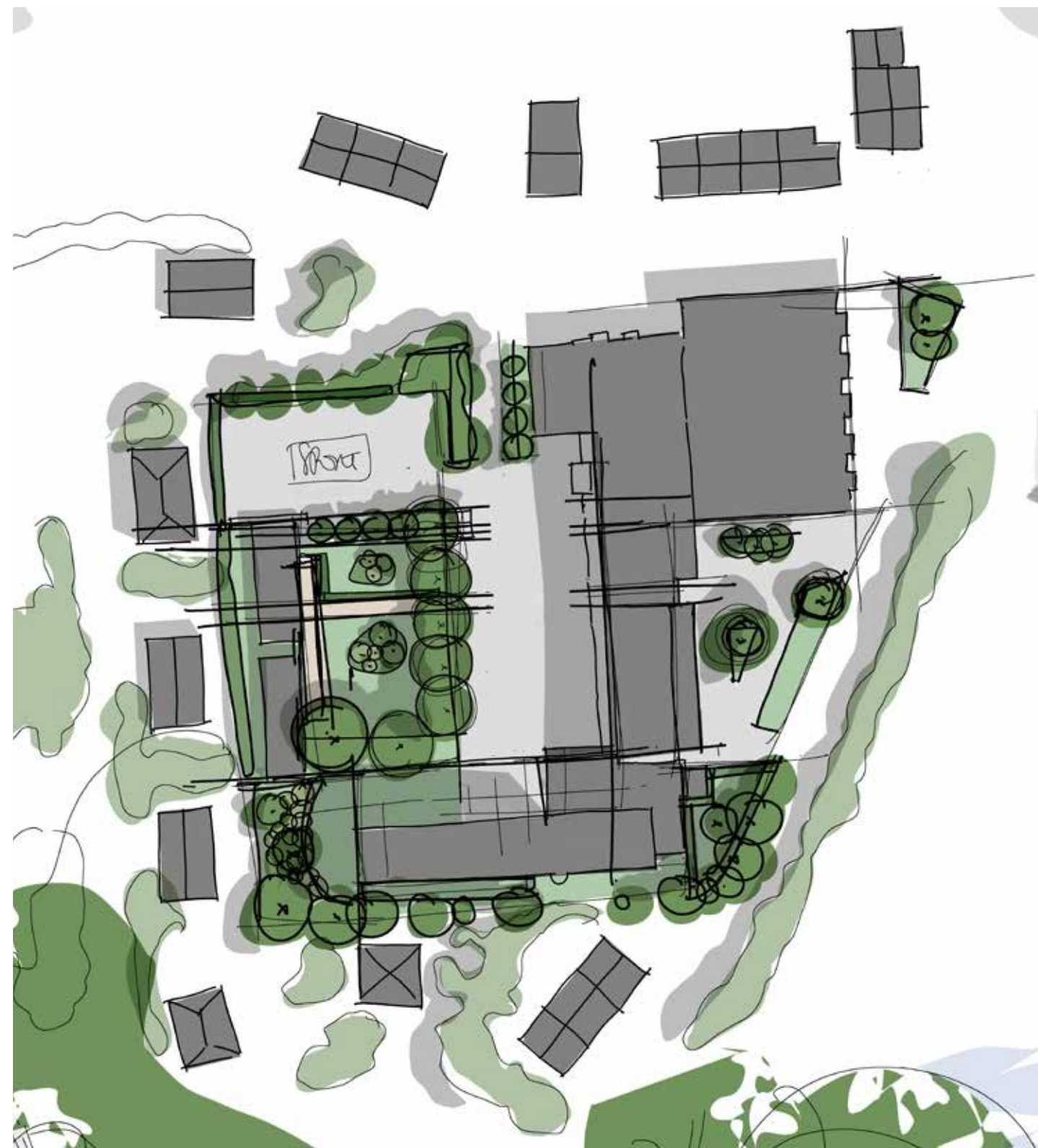
S'APPUYER SUR LES LIGNES DE FORCE DU PAYSAGE POUR STRUCTURER LES MILIEUX

Des outils pour mettre en place les principes de la stratégie d'aménagement:

- > Massif arbustif nourricier, composé d'arbustes nourriciers pour la petite faune et les oiseaux.
- > Massif arbustif esthétique, composé d'arbustes et de vivaces
- > Alignement d'arbres, en fastigié pour accompagner les façades



Vue aérienne du projet



Vue en plan (Esquisse) du projet. La gestion des accès pompiers est conservée

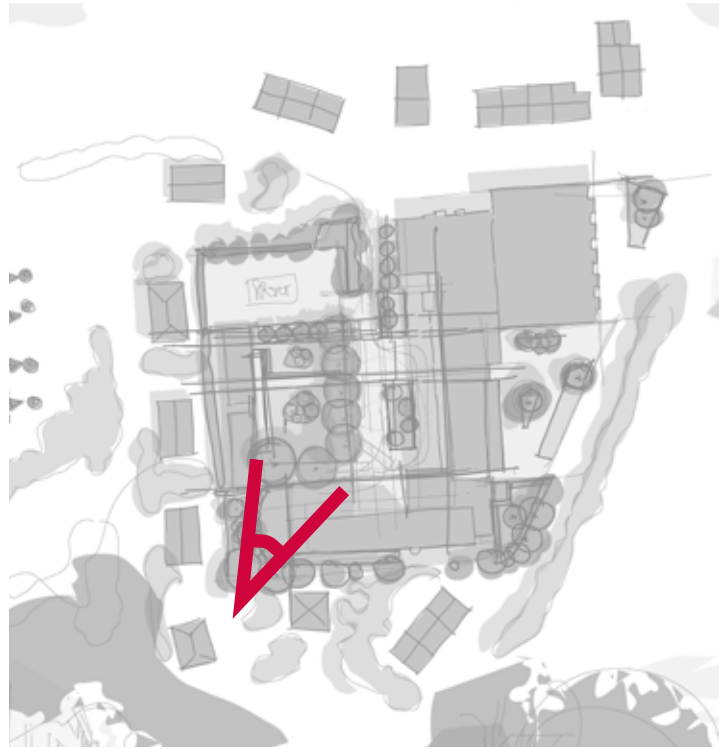
PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

VUE DEPUIS LE TERRAIN SPORTIF VERS LA PELOUSE PARC



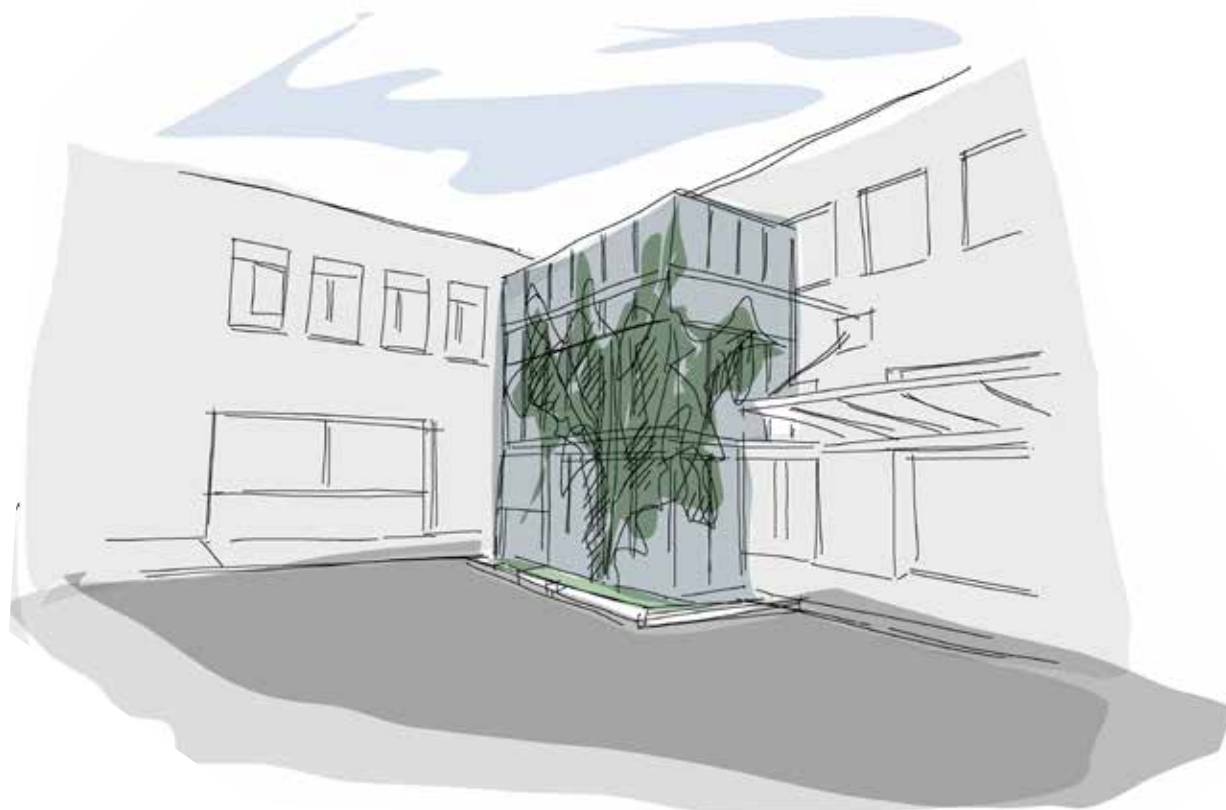
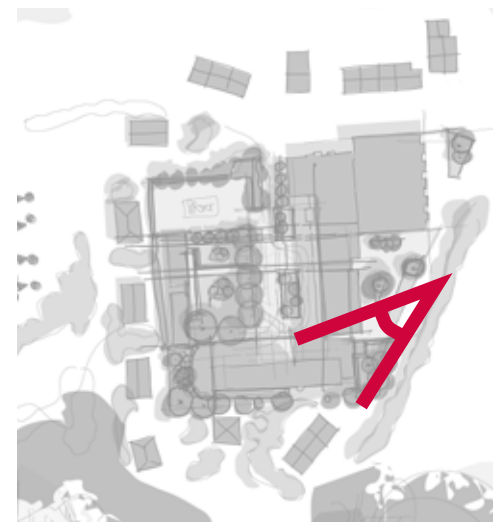
PRINCIPES D'AMENAGEMENT

VUE DEPUIS L'ARRIÈRE COUR, UNE DIVERSITÉ VÉGÉTALE FOISSONNANTE QUI FAVORISE LA DIVERSITÉ FAUNISTIQUE



PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

S'INSTALLER DANS TOUS LES ESPACES POUR REQUALIFIER LA COUR ET LE JARDIN DU CONCIERGE



GESTION

METTRE EN PLACE UNE GESTION DIFFÉRENCIÉE

Le plan d'aménagement du paysage comprend différentes strates qu'il conviendra de prendre en charge de manière raisonnée. Cette approche de gestion dite «différenciée» sera appliquée afin de prendre en compte et développer la diversité faunistique et floristique en place, offrir l'image d'un projet qui s'inscrit dans son paysage. Ainsi, un cahier des charges strict pour l'entretien de l'ensemble des surfaces plantées sera d'application et proposé à la collectivité et ce, pour les cinq premières années après plantation, le temps que le vivant s'installe.

- Nous pouvons d'ors et déjà proposer:
- > Une utilisation minimale des produits phytosanitaires, ou un remplacement à travers d'autres techniques de désherbage
 - > Une fauche tardive pour toutes les surfaces enherbées, à savoir au printemps et fin de l'été.
 - > Une taille «en vert» des arbres fruitiers, une fois par an, et une taille raisonnée des autres essences d'arbres à haute tige et en cépée, à travers un élagage et une taille douce avant la reprise végétative (fin de l'hiver)
 - > Une taille raisonnée en forme libre des arbustes, une fois par an, avant la reprise végétative.
 - > Aucune taille des arbres d'ornement (autres que fruitiers) pendant la période de nidification (d'avril à Aout)
 - > Pour l'ensemble des massifs, utilisation du broyât d'écorces de feuillus non traités en paillage, soit issu des déchets de taille du site, soit par apport local, et ce afin de limiter l'utilisation de produits de désherbage et faciliter l'entretien, mais également apporter de la nourriture (Humus) au sol en place.

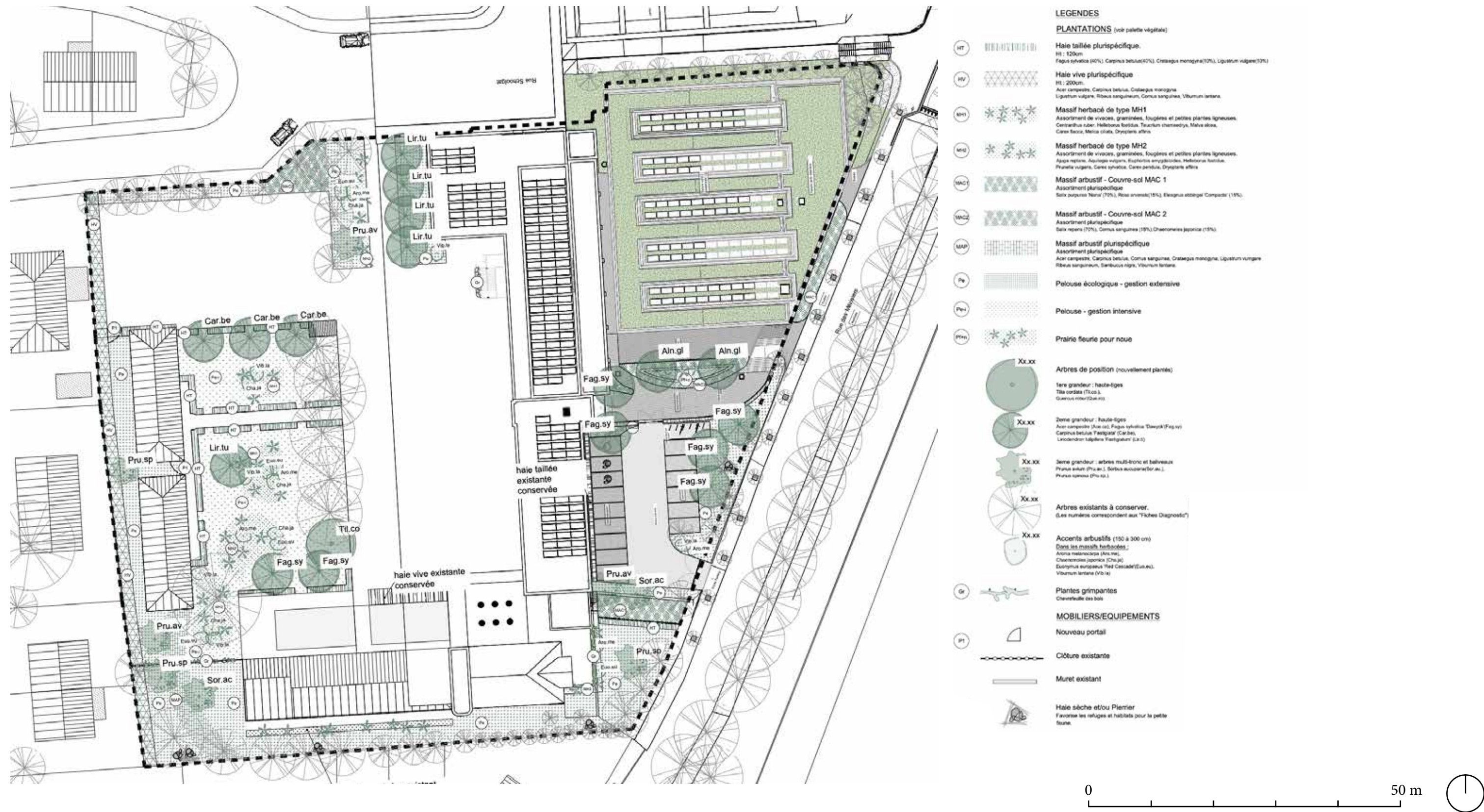
A la vue de la surface des espaces à traiter, l'usage d'outils mécaniques est recommandée pour les surfaces enherbées (débranchailleuse, faux, etc). Malgré tout, l'usage d'outils manuels reste une priorité afin de respecter le vivant et la structure des plantes ligneuses. (sécateur, coupes branches, etc.)

Ce type de gestion donnera une image relativement exemplaire avec une identité sauvage au lieu qu'il conviendra d'explicitier en amont, à travers des panneaux didactiques, par exemple.

A la fin de cette période de cinq ans, le renouvellement du peuplement en place pourra se faire à travers la création de zones de régénération naturelle, d'un suivi de l'évolution du peuplement et de la mise en place d'un plan de gestion spécifique.



PLAN D'AMENAGEMENT



PALETTE VEGETALE

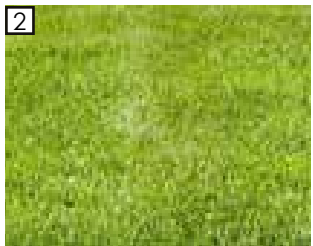
MASSIFS HERBACÉS, ENGAZONNEMENT & GRIMPANTES

MASSIF HERBACÉS - MH1
ASSOCIATIONS DE VIVACES ET GRAMINÉES
Exposition ensoleillée à mi-ombragée
(fl = Floraison, P= feuillage persistant, In=indigène)

- 1. Centranthus ruber (fl : V-VII, In)
- 2. Helleborus foetidus (fl : I-IV, P, In)
- 3. Teucrium chamaedrys (fl : VI-IX, P, In)
- 4. Malva alcea (fl : VII-IX, In)
- 5. Carex flacca (fl : IV-V, P, In)
- 6. Melica ciliata (fl : V-VI, P)
- 8. Dryopteris affinis



ENGAZONNEMENT
1. Pelouse fleurie 95/5
2. Gazon, gestion intensive
3. Prairie fleurie pour noue



MASSIF HERBACÉS - MH2
ASSOCIATIONS DE VIVACES ET GRAMINÉES
Exposition mi-ombragée à ombragée
(fl = Floraison, P= feuillage persistant, In=in-
digène)

- 1. Ajuga reptans (fl : IV-VI, P, In)
- 2. Aquilegia vulgaris (fl: V-VII, In)
- 3. Euphorbia amygdaloides (fl : IV-V, P, In)
- 4. Helleborus foetidus (fl : I-IV, P, In)
- 5. Prunella vulgaris (fl: V-IX, In)
- 6. Carex sylvatica (fl : IV-VI, P, In)
- 7. Carex pendula (fl : VI-VII, P, In)
- 8. Dryopteris affinis



GRIMPANTES
1. Lonicera periclymenum
(fl :VI-VIII)

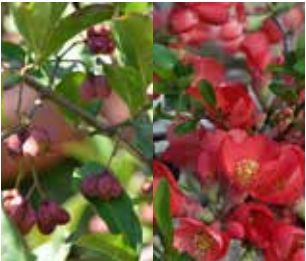


PALETTE VEGETALE

ACCENTS ARBUSTIFS & MASSIF ARBUSTIFS

ACCENTS ARBUSTIFS
ASSORTIMENT PLURISPECIFIQUE
(fl = Floraison, P= feuillage peristant, In=indigène)

- 1. Aronia melanocarpa (fl:IV-V)
- 2. Chaenomoles japonica (fl: II-IV, In)
- 3. Euonymus europaeus 'Red Cascade' (fl: V-VI, In)
- 4. Viburnum lantana (fl:IV-VI, In)



MASSIFS ARBUSTIF COUVRE-SOL - MAC1
Exposition ensoleillée à mi-ombragée
(fl = Floraison, P= feuillage persistant, In=in-
digène)

- 1. Elaeagnus ebbingei 'Compacta' (fl : IX-XI, P)
- 2. Rosa arvensis (fl : VI-VII, In)
- 3. Salix purpurea 'Nana' (fl : III-IV)



PALETTE VEGETALE

MASSIFS ARBUSTIF & HAIES TAILLÉES

MASSIFS ARBUSTIF COUVRE-SOL - MAC2
Exposition mi-ombragée à ombragée
(fl = Floraison, P= feuillage persistant,In=indigène)

- 1. Cornus sanguinea (fl : V-VI, In)
- 2. Chaenomeles japonica(fl: III-IV, In)
- 3. Salix repens (fl : IV-V, In)



HAIES TAILLÉES PLURISPÉCIFIQUES - HT

- 1. Acer campestre, (fl: IV, In)
- 2. Carpinus betulus, (fl: III-V, In)
- 3. Crataegus monogyna, (fl: IV-VI, In)
- 4. Ligustrum vulgare (fl:VII-VIII, P)



PALETTE VEGETALE

MASSIFS ARBUSTIF

MASSIFS ARBUSTIFS
PLURISPÉCIFIQUE- MAP

Exposition ensoleillée à mi-ombragée
(fl = Floraison, P= feuillage peristant, In=in-
digène)

- 1. Acer campestre, (fl: IV, In)
- 2. Carpinus betulus, (fl: III-V, In)
- 3. Cornus sanguinea (fl: V-VI, In)
- 4. Cornus mas (fl: II-III, In)
- 5. Crataegus monogyna, (fl: IV-VI, In)
- 6. Ligustrum vulgare, (fl: VI-VII, In)
- 7. Ribes sanguineum (fl: III-IV, In)
- 8. Sambucus nigra (fl: IV-V, In)
- 9. Viburnum lantana (fl: V-VI, In)



PALETTE VEGETALE

ARBRES

ACCENTS ARBORESCENTS

(fl = Floraison, P= feuillage peristant, In=indigène)

1ÈRE GRANDEUR : ARBRES HAUTE TIGES

- 1. Tilia cordata (In)
- 2. Alnus glutinosa (In)

2ÈME GRANDEUR : ARBRES HAUTE TIGES

- 3. Fagus sylvatica 'Dawyck', (fl:V)
- 4. Carpinus betulus 'Fastigiata' (fl: IV-XI,)
- 5. Liriodendron tulipifera 'Fastigiatum' ', (fl: V-VII)

3ÈME GRANDEUR : MULTI-TRONC

- 6. Sorbus aucuparia , (fl:V-VI, In)
- 7. Prunus avium (fl: IV-V, In)
- 8. Prunus spinosa (fl:III-IV,In)



BORDEREAU RECAPITULATIF DES VEGETAUX

TOUTES ZONES CONFONDUES

MASSIFS HERBACÉS (MH)

301 m2

Vivaces (P9)

Ajuga reptans	315	pc
Aquilegia vulgaris	63	pc
Centranthus ruber	96	pc
Euphorbia amygdaloides	105	pc
Helleborus foetidus	173	pc
Malva alcea	68	pc
Prunella vulgaris	74	pc
Teucrium chamaedrys	96	pc

Graminées (P9)

Carex flaca	73	pc
Carex pendula	126	pc
Carex sylvatica	315	pc
Melica ciliata	36	pc
	0	pc

Fougères (P9)

Dryopteris affinis	90	pc
	1630	pc

HAIES TAILLEES (HT) et HAIES VIVES (HV)

135 m2

Plants forestiers à RN, h.125-150cm.

Carpinus betulus	456	pc
Crataegus monogyna	228	pc
Ribes sanguineum	93	pc
Cornus sanguinea	93	pc
Viburnum lantana	93	pc
Ligustrum vulgare	321	pc
Acer campestre	321	pc
	1605	pc

MASSIFS ARBUSTIFS COUVRE-SOLS (MAC)

201,85 m2

Fourniture en forte touffe en Co, h.40-60cm.

Chaenomeles japonica	8	pc
Cornus sanguinea	8	pc
Eleagnus ebbingei 'Compacta)	7	pc
Rosa arvensis	7	pc
Salix purpurea 'Nana"	33	pc
Salix repens	38	pc
	101	pc

MASSIF ARBUSTIF PLURISPECIFIQUE

109 m2

Fourniture à RN.

Acer campestre	22	pc
Carpinus betulus	22	pc
Cornus sanguinea	22	pc
Cornus mas	11	pc
Crataegus monogyna	11	pc
Ligustrum vulgare	44	pc
Ribes sanguineum	11	pc
Sambucus nigra	11	pc
Viburnum lantana	5	pc

158 pc

ACCENTS ARBUSTIFS

Fourniture en forte touffe en Co, h.40-60cm.

Aronia melanocarpa	5 pc
Chaenomeles japonica	5 pc
Euonymus europeus 'Red Cascade'	5 pc
Viburnum lantana	6 pc

21 pc

ACCENTS ARBORESCENTS

Accent arborescent Haute tige -

Fourniture en arbre tige, circ.tronc 20-25 cm, en MG.

Tilia cordata	1
Alnus glutinosa	2
Carpinus betulus 'Fastigiata'	3
Fagus sylvatica 'Dawyck'	7
Liriodendron tulipifera 'Fastigiatum'	5

Accent arborescent Multi-troncs -

Fourniture en multi-tronc, forme parasol, circ.tronc 12-14 cm, h: 300-350cm, en MG.

Prunus avium	3
Sorbus aucuparia	2
Prunus spinosa	3

26 pc

PLANTES GRIMPANTES

60-100, 2/3 branches, Co

Lonicera periclymenum	96
-----------------------	----

96 pc

GAZONNEMENTS

(PEI) Pelouse
gestion intensive

Engazonnement 'RPR Lawn'	30,09 kg
--------------------------	----------

(PE) Pelouse écologique
gestion extensive

Mélange pelouse fleurie 95/5	33,27 kg
------------------------------	----------

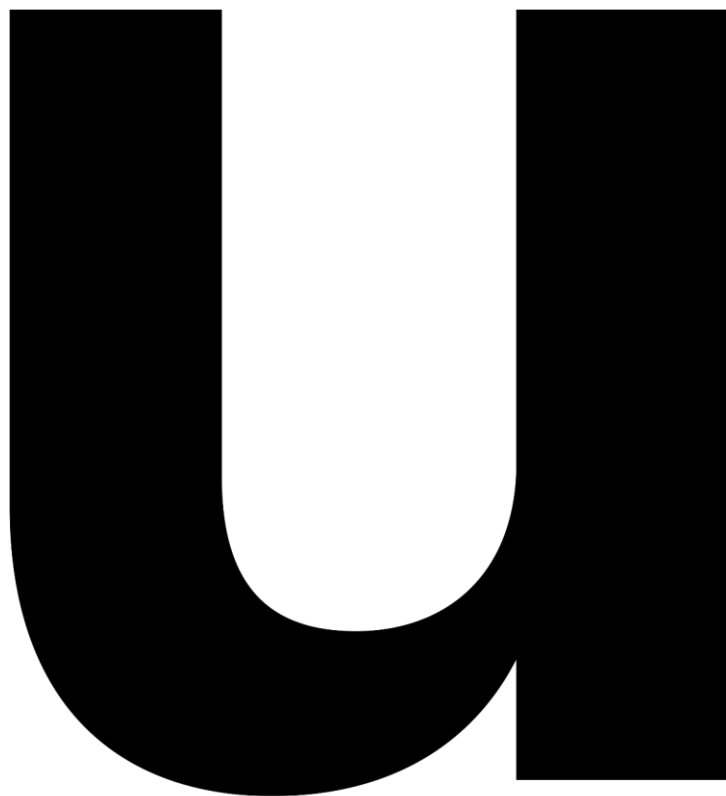
(PF+N) Prairie fleurie pour nouve

Mélange zone inondable 70/30	0,14 kg
------------------------------	---------

63,5 kg

Total surface plantée 2859 m2

2112 m2



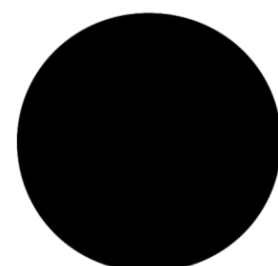
PV REUNION DE PROJET

PROCES-VERBAL (Réf. 09/PROJ/1914883)

DATE DE LA REUNION : 06/10/2023

NOM DE REFERENCE DU PROJET : Centre scolaire St-Adrien Val Duchesse_Rue Schoolgat 5_Ixelles

DEMANDEUR : Centre scolaire Saint-Adrien - Val Duchesse





Intervenants	Nom (titre)	e-mail
Instances publiques		
Direction de l'Urbanisme (DU)		
Direction du Patrimoine Culturel (DPC)		
Echevin de Ixelles		
Département Urbanisme de la Commune d'Ixelles		
Bruxelles Environnement (BE)		
Perspective		
Demandeur		
Maitre d'ouvrage (MO)		
Bureau d'architectes / Architecte (AR)		

La réunion de projet a pour objectif de discuter des grandes orientations du projet, et ce sans préjuger de la décision de l'autorité délivrante dans le cadre de la procédure d'instruction du permis. La réunion de projet et l'éventuel procès-verbal y relatif ne constituent en aucun cas une décision administrative.



01. DONNÉES GÉNÉRALES	
Nom du projet	Centre scolaire St-Adrien Val Duchesse_Rue Schoolgat 5_Ixelles
Localisation	Rue Schoolgat 5 Rue des Mérisiers 24 Rue des Mérisiers 24A - 1050 Ixelles
Parcelle cadastrale	21446D0067/00V000
Zonage	<ul style="list-style-type: none"> - PRAS : Zones d'équipement d'intérêt collectif ou de service public, zones d'habitation à prédominance résidentielle. - PPAS : Le bien se situe dans le périmètre du plan particulier d'affectation du sol (PPAS) dénommé QUARTIER DE BOONDAEL PARTIE DE LA 3E ZONE abrogé par arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale en date du 30/03/2006. - Permis de lotir : Le bien se situe dans le périmètre du permis de lotir (PL) 3916 délivré le 03/06/1988. Le bien se situe dans le périmètre du permis de lotir (PL) délivré le 15/02/1977. - Natura 2000 : /
Demandeur (Nom/Société + Adresse)	Centre scolaire Saint-Adrien - Val Duchesse Schoolgat 5 1050 Ixelles
Propriétaire / Option exclusivité / Autre	Propriétaire.
Stade du projet	Avant-projet.
Objet de la demande	Construction d'une salle multisport, aménagement des abords.
Description du projet (démolition/reconstruction, nouvelle construction, extension, ... en m²) et programme	Construction d'une salle multisport. Aménagement des abords. Salle de sport : 1.020,25 m² (dont 907,2 m² de terrain) Vestiaires : 86,75 m² Sanitaires : 36,5 m² Accueil : 13,4 m² Locaux Techniques : 30,2 m²
Superficie de plancher du projet (Existante/Projetée)	<input type="checkbox"/> > 5.000 m² Superficie existante : 0 Superficie projetée : 1.371,3 m²
Surface de la parcelle	10.322,75 m²



Bien à l'inventaire / bien ou site classé / qui fait l'objet d'une mesure de protection / protégé	<ul style="list-style-type: none"> - Classement / liste de sauvegarde : Le bien n'est pas classé./ Le bien n'est pas inscrit sur la liste de sauvegarde. - Zone de protection : Le bien n'est pas situé dans une zone de protection d'un ou plusieurs monument(s), ensemble(s) ou site(s) classé(s) ou inscrit(s) sur la liste de sauvegarde. - Inventaire : /
02. POINTS D'ATTENTION ABORDÉS EN RÉUNION	
Implantation	<ul style="list-style-type: none"> La salle multisport est implantée sur une partie pavée de la cour qui servait de parking, entre la rue et le bâtiment scolaire existant. La salle sera semi-enterrée dans le talus existant. L'implantation est acceptable mais nécessite de travailler d'avantage le raccord avec le bâtiment existant et d'explorer au maximum les alternatives permettant de préserver un maximum la végétation existante.
Gabarit	<ul style="list-style-type: none"> Le rez-de-chaussée doit être nécessairement assez haut (dimensions inhérente à une la salle de sport) dès lors il est semi-enterré dans le talus afin de limiter l'impact. Il y a lieu d'envisager de l'enterrer légèrement plus afin d'apporter des solutions dans le couloir résiduel (cf plus bas) Vis à vis des façade des maisons existantes, il faudra une coupe dans le long qui va jusqu'à ces façades afin d'apprécier la relation entre ces bâtiments et le projet.
Qualité architecturale	<ul style="list-style-type: none"> Le long du passage couvert, qui va devenir un couloir résiduel, plusieurs locaux sont accessibles : des locaux pour les scouts, un local chaufferie, un local rangement, un auditoire. Il y a lieu d'intégrer ce couloir résiduel dans la réflexion et dans le travail du projet afin de le rendre viable en situation projetée et d'en faire un élément structurant participant au projet. Il y a lieu d'étudier le niveau de la toiture principale en la rabaissant suffisamment en-dessous du niveau du premier étage pour permettre d'apporter de la lumière naturelle dans le « couloir résiduel ». Intégrer la partie de bâtiment existant dans le fonctionnement de cette extension en proposant des ouvertures visuelles entre le couloir résiduel et la nouvelle salle. Placer la pente des lanterneaux dans l'autre sens pour réduire l'impact visuel depuis les espaces du 1^{er} étage.
Qualité paysagère	<ul style="list-style-type: none"> Le talus existant a un caractère vert à partir de la rue ; le nouveau talus forme un mur infranchissable. Il y a lieu d'adoucir en démarrant plus bas et en végétalisant de manière importante pour avoir la perception du vert. Globalement, il y a lieu d'envisager les abords de manière plus organique. Les instances apprécient l'effort du traitement paysager réalisé sur le parking. Cependant, il pourrait encore être amélioré en renforçant la plantions d'arbres.

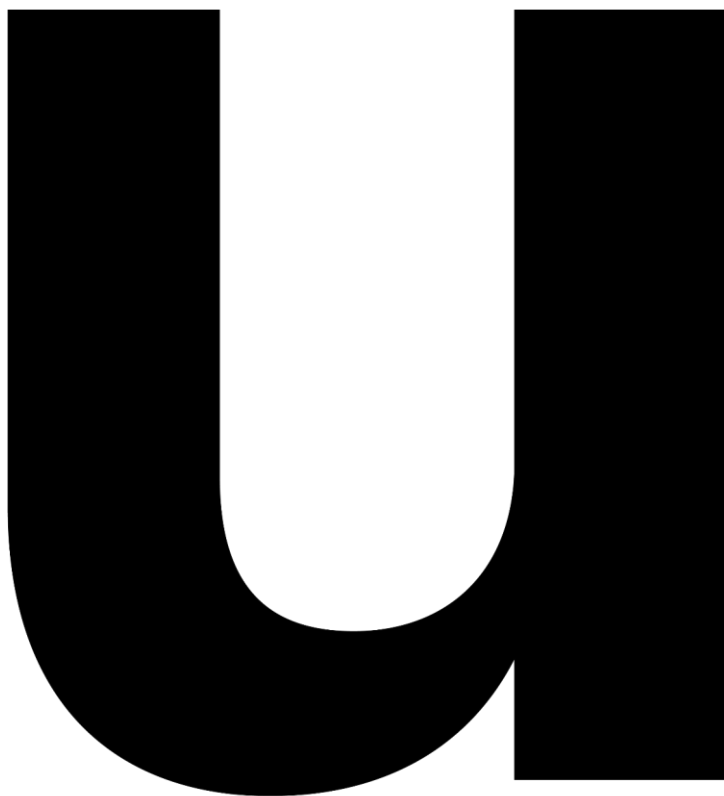


<p>Mobilité</p>	<ul style="list-style-type: none"> Des emplacements de vélos complémentaires pour les utilisateurs extra-scolaires sont prévus en dehors du site sécurisé, à rue. Ils sont placés à proximité de l'accès à rue pour les 'visiteurs'. Les emplacements de vélos pour les élèves et les professeurs se trouvent sous les portiques du bâtiment scolaire existant (devant la façade à partir de laquelle sera construite la salle multisport). Les accès aux locaux pour les scouts se trouvent aussi sous les portiques. Un deuxième accès latéral est prévu pour les élèves depuis le site scolaire. Le projet prévoit un parking semi-perméable sur la partie latérale, ce qui constitue une amélioration de traitement par rapport au parking existant actuel.
<p>Environnement</p> <p>(Circularité, durabilité, gestion des eaux, pleine terre, biodiversité, gestion du site etc...)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Le talus existant sera enlevé pour les travaux et reconstruit après les travaux. Ceci implique une perte pour la biodiversité. Il y a lieu de déterminer précisément le maximum de sujets qui peuvent être conservés, les abattages et les replantations (réaliser un relevé précis des arbres existants). La toiture végétalisée contribue à la biodiversité et permet de tempérer la température en période de chaleur. Elle peut être placée également sur la légère pente des lanterneaux. Proposer une végétalisation des toitures. Min 10 cm. Le projet se situe dans une zone de liaison écologique. Il y a lieu d'avoir une réflexion globale afin d'améliorer la continuité écologique et faire participer le nouveau bâti et ses abords à celle-ci. Etudier une meilleure continuité entre le bâtiment existant et la nouvelle construction, notamment au droit du couloir afin de tenter une diminution de l'emprise au sol. <p>Les murs d'enceinte rue des merisiers constituent une barrière par rapport à la zone de liaison Ne pas le rehausser et le traiter dans la continuité écologique. Etudier des porosités et des clôtures franchissables pour la petite faune.</p> <ul style="list-style-type: none"> Attention à la propagation du bruit par rapport à l'école. Analyser cet aspect et en tenir compte dans le choix des matériaux (absorbants). Se référer à la norme NBN 400-02. Inclure une gestion des eaux pluviale in situ (récupération, infiltration) en vue d'un zéro rejet à l'égout. Il y a lieu d'utiliser l'outil CBS+.
<p>Procédure (PFU, SOC, avis BMA mixte, étude d'incidence..)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Procédure de 160 jours avec rapport incidences (et enquête publique de 30 jours).



03. RECOMMANDATIONS

- Eclairage et vues depuis le réfectoire et la salle d'étude dans le bâtiment scolaire existant : inverser les lanterneaux sur le toit de manière à ce que le côté le plus élevé soit orienté vers la rue.
- Mobilité : intégrer les emplacements de vélos sous les portiques dans le projet.
- Intégrer l'espace « couloir résiduel » dans la réflexion du projet.
Des ouvertures dans la façade de la nouvelle salle de sport, par exemple, peuvent permettre d'avoir de l'éclairage et une vue vers et depuis l'espace situé sous l'ancien portique. L'utilisation et l'habitabilité des locaux pour les scouts doivent également être prises en compte.
- Les abords : le talus existant a un caractère vert à partir de la rue ; le nouveau talus forme un "mur" du côté de la rue. Il conviendrait d'opter pour une transition plus douce. En déplaçant les vestiaires sur le côté du parking, le talus existant peut être davantage préservé. Ainsi, moins d'arbres devront être abattus, la biodiversité sera préservée, la transition vers la rue sera plus verte et plus douce.
- Paysage : prévoir une coupe longitudinale qui indiquera quelle sera la vue des voisins immédiats.



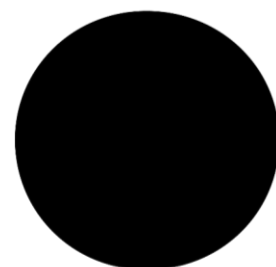
PV REUNION DE PROJET

PROCES-VERBAL (Réf. 09/PROJ/1914883)

DATE DE LA REUNION : 06/09/2024

NOM DE REFERENCE DU PROJET : Centre scolaire St-Adrien Val Duchesse_Rue Schoolgat 5_Ixelles

DEMANDEUR : Centre scolaire Saint-Adrien - Val Duchesse





Intervenants	Nom (titre)	e-mail
Instances publiques		
Direction de l'Urbanisme (DU)		
Direction du Patrimoine Culturel (DPC)		
Echevin d'Ixelles		
Département Urbanisme de la Commune d'Ixelles		
Bruxelles Environnement (BE)		
Perspective		
Demandeur		
Maitre d'ouvrage (MO)		
Bureau d'architectes / Architecte (AR)		

La réunion de projet a pour objectif de discuter des grandes orientations du projet, et ce sans préjuger de la décision de l'autorité délivrante dans le cadre de la procédure d'instruction du permis. La réunion de projet et l'éventuel procès-verbal y relatif ne constituent en aucun cas une décision administrative.



01. DONNÉES GÉNÉRALES	
Nom du projet	Centre scolaire St-Adrien Val Duchesse_Rue Schoolgat 5_Ixelles
Localisation	Rue Schoolgat 5 Rue des Mérisiers 24 Rue des Mérisiers 24A - 1050 Ixelles
Parcelle cadastrale	21446D0067/00V000
Zonage	<ul style="list-style-type: none"> - PRAS : Zone d'équipement d'intérêt collectif ou de service public, zone d'habitation à prédominance résidentielle. - PPAS : Le bien se situe dans le périmètre du plan particulier d'affectation du sol (PPAS) dénommé QUARTIER DE BOONDAEL PARTIE DE LA 3E ZONE abrogé par arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale en date du 30/03/2006. - Natura 2000 : /
Demandeur (Nom/Société + Adresse)	Centre scolaire Saint-Adrien - Val Duchesse Schoolgat 5 1050 Ixelles
Propriétaire / Option exclusivité / Autre	Propriétaire.
Stade du projet	2 ^{ème} avant-projet.
Objet de la demande	Construction d'une salle multisport, aménagement des abords.
Contexte de la demande (phase du projet) et historique des réunions préalables (indiquer la date, les instances présentes, ...)	Première réunion le 06/10/2023 (PV réf. : 09/PROJ/1914883).
Date envisagée pour l'introduction de la demande de permis	
Description du projet (démolition/reconstruction, nouvelle construction, extension, ... en m²) et programme	Construction d'une salle multisport. Aménagement des abords. Salle de sport : 1.020,25 m² (dont 907,2 m² de terrain) Vestiaires : 86,75 m² Sanitaires : 36,5 m² Accueil : 13,4 m²



	Locaux Techniques : 30,2 m²
Superficie de plancher du projet (Existante/Projetée)	<input type="checkbox"/> > 5.000 m² Superficie existante : 0 Superficie projetée : 1.371,3 m² Les superficies sont légèrement augmentées dans le projet modifié (avec la création d'un stockage, des entrées plus généreux)
Surface de la parcelle	10.322,75 m²
Bien à l'inventaire / bien ou site classé / qui fait l'objet d'une mesure de protection / protégé	- Classement / liste de sauvegarde : Le bien n'est pas classé./ Le bien n'est pas inscrit sur la liste de sauvegarde. - Zone de protection : Le bien n'est pas situé dans une zone de protection d'un ou plusieurs monument(s), ensemble(s) ou site(s) classé(s) ou inscrit(s) sur la liste de sauvegarde. - Inventaire : /
02. POINTS D'ATTENTION ABORDÉS EN RÉUNION	
Généralités / Contexte	<ul style="list-style-type: none"> Le projet est modifié en fonction des recommandations faites lors de la 1ère réunion de projet. C'est une évolution globalement très positive. Il y aura lieu toutefois d'être plus ambitieux dans les compensations prévues au regard des abattages d'arbre et de déterminer plus précisément un développement de la végétalisation du site.
Implantation	<ul style="list-style-type: none"> La nouvelle implantation respecte ce qui avait été demandé. Elle est reculée vis-à-vis de l'école. Toute la partie du talus est préservée au maximum. Les pentes des volumes en toitures ont été inversées. La relation avec le bâtiment existant est beaucoup plus claire.
Gabarit	<ul style="list-style-type: none"> Le volume a été baissé au maximum afin de réduire l'impact visuel, ce qui est positif.
Qualité architecturale	<ul style="list-style-type: none"> Les superficies sont légèrement augmentées dans le projet modifié. Cela permet la création d'un stockage, d'une entrée plus généreuse. L'organisation en plan est clairement améliorée et en découle une proposition plus ouverte et plus qualitative de la façade d'entrée.
Environnement (Circularité, durabilité, gestion des eaux,	<ul style="list-style-type: none"> Bien argumenter la réflexion sur le maintien ou non des arbres (36 abattages pour le moment). Effectuer un relevé précis et tâcher d'en maintenir un maximum.



pleine terre, biodiversité, gestion du site etc...)	Il y a lieu de détailler le plan de compensation paysagère en prévoyant de mettre des replantations de sujets suffisamment matures et de prévoir un développement plus ambitieux comprenant l'ensemble du site.
03. RECOMMANDATIONS	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Détailler les compensations des abattages d'arbres et proposer un développement plus ambitieux de végétalisation de l'ensemble du site. ▪ Opter pour des arbres plus vieux afin qu'ils soient déjà assez grands et qu'il ne faille pas trop de temps pour atteindre une certaine hauteur.

Connectivité écologique des biotopes urbains		Ces éléments participent au score chiffré final (en %)	
Clôtures perméables à la faune			
Connexions effectives	Nombre de côtés du terrain ouvert avec ouvertures pour la petite faune tous les 1,5m au moins	X	nombre 2%
Connexions potentielles totales	Nombre total de côtés adjacents à d'autres espaces ouverts		nombre
Corridors écologiques			
Alignements d'arbres et continuités arborées	Continuité des couronnes arborées (complète ou fragmentée si plusieurs tronçons + cohérents avec ruptures) ou alignement d'arbres (continuité dispersée)	Z1	caract. 2%
	Continuité de sol végétalisés sans obstacles ou avec obstacles franchissables (continuité partielle). Multiple si plusieurs axes de liaison.	Z2	caract. 3%
Maille sombre (éclairage nocturne)			
Dans l'espace ouvert	Précisez le mode d'éclairage de l'espace ouvert en tenant compte des recommandations locales (voir fiches)	Y2	caract. 3%

CBS+ de référence

0,00%	
0	0,00%
0	0,00%
Absente	
0,00%	
Absente	
0,00%	
Adaptation	Direction
Adapté	Indéterminé/Inconnu
	0,00%

36%

3,36%		
2		0,54%
4		
Dispersée		0,40%
Partielle (obstacles franchissables)		0,60%
Adaptation	Direction	
Module & Adapté	Cible	1,81%

▼ 34,9%

Pas d'espace ouvert		
		0,00%
		0,00%
		0,00%
Adaptation	Direction	0,00%

Valeur de référence non disponible

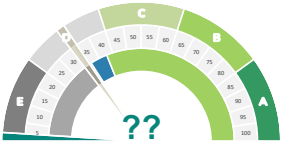
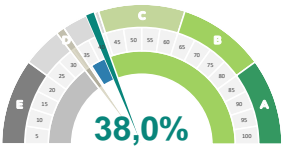
Comment identifier, aménager et entretenir les biotopes et éléments du paysage ?
Comment calculer le CBS+ ? Comment interpréter les résultats ?
Comment remplir l'annexe descriptive du CBS+ ?
Comment être tenu au courant des mises à jour du calculateur ? Comment signaler des bugs ?
Retrouvez le guide d'utilisation sur le site Renature.brussels

Nom
Centre Scolaire Saint-Adrien Val-Duc

Type
Construction neuve sur terrain non bâti

REB
35,23% dans le réseau écologique

Paysage
Ville Forêt & Ville d'Eau



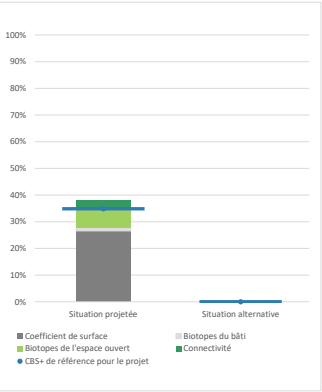
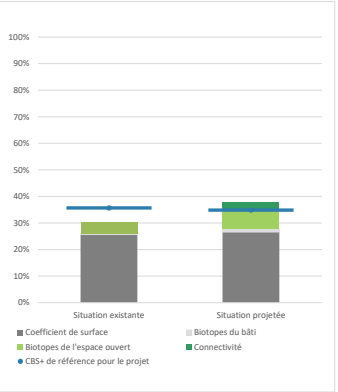
© Bruxelles Environnement / Département Nature et biodiversité

Cet outil de calcul est conçu et proposé pour la Région de Bruxelles-Capitale dans le cadre du Plan régional Nature 2016-2025 et de la mise en œuvre de l'article 66 de l'ordonnance du 1er mars 2012 relative

à la conservation de la nature












CBS+ Renature / v. 2024/02 - Octobre 2024

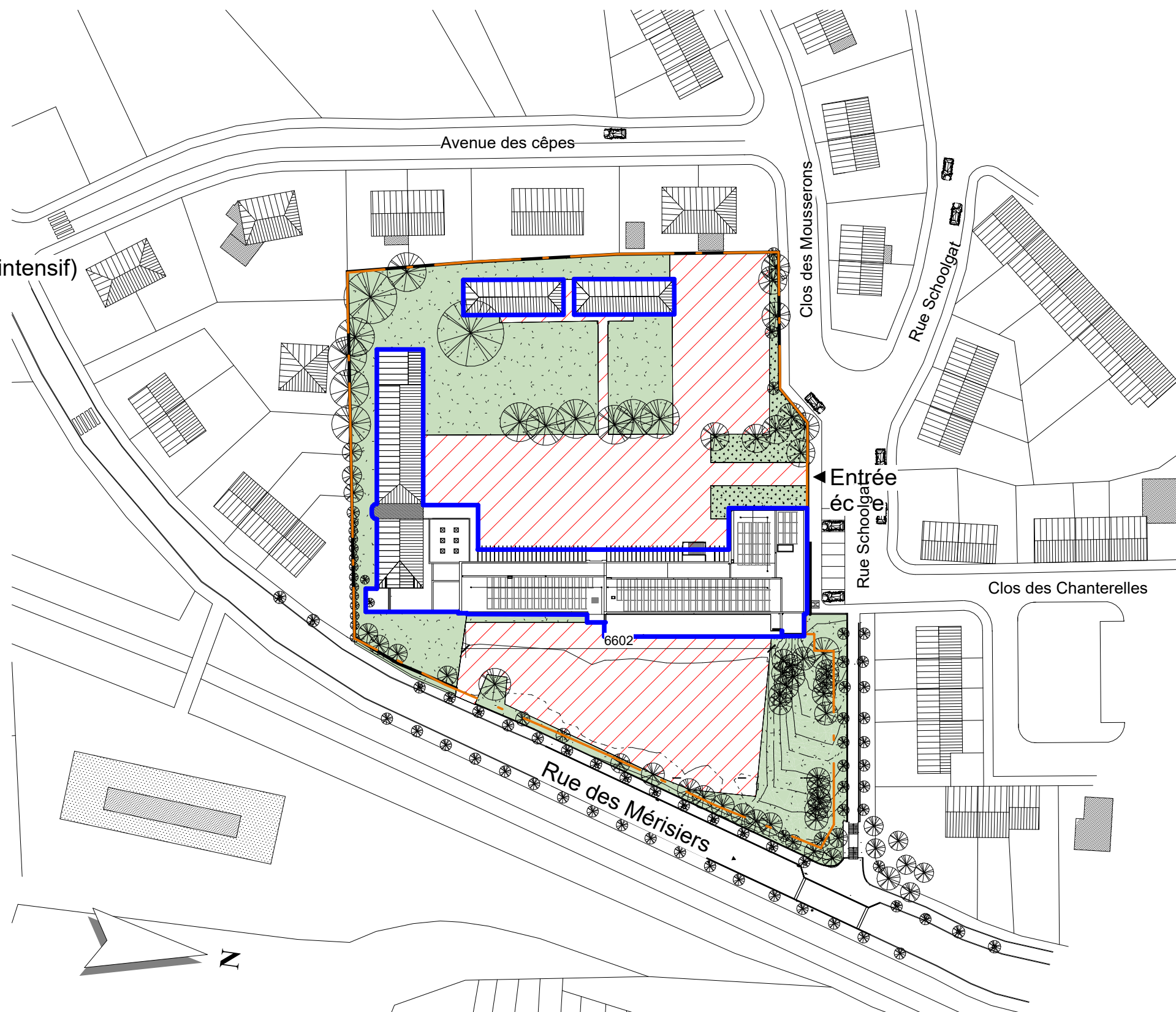
[Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 16 mai 2024 \(M.B. 13 juin 2024\)](#)



Situation existante

Types de surface :

-  Revêtement non végétalisé
-  Espace ouvert
-  Revêtement non végétalisé
-  Bâti
-  Substrat restreint de 5 - 10cm (extensif)
-  Substrat restreint de >10 à 25cm (semi-intensif)
-  Revêtements végétalisés
-  Dalle-gazon
-  Revêtements faiblement végétalisés
-  Plein terre
-  Substrat ouvert limité













Conception d'une salle de sport et l'aménagement des abords

Centre Scolaire Saint-Adrien Val Duchesse
Rue Schoolgat, 5
1050 Ixelles



24

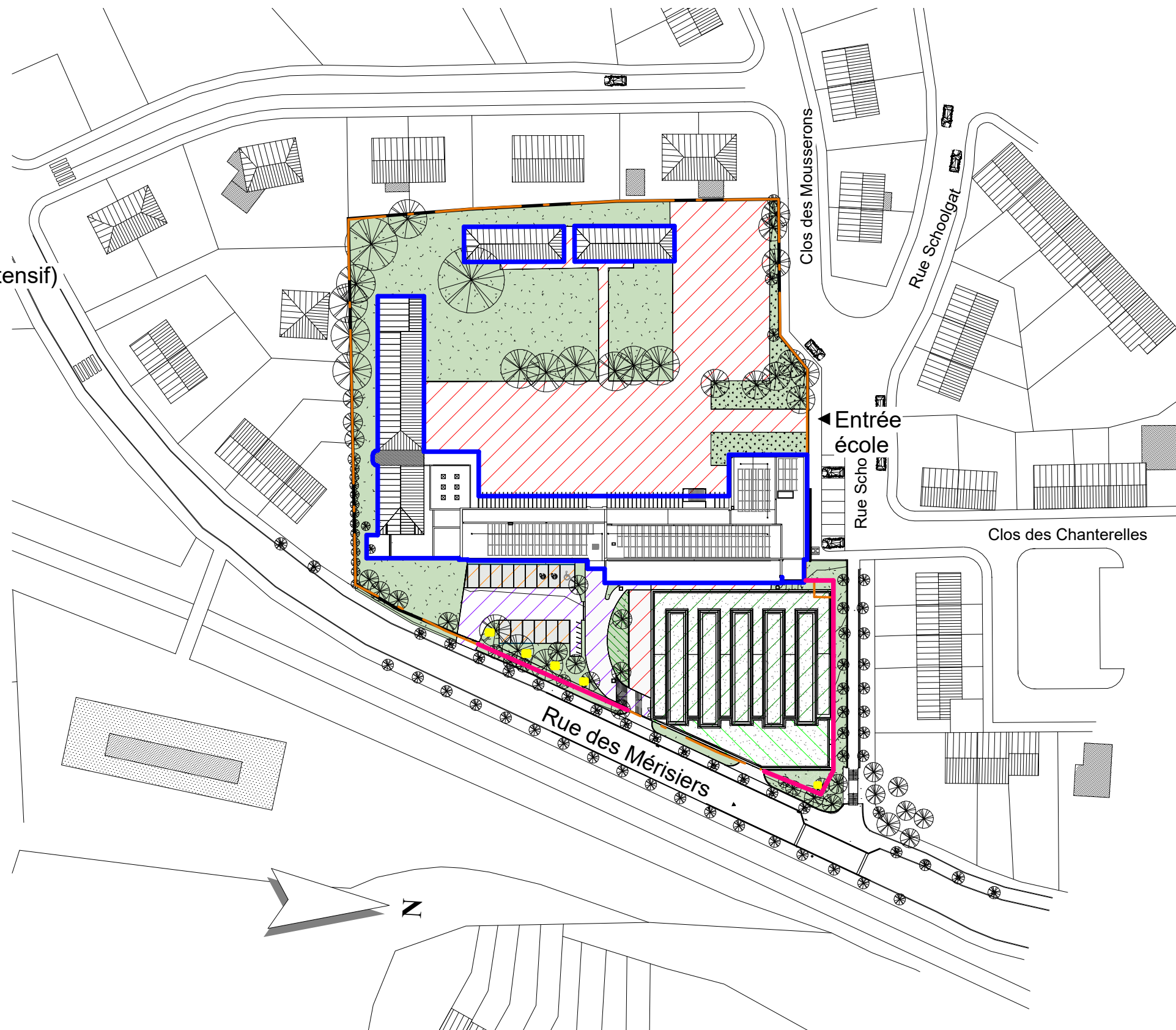
Situation projetée

Types de surface :

-  Revêtement non végétalisé
-  Espace ouvert
-  Revêtement non végétalisé Bâti
-  Substrat restreint de 5 - 10cm (extensif)
-  Substrat restreint de >10 à 25cm (semi-intensif)
-  Revêtements végétalisés
-  Dalle-gazon
-  Revêtements faiblement végétalisés
-  Plein terre
-  Substrat ouvert limité

Biotopes :

-  Nicheoir - Martinet noir
-  Clôture perméable à la faune



Conception d'une salle de sport et l'aménagement des abords

Centre Scolaire Saint-Adrien Val Duchesse
Rue Schoolgat, 5
1050 Ixelles

25