

# Pavillon de police

Avenue Jacques Brel - 1200 Woluwe-Saint-Lambert - 19 avril 2022



**muoto**  
en collaboration avec

**Servais Engineering Architectural**  
**SecuriSan**  
**Alliance Engineering**

stabilité  
coordination sécurité-santé  
techniques spéciales et PEB

**BOUWMEESTERMAITREARCHITECTE**





## sommaire

p. 03	Le campus scolaire : intégration urbaine
p. 05	Le pavillon dans le paysage : identité architecturale
p. 08	Le rez-de-chaussée : public, police, suspect
p. 10	Le plateau de bureau : introverti et sécurisé
p. 12	Le parking : un socle robuste
p. 13	Durabilité : flexibilité, adaptabilité, réemploi
p. 15	Stabilité
p. 17	Techniques spéciales
p. 18	Économie : budget, maîtrise et méthodologie
p. 19	Tableau de surfaces et planning

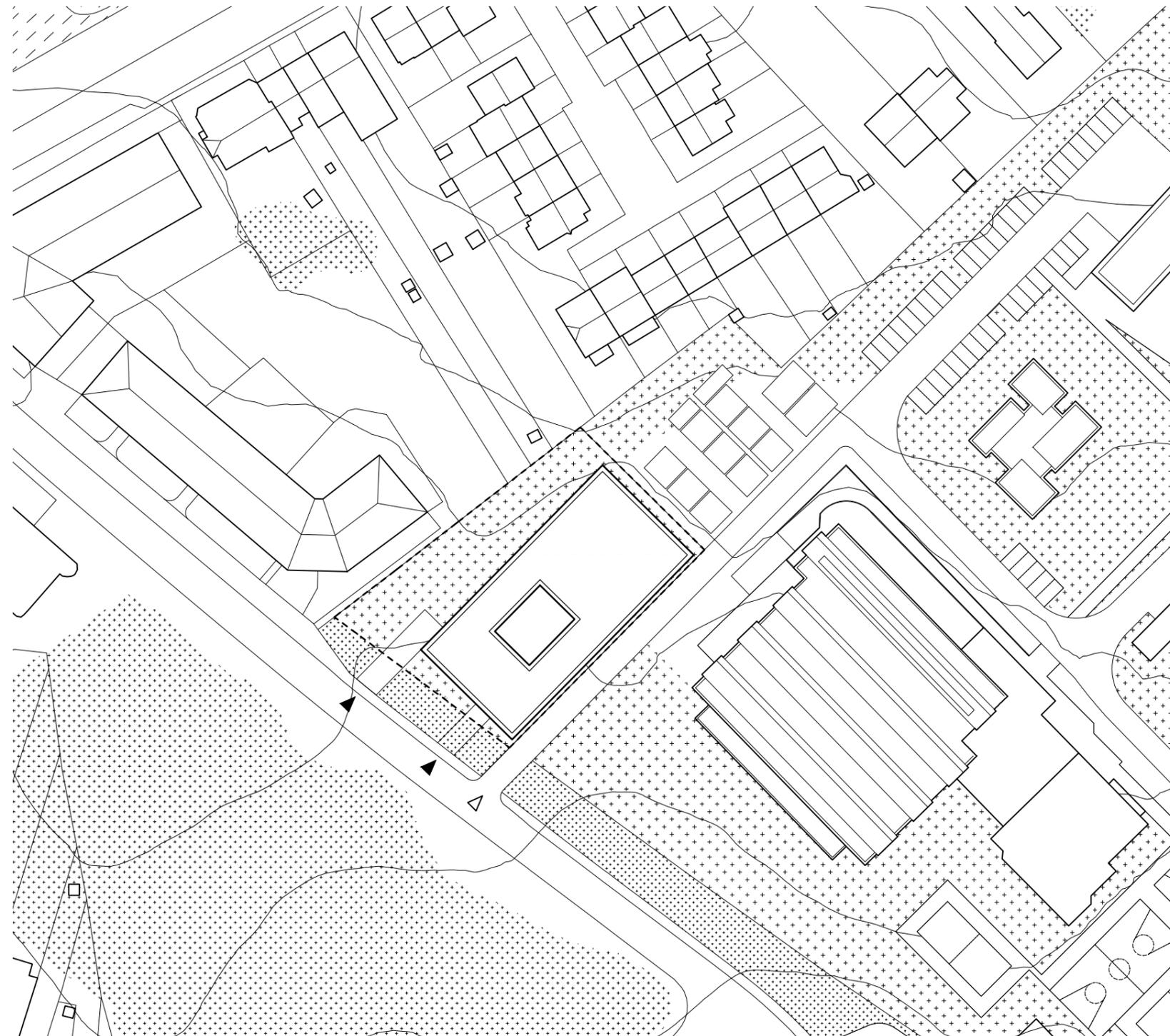
# le campus scolaire

## Intégration urbaine

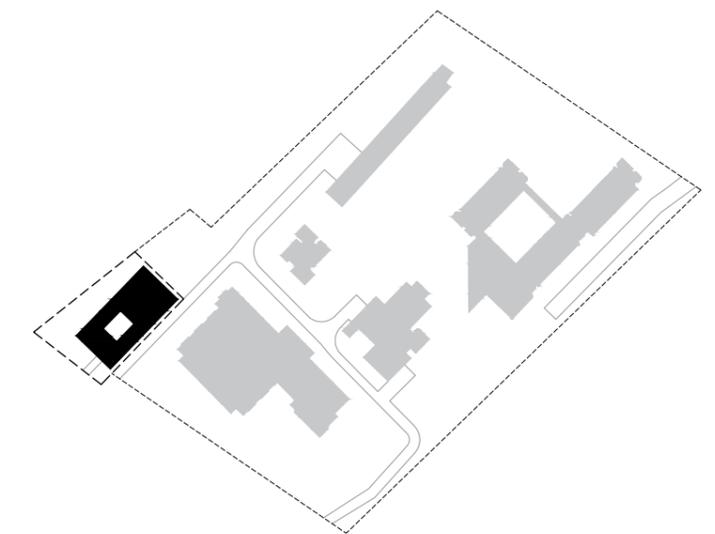
Le Pavillon de Police s'implante à l'Ouest du campus scolaire de l'Athénée Royal de Woluwe-Saint-Lambert. Accessible depuis l'avenue Jacques Brel, il répond à deux enjeux urbains : l'indépendance d'un bâtiment de police vis-à-vis du campus scolaire et l'inscription dans le paysage d'un pavillon.

L'urbanisation dispersée du quartier de Woluwe-Saint-Lambert est un exemple du concept de ville diffuse dont le modèle s'étend sur l'ensemble de la région bruxelloise, une urbanisation dispersée qui mêle logements, équipements, services, infrastructures et campagnes. Cette interférence entre bâti et non bâti se retrouve également à échelle de la parcelle du campus. Sur 5ha, les équipements scolaires sont dispersés laissant la part belle au paysage. Même si ce modèle prend tout son sens à l'échelle d'une région, ou d'un pays, certaines de ces qualités peuvent être reprises et appliquées à une échelle moindre. C'est dans ce contexte que le Pavillon de Police compte participer à la fabrique de la ville.

L'échelle de travail est ici la parcelle. Plus que le bâti, le parcellaire raconte le passé d'un territoire. L'emplacement d'axes de circulations, une division agraire, un cours d'eau disparu sont autant de vestiges que l'on retrouve aujourd'hui dans le cadastre de la ville. Ainsi la définition d'une parcelle doit être faite en conscience que ce tracé administratif contribuera à l'urbanisme futur. Ainsi, la parcelle du Pavillon de Police est délimitée par la nouvelle voie d'accès au campus scolaire de l'Athénée Royal. Cela permet d'assurer deux accès indépendants depuis l'avenue Jacques Brel, un pour la maison de Police et un pour le campus scolaire de l'Athénée Royal et de rationaliser le découpage cadastral.



Intégration urbaine  
Plan d'insertion - 1/1500



■ PAVILLON DE POLICE  
■ CAMPUS DE L'ATHÉNÉE ROYAL W.S.L.

Inscription dans le campus scolaire existant

# le campus scolaire

## Intégration urbaine

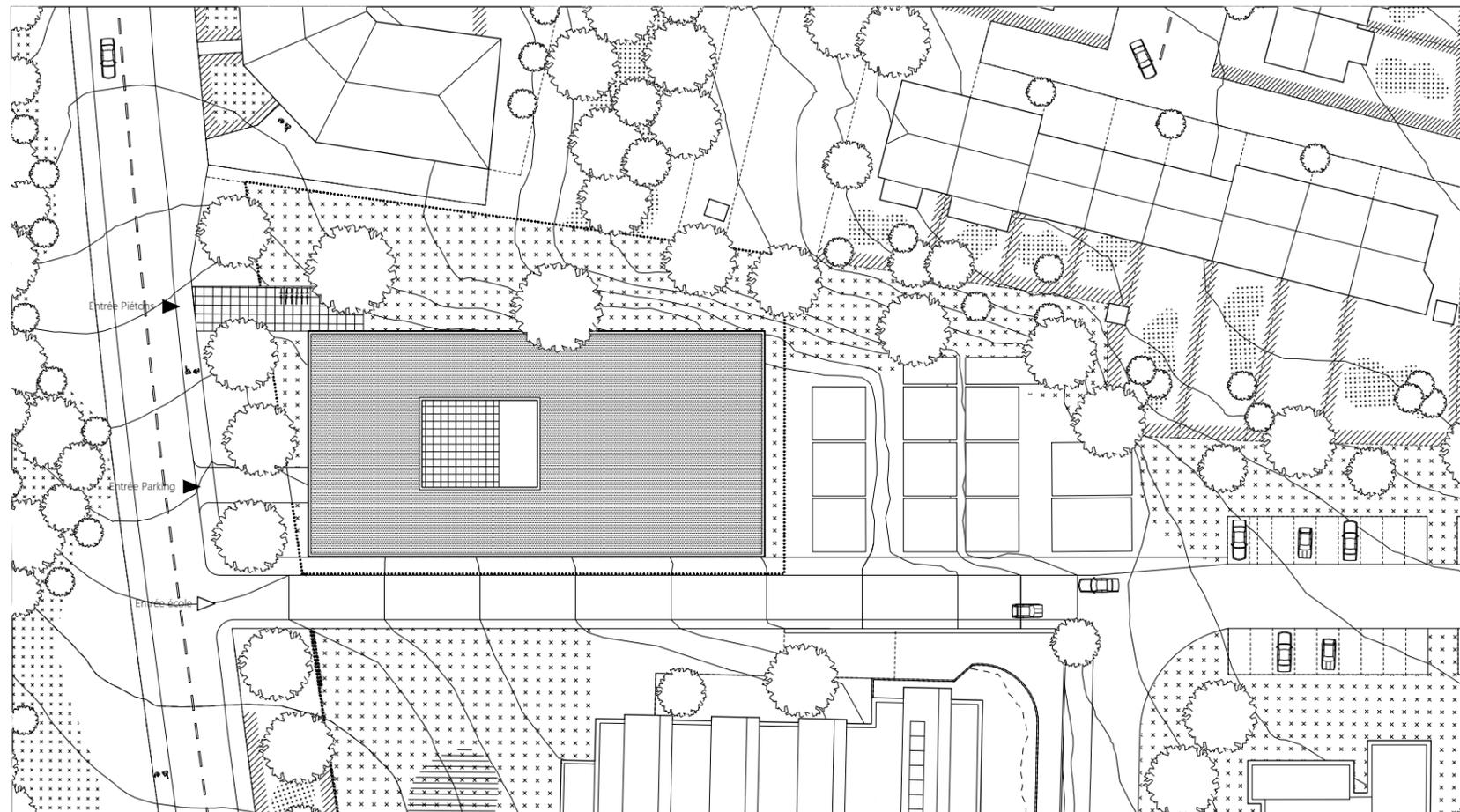
Ce n'est que dans un second temps que le bâtiment du nouveau Pavillon de Police trouve sa place. Bas et compact, il s'insère partiellement dans la topographie. Sa faible hauteur permet de conserver les vues du bâtiment de logement voisin. Un retrait de 8 mètres par rapport à la limite séparative permet de conserver les grands bouleaux et d'être à distance des logements. Un second retrait par rapport à l'avenue Jacques Brel est assuré. Tout comme les bâtiments voisins, le Pavillon de Police, un volume régulier, se trouve entouré par un paysage. Son caractère isolé permet d'assurer un premier élément de sécurisation entre le Pavillon de Police et l'avenue.

### Le phasage du projet définit 3 étapes

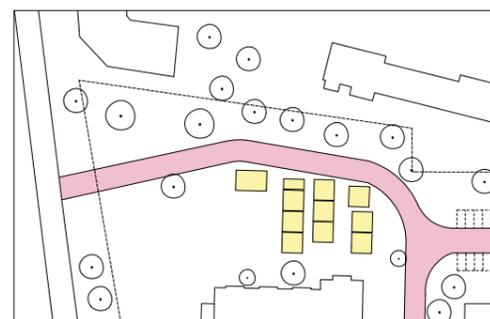
- Premièrement, la réorganisation de l'accès existant au site de l'Athénée. Avec la création d'une nouvelle route le long du gymnase et le déplacement des Bungalows
- Deuxièmement, la définition des limites de la nouvelle parcelle du Pavillon de Police
- Troisièmement, l'implantation du Pavillon de Police.



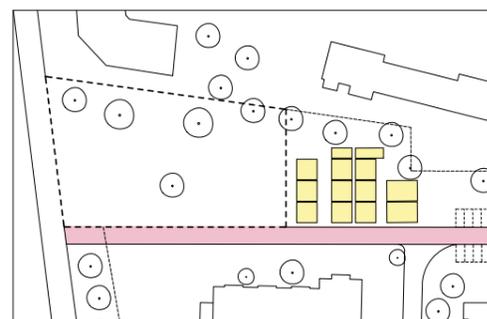
Intégration urbaine  
Maquette



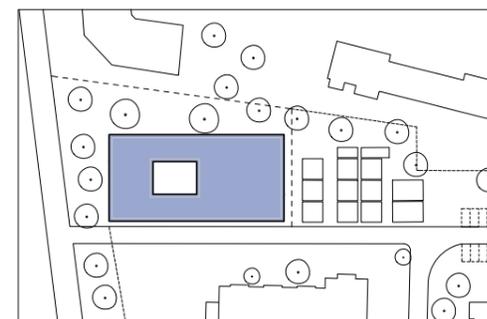
Intégration urbaine  
Plan de masse - 1/500



0. Situation existante



1. Réorganisation de l'accès existant au site de l'Athénée  
2. Définition des limites de la parcelle du Pavillon de Police  
3. Déplacement des bungalows



4. Implantation du Pavillon de Police

### Phasage du projet

# le pavillon dans le paysage

## Identité architecturale

Le défi du projet est de trouver la parfaite adéquation entre l'insertion dans un site ouvert dû aux usages actuels du site et les conditions de sécurisation qu'exige une maison de police.

### Une plateforme pour redéfinir le paysage

Le site est caractérisé par une topographie prononcée qui permet au Pavillon de Police de s'insérer dans le paysage, de définir son organisation interne et d'assurer la sécurité. Dans un premier temps une plateforme en béton vient compléter le paysage et en redéfinit les lignes. À la manière des murs de soutènement, des barrages et autres infrastructures présent dans des lieux plus escarpés, la plateforme redéfinit la topographie, ainsi les fondations du Pavillon de Police feront partie intégrante du paysage. Partiellement enterrés en dessous, le parking et quelques fonctions, bénéficieront d'une ventilation naturelle.

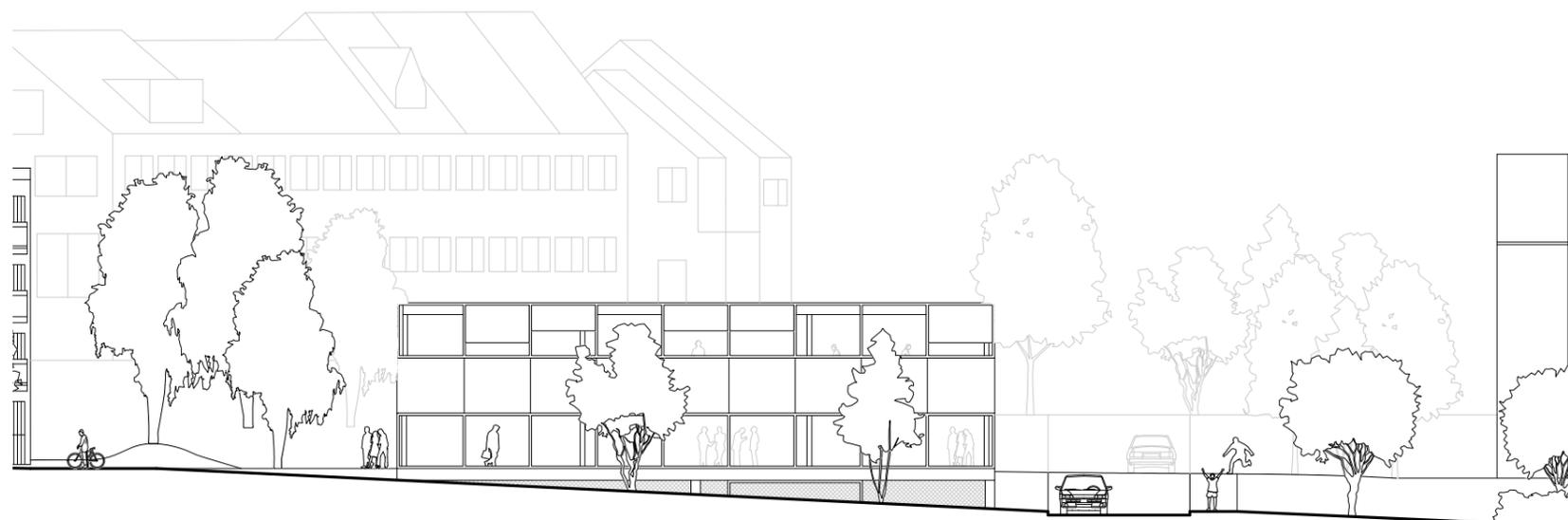
L'utilisation de la pente va permettre d'accéder de plain-pied au bâtiment depuis l'avenue Jacques Brel. Soit par le parking dans la partie basse de la parcelle, soit par le rez-de-chaussée en partie haute. Cette facilité d'accès est primordiale pour un bâtiment public et simplifie le contrôle d'accès au Pavillon de Police.

### Un pavillon en bois

Par la suite, vient se poser une structure légère en bois. Sur deux niveaux, le pavillon ne domine pas les bâtiments voisins et trouve sa place parmi les bâtiments du campus scolaire et les grands arbres environnants. Composé d'un assemblage de poteaux et de poutres puis complété par des planchers préfabriqués en bois, la structure s'adapte parfaitement à l'usage de bureaux, notamment en matière de flexibilité. À l'intérieur, un maximum d'éléments en bois seront laissés apparent par la suppression des faux plafonds et autres doublages superflus. Cela va contribuer à améliorer le bien-être physique, mental et émotionnel des usagers. Ce qu'on appelle Biophilie – une affinité innée et génétiquement déterminée des êtres humains avec le monde naturel – est partie prenante du design du Pavillon de Police.



Principe de structure  
Maquette



Pavillon dans le paysage  
Façade ouest - Avenue J.Brel - 1/300

# le pavillon dans le paysage

Identité architecturale



Inscription dans la pente  
Façade sud - 1/300

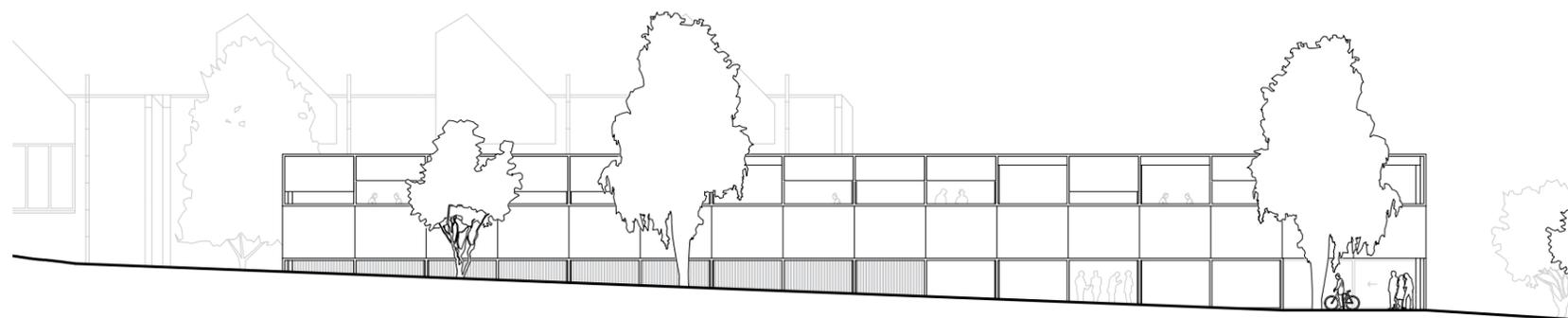
# le pavillon dans le paysage

## Identité architecturale

Dans ce sens, le Pavillon est largement ouvert sur le paysage et la ville. Les façades sont composées de grandes baies vitrées et d'une allège en bois dont la colorimétrie rappelle les teintes chaudes de la brique utilisée sur le campus de l'Athénée. La composition en trois bandes affirme la volonté du Pavillon de dialoguer avec son environnement. Tandis qu'un cadre de fenêtre découpe le paysage, ici la fenêtre fait la longueur du bâtiment et introduit l'immensité du dehors comme une unité à l'intérieur du Pavillon. À l'image de la maison de verre de Philip Johnson, le vitrage reflète les abords du bâtiment. La façade se tient alors des couleurs de saison pour parfaire son insertion dans le parc.

### La sécurité par la topographie

L'insertion dans le paysage et la pente permet également au Pavillon de Police de renforcer sa sécurité. Le paysage entourant le bâtiment et le dénivelé avec l'avenue Jacques Brel assure un premier élément de sécurisation. À l'arrière de la parcelle, le rez-de-chaussée est presque entièrement enterré sur la partie la plus haute du terrain. Cela permet d'avoir sur un même niveau les locaux accessibles au public le long des façades entièrement ouvertes sur le paysage et certains locaux privés partiellement enterrés, à l'arrière du bâtiment. Il y a une corrélation entre le pourcentage de vitrage d'un local et le niveau de sécurisation demandé. Ainsi, lorsque nécessaire les vitrages de certains locaux comme les archives sont remplacés par un remplissage opaque tout en gardant la trame suivie par les menuiseries.



**Ouverture sur le paysage et la ville**  
Façade nord - 1/300

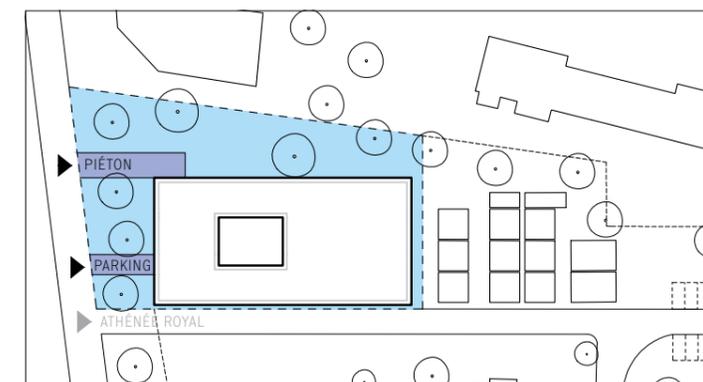
# Le rez-de-chaussée

## Public, police, suspect

Le niveau de rez-de-chaussée regroupe toutes les fonctions accessibles au public ainsi que celles dédiées à la détention de suspects. Néanmoins les interactions entre les différents usagers sont limitées et contrôlées.

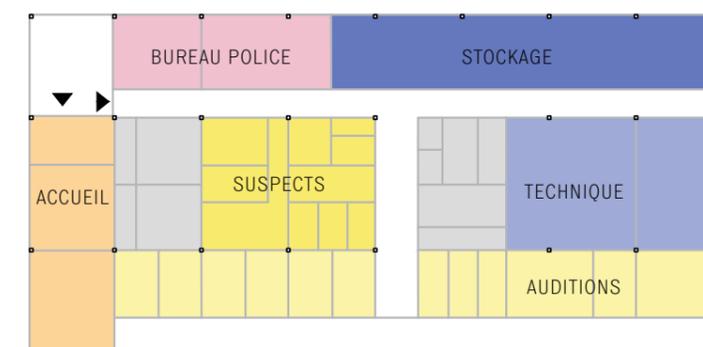
L'accès piéton se fait depuis l'avenue Jacques Brel. Une circulation dans le paysage amène les usagers jusqu'au porche d'entrée. Cet espace couvert et semi-extérieur définit un premier seuil pour le pavillon de police, il peut, le cas échéant être fermé grâce à un élément de façade coulissant. Par la suite les visiteurs et les policiers vont emprunter deux accès distincts.

Les visiteurs passent par un sas d'accréditation avant d'être accueilli à la réception, puis invité à patienter en salle d'attente. Accompagné par un policier, le visiteur circule ensuite le long de la façade sud. Un large corridor ouvert sur le paysage permet de rejoindre les locaux d'auditions, les guichets de proximité, les cellule avocat ou psy où il attendra son interlocuteur.



Les accès depuis l'espace public

Les policiers arrivant à pied au pavillon de police passent également par le porche d'entrée et empreinte un second accès sécurisé par un système de badge. A ce niveau, une seconde circulation leur donne accès aux bureaux de l'équipe d'intervention et de surveillance des détenus, aux locaux pouvant potentiellement accueillir des suspects accompagnés tels que le local de confrontation et le local live scan. Cette zone réservée au personnel de police ou personne externe accompagnée est partiellement enterrée, contrairement aux locaux accessibles au public ouvert sur le paysage. La topographie est utilisée pour renforcer la sécurité et l'intimité de ces locaux. La sécurité par le design est partie prenante de l'organisation générale du niveau de rez-de-chaussée.



RDC



Pavillon de police  
Plan du RDC - 1/300

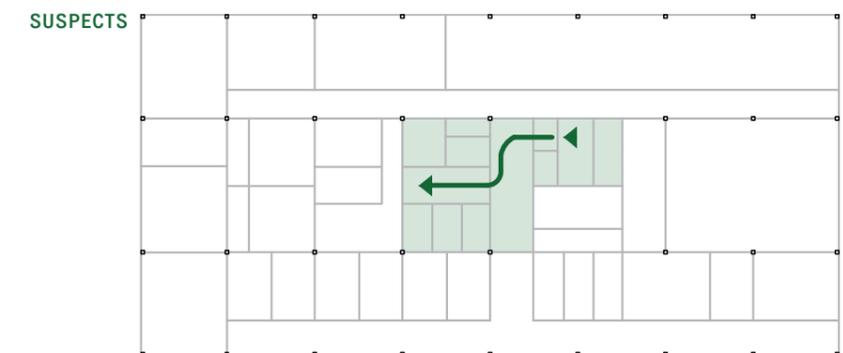
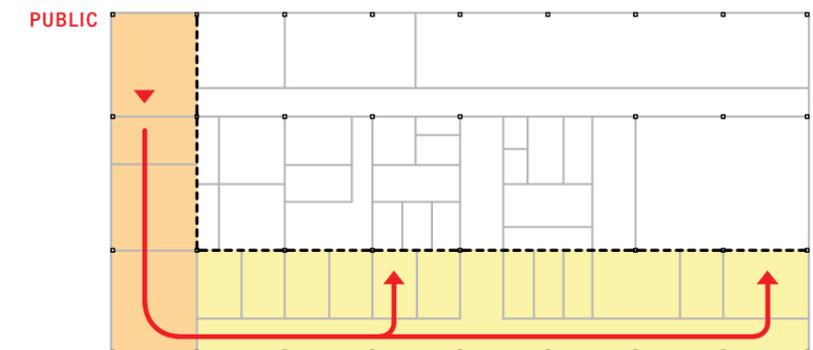
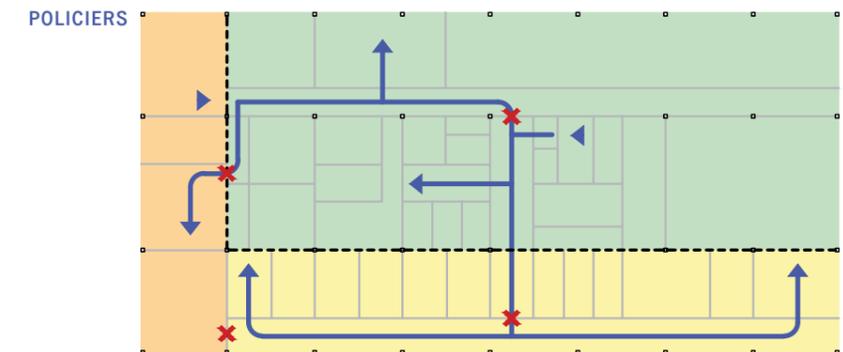
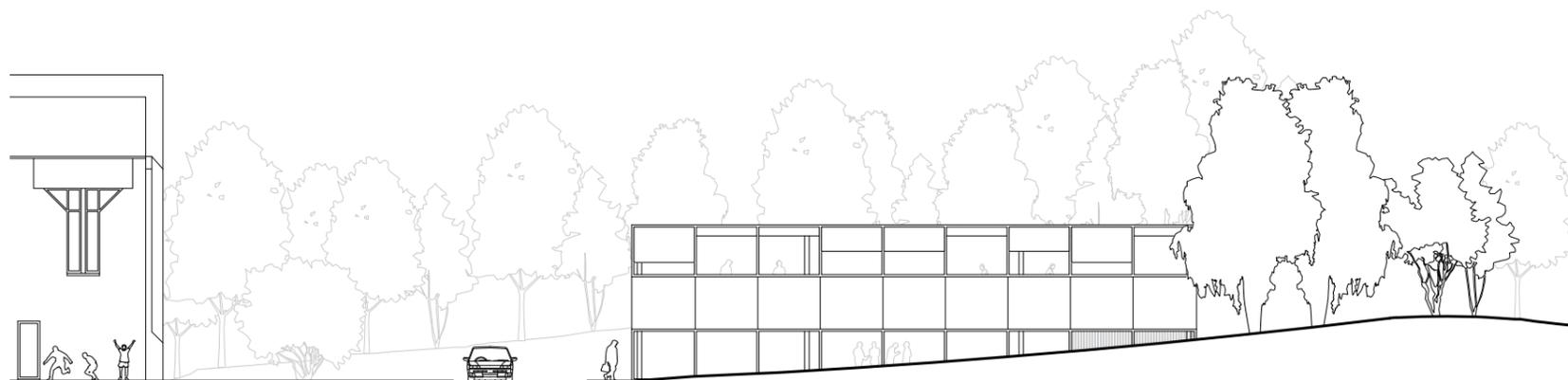
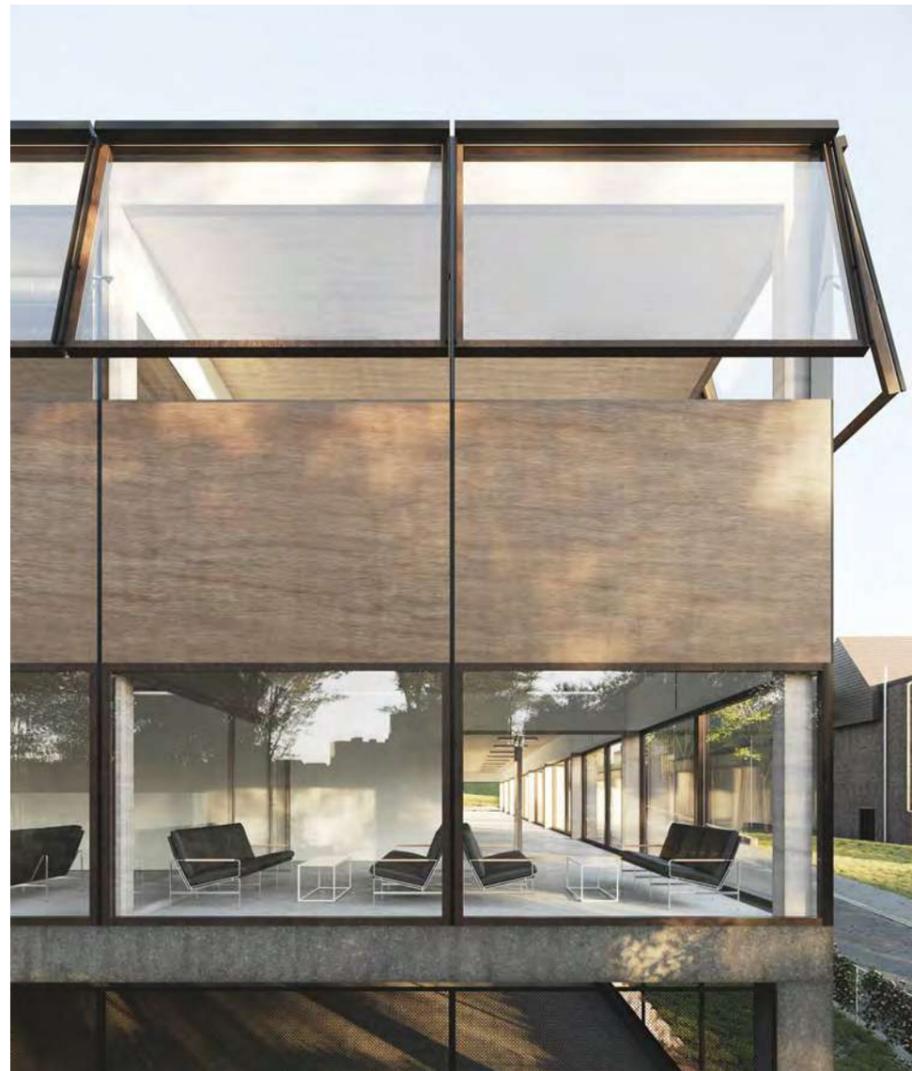


# le rez-de-chaussée

Public, police, suspect

Les cellules de détentions sont en connexion directe avec le noyau de circulation et sont autonomes des autres espaces du rez-de-chaussée. Cela permet un transit simple et sécurisé entre le lieu de détention et le parking en sous-sol.

La prise en compte des trois potentiels usagers, public, policier suspect dans l'organisation des circulations et des accès, assure au personnel de police une protection et une possibilité de se mettre en sécurité le cas échéant. C'est dans cette optique qu'un accès direct est réservé entre la réception et la zone privée. De plus des points de contrôle par badges seront présents à l'intersection entre les différentes entités de sécurité.



- ZONE PUBLIQUE
- ZONE POLICE ACCESSIBLE AU PUBLIC
- ZONE POLICE
- LIMITE DE SÉCURITÉ
- X PORTE DE SÉCURITÉ

Circulation - RDC

Le rez-de-chaussée  
Façade est - 1/300

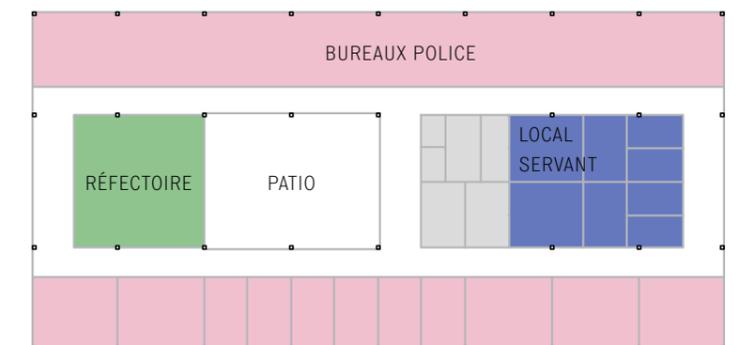
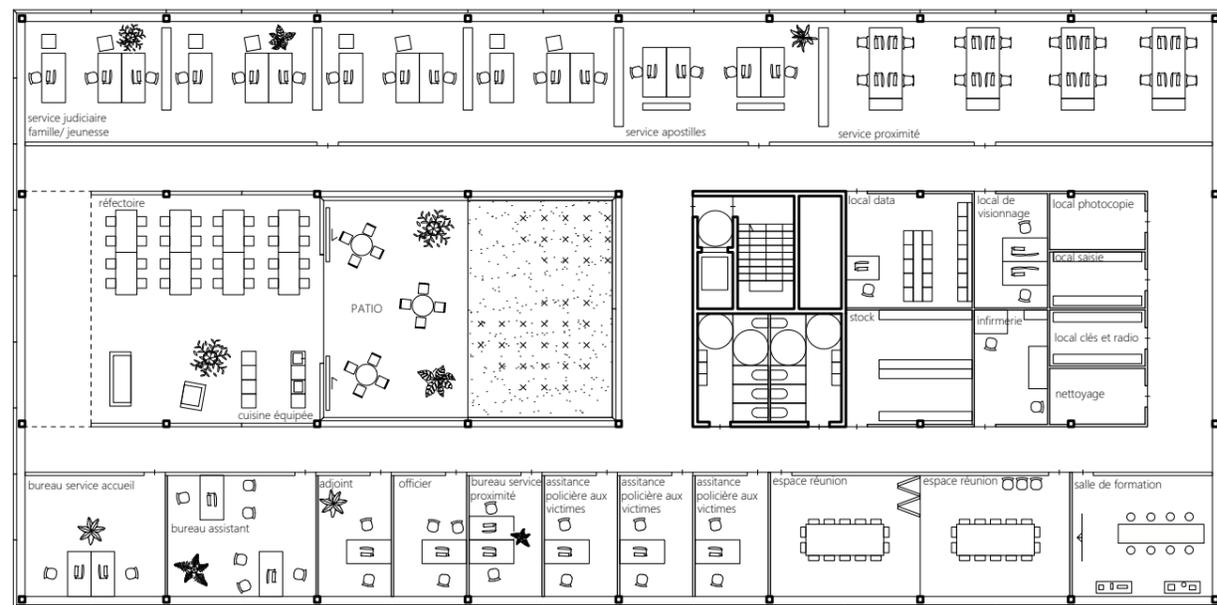
# le plateau de bureau

Introverti et sécurisé



Le premier étage est exclusif aux policiers, ils regroupent les bureaux, les salles de réunion, le réfectoire et des locaux annexes. Cette organisation sur un niveau permet de simplifier les échanges entre les services et leur collaboration. Cet espace de travail sécurisé n'est pas pour autant fermé. De larges fenêtres permettent à chaque bureau d'avoir des vues sur la ville ou le paysage. Cet étage est également organisé autour d'un patio offrant aux policiers un accès à un espace extérieur sécurisé et introvertis dans le prolongement du réfectoire. Le patio a pour but d'être le lieu de sociabilité du Pavillon de Police, pour prendre une pause, organiser des réunions informelles ou déjeuner en plein air.

Le plateau offre la possibilité de faire évoluer l'organisation des espaces pour s'adapter aux demandes futures du personnel de Police. La structure poteau/poutre du Pavillon de Police permet une flexibilité dans la division du plateau de bureau. L'ensemble de l'étage pourrait être ouvert et les espaces séparés par du mobilier (étagères, salle de réunion semi-fermée, parois d'intimité, ...). Ou composés uniquement de bureaux individuels si le futur le demande.



Le plateau de bureau  
Plan de niveau R+1 - 1/300



R+1

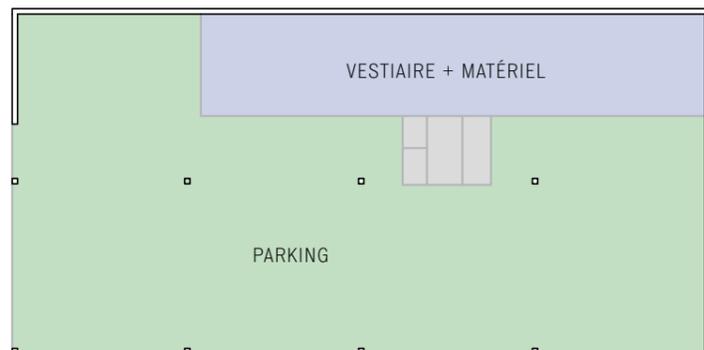
# le plateau de bureau

Introverti et sécurisé



# le parking

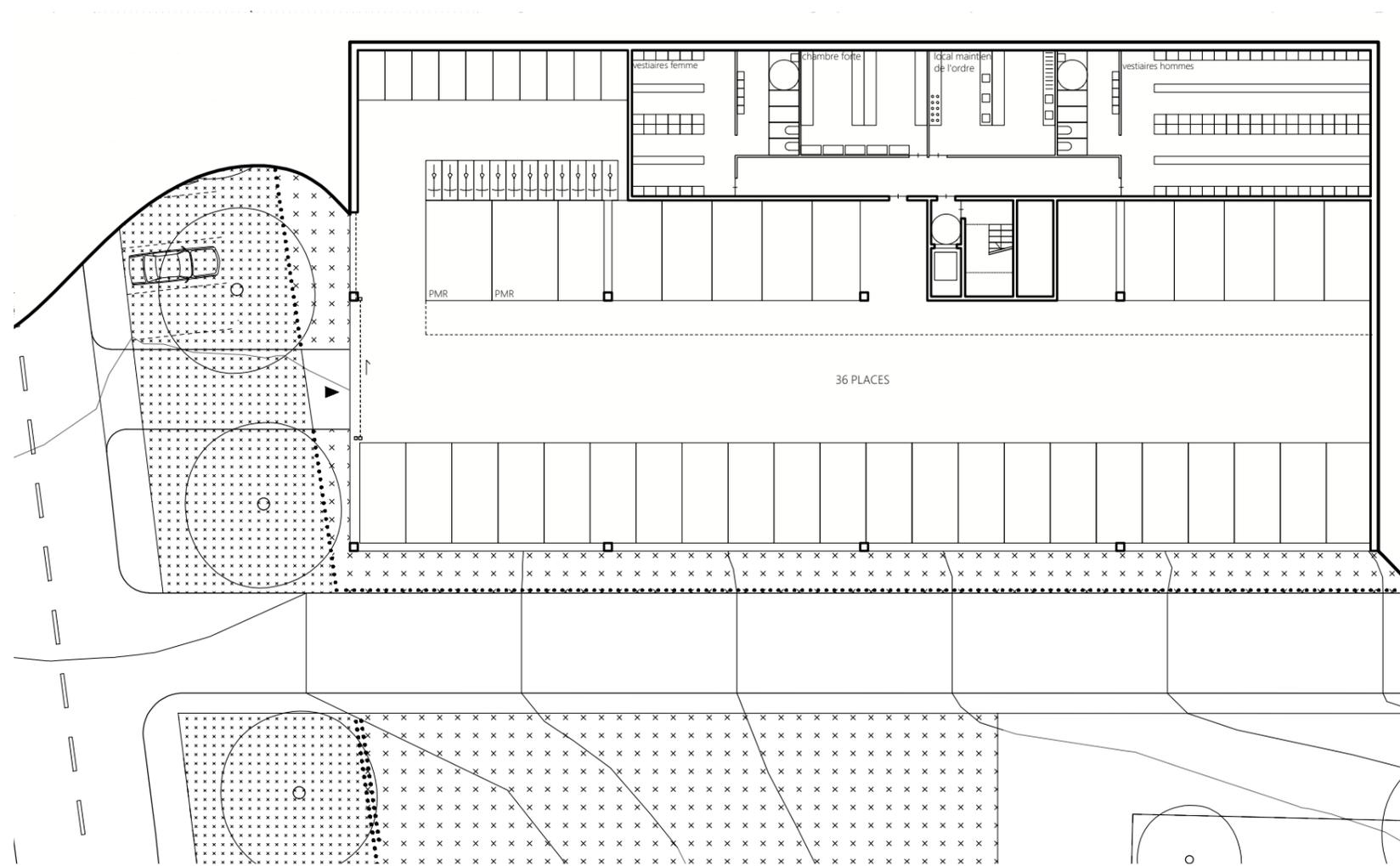
un socle robuste



R-1

La seconde entrée dédiée à la police se fait par le parking privé et clos par un maillage métallique. On y retrouve les places pour les véhicules personnels, les véhicules de services, les deux-roues, ainsi que les vélos. À ce niveau, se trouvent également les vestiaires, la chambre forte et le stockage du matériel d'intervention. La proximité de ces locaux avec le parking simplifie les déplacements dans le bâtiment et permet d'être opérationnelle rapidement en cas d'urgence.

Le parking est complété par des places réservées aux véhicules publics et aux véhicules d'intervention situés en accès direct avec l'avenue Jacques Brel (pouvant être utilisé pour zone de nettoyage des véhicules), ainsi qu'un stationnement pour vélos réservés au public à côté du porche d'entrée.



Parking  
Plan de niveau R-1 - 1/300





Les stratégies proposées pour le Pavillon de Police permettent d'être éligible à l'appel à projet « Be-Exemplary » et prennent en compte la vie du bâtiment dans sa globalité, sa construction, son exploitation et son éventuel démantèlement. Cela permet de réduire l'impact sur l'environnement d'une construction neuve.

### Choix des matériaux : filière sèche et préfabrication

Pour la plupart, les éléments constituant le pavillon seront issus de la filière sèche et arriveront sur le site de construction préassemblés, ce qui réduira la production de déchets. Dans la plupart des cas, ces déchets seront gérés et réutilisés par le même industriel qui les génère, les réinjectant dans le processus de fabrication. La structure principale sera préfabriquée en bois, réalisés avec des caissons ou des dalles de CLT et une trame poteau/poutre. Les systèmes du bâtiment ont été conçus pour être amovibles selon les principes de conception de bâtiments réversibles. La conception d'un bâtiment réversible permet une réparation, une réutilisation et une récupération efficaces des ressources, des matériaux, produits et composants de construction, tels que les sols, les fenêtres, les cordons électriques, la ventilation et les cloisons sont accessibles sans endommager les autres parties du bâtiment et les composants peuvent facilement être enlevés ou remplacés.

- Composants modulaires
- Constructions sèches avec raccords secs
- Systèmes récupérables

### Energie

L'ensemble des installations fonctionneront à l'électricité, il est donc intéressant de prévoir l'installation de panneaux photovoltaïques sur la toiture de 1186m<sup>2</sup> pour réduire la consommation du Pavillon de Police.

### Gestion des eaux

Tous les appareils sanitaires seront prévus à faible consommation en eau. Ceci permettra de limiter les débits d'eau chaude sanitaire et donc les besoins en eau chaude sanitaire.

Dans le but de diminuer la consommation du bâtiment en eau de ville, un système de récupération d'eau de pluie sera mis en place. Cette eau de pluie sera utilisée uniquement pour les WC et urinoirs. Le reste du bâtiment sera alimenté en eau de ville (douches, éviers, ...). La mise en place d'un adoucisseur est prévue pour augmenter la qualité d'eau et éviter l'encrassement des éléments (diminution de la maintenance et prolongation de la durée de vie des composants).

Concernant les eaux de pluie non valorisées, nous proposons un traitement des espaces extérieurs, prolongeant l'espace public, entièrement en surfaces drainantes, perméables à l'eau : béton drainant pour l'accès piéton et

le stationnement vélo public, Evergreen pour les places de stationnement publiques et des véhicules d'intervention. La préservation d'un maximum de pleine terre notamment à l'arrière du bâtiment servira comme zone d'infiltration. Ces choix pourront être ajustés au regard de la cohérence des sols souhaitée à l'échelle des espaces publics.

### Milieu naturel et biodiversité

L'insertion du Pavillon de Police dans le paysage se fait en préservant les grands arbres -des Betula pendula - le long de la limite nord du terrain. Ils participent à l'image du campus scolaire, celle d'un parc occupé par des pavillons. Ces bouleaux permettront de créer un filtre naturel entre les logements et le futur Pavillon de Police. Il serait dommageable de les remplacer par de jeunes arbres plantés durant le chantier qui mettront plusieurs dizaines d'années à atteindre l'envergure qu'ils ont actuellement. Actuellement engazonnée, cette bande paysagère pourrait devenir un fragment de tiers paysage, constituant un territoire de refuge à la diversité. Le gazon laissera place à une prairie dont l'entretien sera limité à sa simple délimitation.

### Confort,santé et bien-être

Le confort et la santé du personnel de Police au siens du bâtiment est assuré par :

- Le confort thermique :

-À l'étage les baies permettront une ventilation naturelle des espaces de travail, doublées par l'installation de protections solaires extérieures pour réduire l'apport solaire durant les fortes chaleurs.

-En été du « freecooling » peut être mis en place avec la CTA. La centrale continue de tourner pendant la nuit pour

amener l'air frais depuis l'extérieur et limiter le recours à la climatisation.

-Le bois contrairement au béton ou au métal à une valeur d'effusivité faible ce qui se caractérise par une sensation de chaud et de confort lorsqu'on se trouve à proximité. La présence de bois à l'intérieur du Pavillon de Police sera maximisée par la suppression de doublages superflus (faux plafond).

- Le confort visuelle :

-De grandes baies permettront d'éclairer les locaux naturellement durant la journée et de réduire l'exposition à la lumière artificielle déjà importante dû à l'utilisation d'ordinateurs.

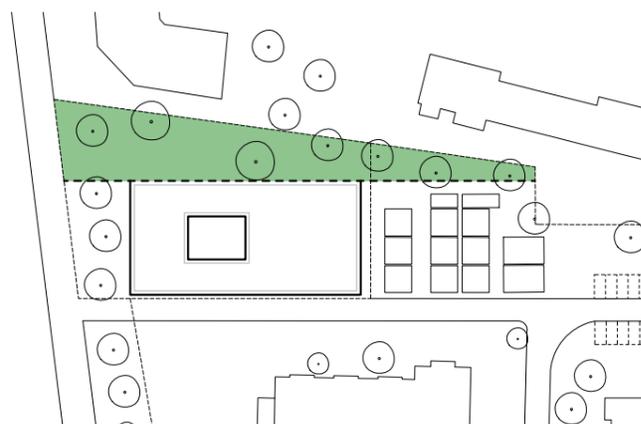
-Le système d'éclairage artificiel sera adapté aux usages des locaux, et pourra atteindre 500 lux pour les espaces de travail, garantissant ainsi un confort visuel continu.

-Les protections solaires contrôlables individuellement permettront d'éviter l'éblouissement dû au soleil.

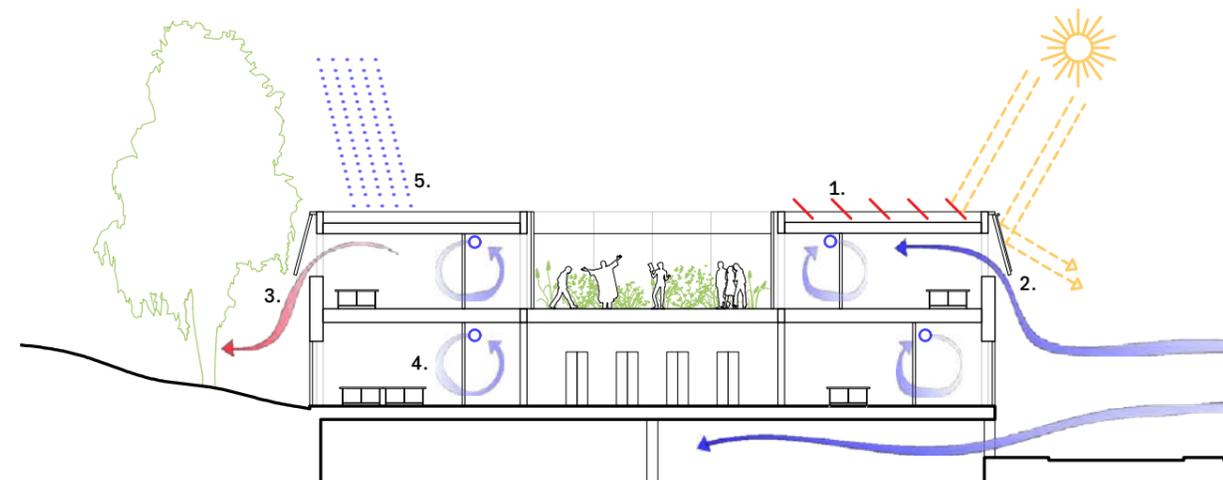
- La qualité de l'air :

La ventilation du bâtiment sera effectuée par des fenêtres ou des systèmes mécaniques, en fonction des conditions intérieures et extérieures. La ventilation des fenêtres et la ventilation mécanique seront effectuées en fonction de la demande d'air frais, définie par des capteurs de CO<sub>2</sub>. Pendant les périodes où la ventilation naturelle n'est pas la meilleure solution (en raison de problèmes thermiques, acoustiques ou de qualité de l'air), un système de ventilation

1. PANNEAUX SOLAIRE
2. PROTECTION SOLAIRE
3. VENTILATION NATURELLE
4. FREE COOLING
5. RÉCUPÉRATION DE L'EAU DE PLUIE



La bande paysagère





mécanique avec filtrage de l'air et récupération de chaleur sera utilisé pour assurer la qualité de l'air intérieur.

- La conception biophilique :

Dans le secteur du bâtiment la biophilie se réfère à la présence de la nature dans le bâtiment, et au bien-être physique, mental et émotionnel que cette dernière peut générer sur les utilisateurs du bâtiment. Le Pavillon de Police sera construit en matériaux naturels, offrira des vues sur la nature, en particulier sur la bande paysagère et également l'accès à un patio extérieur partiellement végétalisé. Cette conception biophilique replace le confort des utilisateurs au premier plan.

#### Gestion du bâtiment en cours d'utilisation

Tous les systèmes implémentés dans ce bâtiment favorisent la standardisation et un système constructif fabriqué en série et des raccords secs permettent un remplacement ou une réparation aisée des façades, de la structure bois, des techniques, ...

#### Mobilité

La police de Bruxelles a déjà amorcé la transition vers des véhicules électriques avec des vélos et des scooters. Il sera aussi possible de recharger les véhicules de services avec l'installation de bornes semi-rapides. Des bornes supplémentaires pourront être installées si besoin pour les véhicules personnels.

#### Economie circulaire : un pavillon démontable

A très long terme, le bâtiment sera peut-être amené à être réaffecté ou démonté. Nous envisageons cette possibilité suivant 3 axes :

- Simplicité de démontage :

Le Pavillon en bois est entièrement démontable grâce à l'utilisation de raccords secs lors du montage. L'ensemble des éléments, menuiseries, techniques, cloisons sont accessibles, démontables et remplaçables sans endommager le reste du bâtiment.

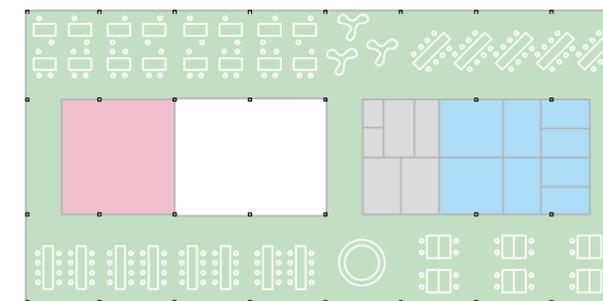
- Simplicité de réutilisation :

La plateforme en béton peut permettre d'accueillir une autre structure, une autre activité ou un autre bâtiment le cas échéant. Quant à-t-elle, la structure bois permet une flexibilité dans la reconfiguration des espaces selon les besoins futurs du personnel de Police.

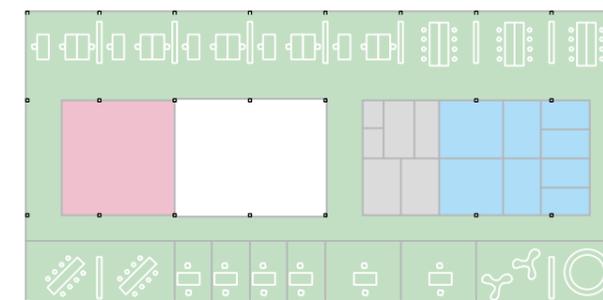
- Simplicité de recyclage :

La stratégie principale est proposée dans la conception de solutions constructives dans lesquelles seules les matériaux qui ont le même niveau de recyclabilité seront joints par adhésion. Le reste des solutions sera configuré avec des joints secs amovibles. Hormis la plateforme en béton, le reste des solutions sera facilement séparable. Les revêtements et les finitions des différents matériaux ne nuiront pas à leur potentiel de recyclabilité. Par exemple, dans le cas des peintures et vernis, ils seront d'origine minérale lorsqu'ils sont appliqués sur des solutions de type pierre/béton ou d'origine végétale lorsqu'ils sont appliqués sur des solutions à base organique (bois, liège, etc.).

La possibilité de détachabilité et de recyclabilité de toutes les solutions constructives permettra, une réutilisation des déchets produit sur le site même, une réutilisation des éléments par d'autres acteurs de la région bruxelloise par l'intermédiaire de plateformes de réemploi, un recyclage des matériaux tels que le concassage du béton, le découpage ou le nettoyage d'éléments en bois, etc...



Open space



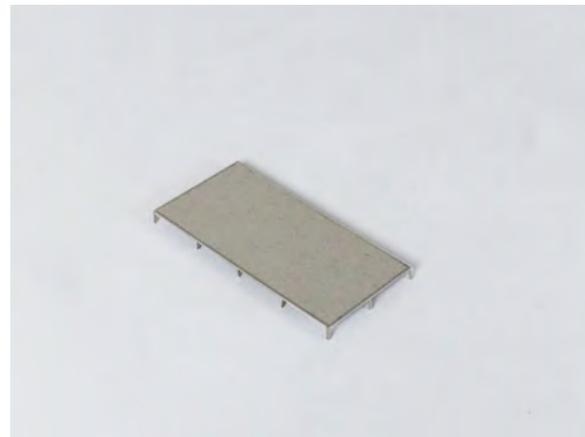
Open space + bureaux individuels



Bureaux individuels

Flexibilité - plateau de bureau



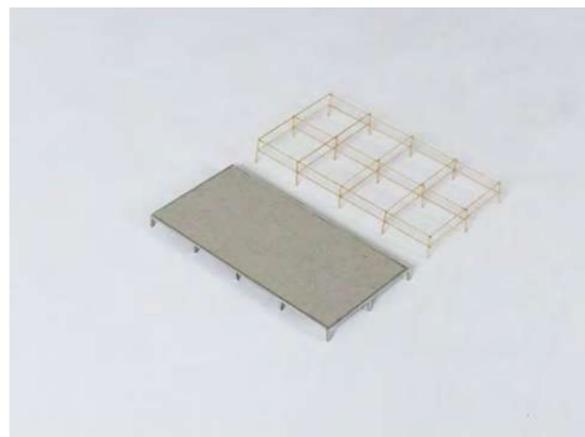


Le pavillon de Police suit une logique constructive rationnelle engendrée par la préfabrication. Et confère ainsi à la structure du projet une typologie simple et efficace.

### Une plateforme en béton

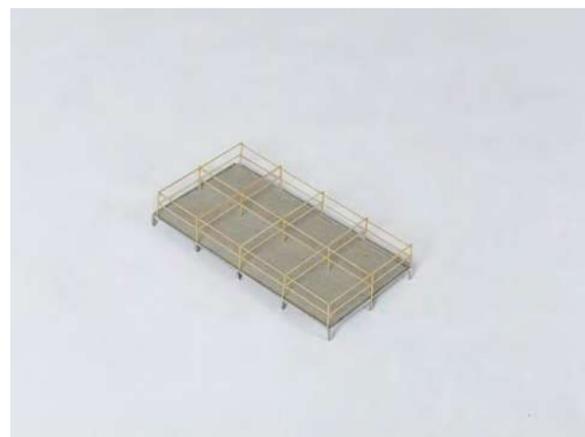
Le bâtiment est d'abord constitué d'une plateforme, à moitié enterré, qui est réalisé par une dalle en béton définissant le niveau de rez-de-chaussée. Le soutènement des parois contre terre sera réalisé par des éléments préfabriqués de type prémur, ces éléments, avec le noyau, configureront la stabilité horizontale du bâtiment.

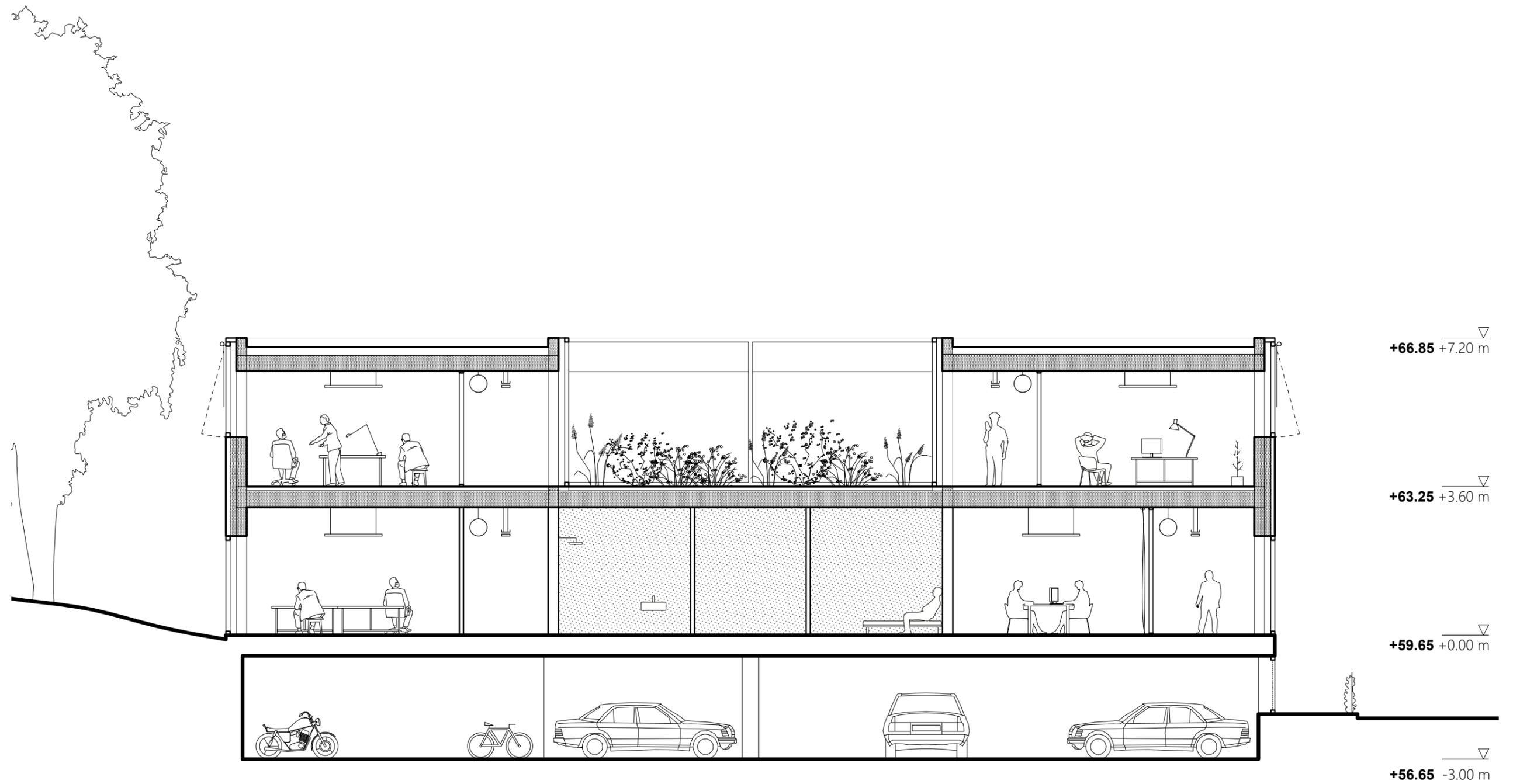
Le changement d'axe porteur, entre les structures des étages et la trame d'un parking fonctionnel, est repris par la dalle épaisse en béton armé, formant le rez-de-chaussée, cette dalle est dimensionnée pour effectuer le transfert des axes porteurs sans nécessité de réseau de poutre complexe. L'ensemble de cette reprise est en fait intrinsèquement redistribué par la surface portante bidirectionnelle des dalles. Ces dalles seront réalisées sur prédalles pour former un coffrage préfabriqué.



### Une structure légère en bois

Les dalles des étages, sont réalisées en éléments de planchers préfabriqués en bois. Qu'ils soient réalisés en caissons, ou par des dalles de CLT (bois croisés collés), ses systèmes autoportants se posent sur une trame régulière formée par une ossature colonne et poutre bois LC. Le contreventement de ces planchers étant assurés par le noyau et un plan de contreventement repris dans les cloisons.







Les techniques choisies sont en complément des stratégies détaillées dans le volet durabilité. Stratégies et techniques sont complémentaires et vont permettre de réduire la consommation électrique du bâtiment. Le choix des techniques s'inscrit aussi dans l'objectif d'être éligible à l'appel à projets « Be-Exemplary »

## Ventilation

Une centrale de traitement d'air double flux équipée d'une récupération d'énergie (roue de récupération ou échangeur à plaque) entre l'air repris dans les locaux et l'air neuf extérieur à pulser au sein des locaux. Le but étant de ne quasi pas perdre d'énergie lors du renouvellement d'air du bâtiment.

Pour les locaux occupés ponctuellement avec un nombre de personnes variable le long de la journée (réfectoires, open-space, ou espace de réunion), il est prévu d'adapter le débit en continu suivant une sonde CO2 au sein du local. L'objectif étant de diminuer les consommations en ventilation lorsque celle-ci n'est pas nécessaire.

En été lors de périodes chaudes, du « freecooling » peut être mis en place avec la CTA. Cela signifie que la centrale de traitement d'air continue de tourner pendant la nuit pour amener l'air frais depuis l'extérieur et pour décharger l'air chaud du bâtiment vers l'extérieur. Cela permet d'éviter le recours au système de climatisation.

## Chauffage / climatisation

La production de chauffage se fera avec une pompe à chaleur de type air-eau. La diffusion de la chaleur au sein du bâtiment se fera via la ventilation. En fonction de la température mesurée pour les locaux la température de l'air pulsé sera augmentée ou diminuée. Un tel système permet :

- Un gain d'espace au sein des locaux (pas de radiateurs, ventilo-convecteurs, ...)
- Une adaptabilité du positionnement des mobiliers dans les locaux (pas de risques d'encombrement de radiateurs via le mobilier)
- Un meilleur brassage de l'air chaud au sein des locaux – confort accru
- Une régulation indépendante de l'utilisateur (diminution des consommations énergétiques, surveillance humaine réduite)
- Adapté à des bâtiments basse énergie

De plus, ce type de système permet de réduire considérablement les techniques au sein du bâtiment, seules les gaines de ventilation isolées seront présentes et apparentes. La pompe à chaleur étant réversible, la production de froid peut-être réalisée en période chaude via celle-ci. Le mode de diffusion de l'air frais est identique au fonctionnement du chauffage. Cela permettra d'éviter la surchauffe et d'accroître le confort des occupants.

## Eclairage

L'entièreté du bâtiment sera composée de lumières LED qui ont une faible consommation électrique. La disposition sera telle que, pour le confort des occupants, tous les plans de travail pourront atteindre l'éclairage requis de 500 lux (bureaux, salles de réunions, ...). Toutes les pièces du type « bureaux » seront équipés de leur interrupteur « dimmable ». Le but étant pour l'occupant de réduire/augmenter la luminosité de sa zone de travail pour son confort.

Dans les lieux de passages et communs tels que les vestiaires, réfectoires, sanitaires, archives et couloirs, les lumières seront régulées suivant une sonde de présence et un dimmage automatique. Cela permettra une économie d'énergie dû aux potentiels oubliés des occupants. Dans les open-spaces, il s'agira d'interrupteurs également. Des zonages intelligents de travail seront mis en place pour éviter d'allumer l'entièreté de l'open-space s'il n'est pas rempli (plusieurs circuits électriques par zone).

## Eau sanitaire

Dans le but de diminuer la consommation du bâtiment en eau de ville, un système de récupération d'eau de pluie sera mis en place. Cette eau de pluie sera utilisée uniquement pour les WC (chasses d'eau) et urinoirs. Le reste du bâtiment sera alimenté en eau de ville (douches, éviers, ...). La mise en place d'un adoucisseur est prévue pour augmenter la qualité d'eau et éviter l'encrassement des éléments (diminution de la maintenance et prolongation de la durée de vie des composants). L'eau chaude sanitaire sera créée via un boiler ECS connecté au réseau d'eau chaude de la pompe à chaleur (chauffer l'eau lors du fonctionnement en chaud de la PAC) et composé d'une résistance électrique (chauffer l'eau en été). Un réseau d'ECS isolé sera alors prévu dans le bâtiment pour alimenter les consommateurs.

## Proposition Énergie verte

L'ensemble des installations fonctionneront à l'électricité, il est donc intéressant de prévoir l'installation de panneaux photovoltaïques sur la toiture pour réduire la consommation électrique de HVAC complet et le fonctionnement général du bâtiment (lumières, prises,). La surface de toiture de 1186 m<sup>2</sup> idéalement orienté va permettre d'optimiser la production d'électricité. Ces panneaux permettront également de diminuer des apports solaires par la toiture en été. Une toiture végétalisée peut-être envisageable, cela permettra de réduire la surchauffe des panneaux solaires et améliorer leur rendement.



**muoto**

