

# PÔLE TECHNICALITY

## NOTE D'INTENTION



## ANALYSE DE LA SITUATION EXISTANTE ET DES BESOINS

Notre analyse croisée du programme et du site est arrivée à une suite de constats et de postulats pour cerner l'ambition de notre projet :

1. Bien que le site soit au cœur d'un parc d'activité il importe de contribuer à la gestion de biodiversité sur le site afin de contribuer au maillage indispensable de zones préservées d'interventions bâties.
2. Il en résulte un choix de limiter l'emprise du projet et gérer sa troisième dimension
3. La nature même de l'activité du bâtiment et une vision pérenne de sa structure conduit à rationaliser les volumes et les espaces
4. Le relief de la parcelle présentant près de 4m de dénivelé sur sa longueur requiert une attention dans la gestion des niveaux et leur relation avec les accès.

## PHILOSOPHIE GÉNÉRALE DU PROJET

Au regard des ambitions en termes de durabilité du projet, un enjeu majeur a été de ne pas construire sur toute la parcelle et d'en préserver au minimum 30% non bâtie, en se référant aux constats mis en lumière récemment par Léo Vanbroeck .

Une première lecture du programme et la référence au pôle existant conduisait à positionner les ateliers sur 2 niveaux, avec pour conséquence une emprise au sol sur quasiment l'entièreté de la parcelle.

La recherche de solutions alternatives nous a mené à penser le projet avec une compacité maximale et une lecture fonctionnelle limpide contribuant à une identité forte.

Le projet se présente en 3 volumes au gabarits distincts :

- Le ateliers organisés en 4 niveaux à front de chaussée de Lennik offrant une visibilité maximale aux ateliers
- L'administration et le support en 2 niveaux sur le haut du site
- Un volume de liaison

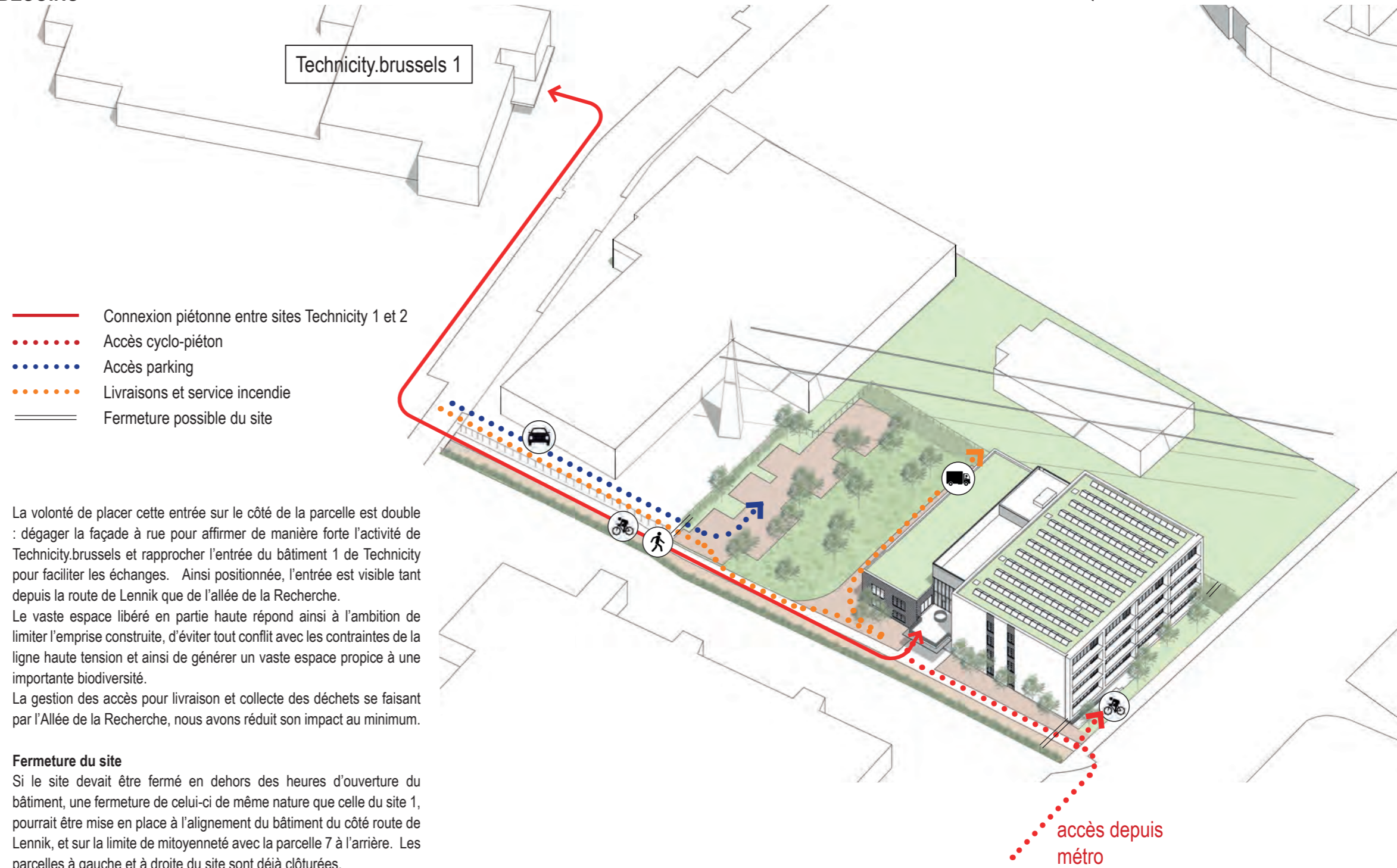
L'implantation choisie, le plus près possible de la chaussée permet de contribuer à un alignement plus précis de la chaussée et de dégager un maximum d'espace à l'arrière du site.

La voie latérale permettra d'y combiner les circulations piétonnes, cyclistes et de secours avec l'expression d'un parvis conduisant à l'entrée du complexe. La géométrie de cet espace s'ouvrant vers le haut de la parcelle contribue à sa mise en scène. Elle est ponctuée par l'auvent marquant l'entrée. La minéralité de cet espace sera rythmée de plantations comprenant plusieurs arbres haute tige.

Le calage des niveaux du bâtiment avec le relief génère un volume semi enterré à l'avant du site, nous y localiserons les fonctions techniques de cabine HT, citernes et pompes et local vélo/ vestiaires. Cette solution permet de limiter les déblais qui pourront être mis à profit pour le nivellement du sol de l'emprise du bâtiment.

Ce sous-sol permet en outre de « décoller » le bâtiment du sol, lui conférant une certaine légèreté malgré son gabarit.

## INTENTIONS URBANISTIQUES ET ARCHITECTURALES



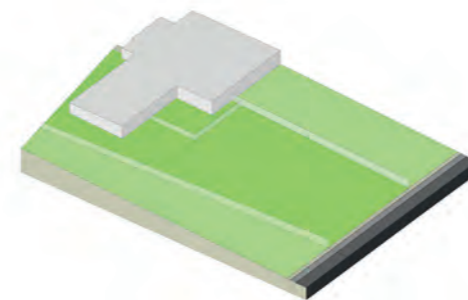
La volonté de placer cette entrée sur le côté de la parcelle est double : dégager la façade à rue pour affirmer de manière forte l'activité de Technicity.brussels et rapprocher l'entrée du bâtiment 1 de Technicity pour faciliter les échanges. Ainsi positionnée, l'entrée est visible tant depuis la route de Lennik que de l'allée de la Recherche.

Le vaste espace libéré en partie haute répond ainsi à l'ambition de limiter l'emprise construite, d'éviter tout conflit avec les contraintes de la ligne haute tension et ainsi de générer un vaste espace propice à une importante biodiversité.

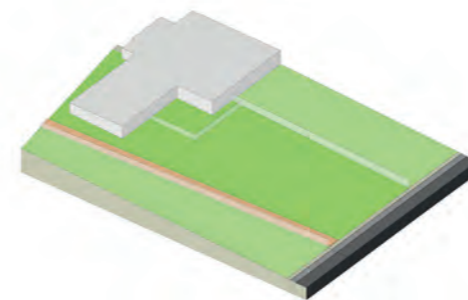
La gestion des accès pour livraison et collecte des déchets se faisant par l'Allée de la Recherche, nous avons réduit son impact au minimum.

### Fermeture du site

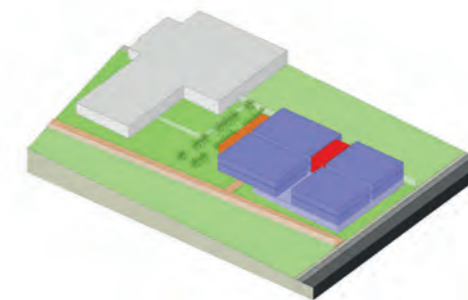
Si le site devait être fermé en dehors des heures d'ouverture du bâtiment, une fermeture de celui-ci de même nature que celle du site 1, pourrait être mise en place à l'alignement du bâtiment du côté route de Lennik, et sur la limite de mitoyenneté avec la parcelle 7 à l'arrière. Les parcelles à gauche et à droite du site sont déjà clôturées.



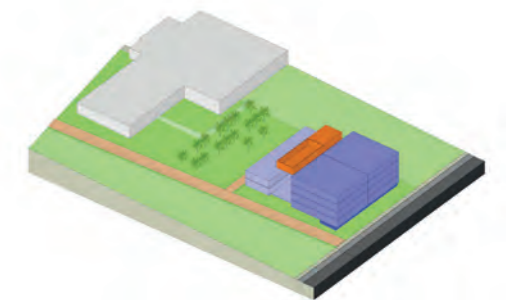
Parcelle existante vierge



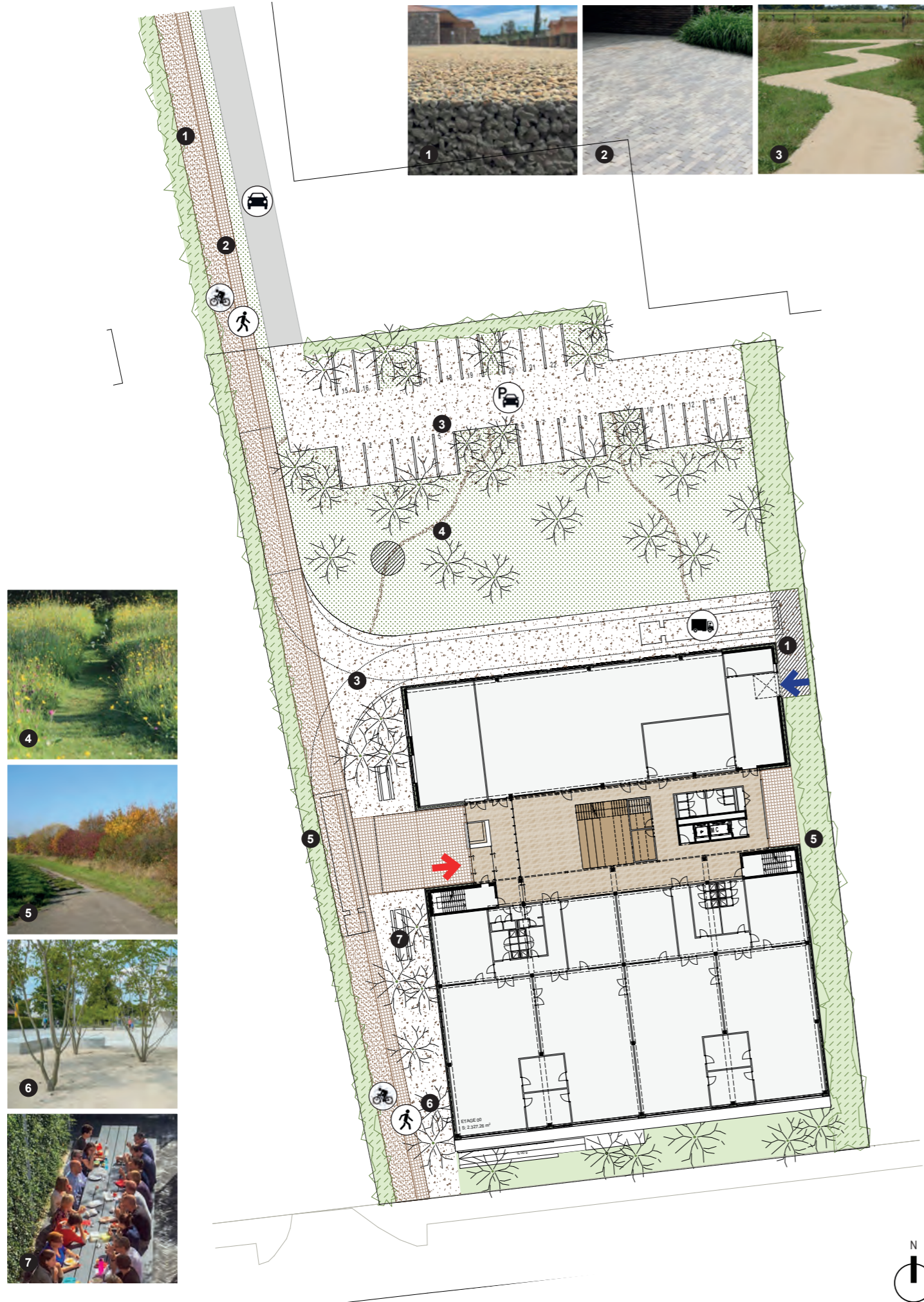
Liaison cyclo-piétonne avec le site 1



Implantation des ateliers sur 2 niveaux



Implantation des ateliers sur 4 niveaux



Notre projet paysager vise principalement à préserver la perméabilité du site tout en favorisant le développement de la biodiversité.

Pour cela, nous proposons la création d'une figure bocagère qui servira de cadre au projet. Nous utiliserons une palette d'arbustes composée d'espèces indigènes adaptées à la région pour former des haies arbustives ⑤ simple rang taillées (UG3) à l'ouest et double rang libres (UG4) à l'est. Cette approche garantit une intégration harmonieuse dans l'environnement local.

Nous avons également pris en compte l'aspect fonctionnel du parking tout en cherchant à l'intégrer harmonieusement dans le paysage. Le revêtement perméable du parking (UG2), réalisé avec un granulat fin, permettra la végétalisation des zones moins fréquentées, tandis que la plantation d'arbres fournira de l'ombre et renforcera l'intégration paysagère. Nous avons sélectionné des arbres de tailles moyennes adaptés au contexte du site pour éviter les problèmes d'enracinement et de salissure.

En plus des arbres, nous proposons un semis de fleurs et de graminées locales pour ajouter de la couleur et de la diversité végétale à la zone. Pour les zones de repos et de cheminements secondaires ④, nous préconisons une simple tonte pour une gestion flexible de l'espace. Cette approche permet d'adapter facilement l'aménagement du jardin selon les besoins et les préférences esthétiques, tout en offrant des espaces de circulation confortables et des lieux de détente.

Nous avons également prévu une structure légère, à l'image d'une folie actualisée, dans la prairie pour offrir un abri aux fumeurs. La transition douce entre les zones minéralisées et les éléments naturels atténuera l'impact visuel du parking tout en créant une continuité visuelle et écologique avec les zones environnantes.

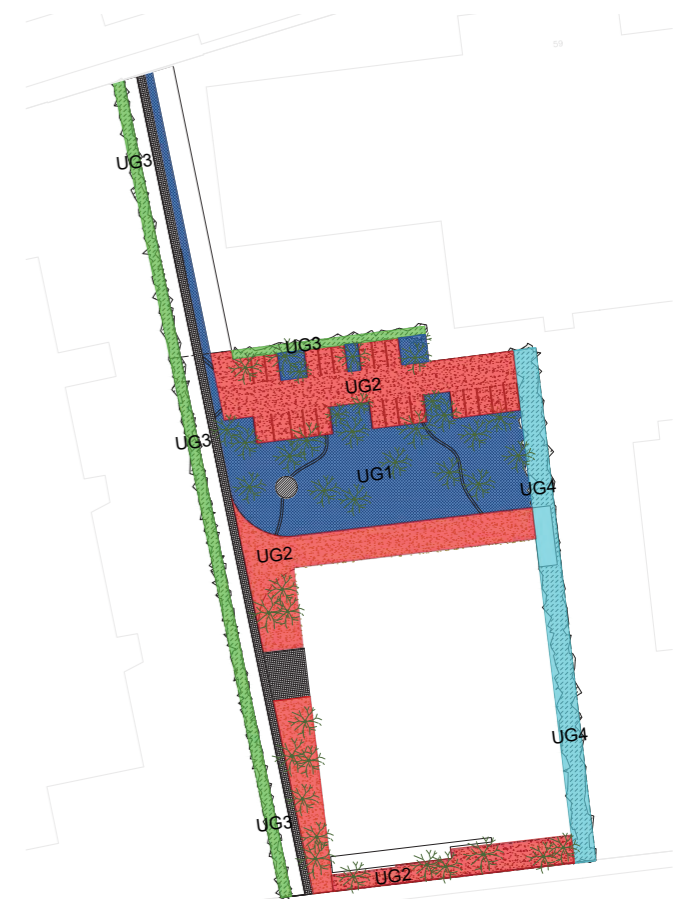
Notre approche paysagère cherche à équilibrer la fonctionnalité nécessaire d'un parking avec la préservation de l'esthétique et de la biodiversité environnantes. Nous évitons autant que possible la mise en place de bordures pour flouter les limites entre les zones granulatées et végétalisées.

La zone ouest (UG2) est, comme le montrent les références ⑥, plantée d'arbustes cultivés à partir d'espèces indigènes (nativar) en cépées, offrant des qualités esthétiques sans compromettre l'ambition écologique du projet. Le revêtement perméable est prolongé jusqu'au collet des arbustes afin de créer un espace harmonieux et facile à entretenir dans cette zone très fréquentée. Les tables de pique-nique ⑦ géantes apporteront un caractère accueillant à cet espace idéalement exposé tout en un appel depuis la chaussée.

En ce qui concerne les matériaux, nous utilisons du béton drainant ①, des pavés drainants ② et du granulat perméable ③ sur le site pour garantir sa perméabilité totale. Ces matériaux, sélectionnés pour leurs tonalités cohérentes, apporteront chaleur et unité au projet.

Le site est divisé en quatre unités de gestion distinctes, chacune étant associée à des actions spécifiques pour assurer son évolution positive. En ce qui concerne la mobilité, nous avons créé une zone d'accès au parking (M2) et un axe cyclable (M3)/piéton (M4) mutualisé avec les accès livraisons et SIAMU. Cette décision est fondée sur la volonté de maximiser les espaces verts. Cependant, la prolongation de l'accès au parking peut également remplir cette fonction de manière efficace, évitant ainsi d'éventuels et rares conflits d'usage.

## INTENTIONS PAYSAGÈRES



Unités de gestion



Schéma de mobilité

La vision urbanistique développée plus haut se traduit architecturalement par une clarté d'expression qui répond en outre aux critères acoustiques et vibratoires de scission des affectations entre elles.

Cette clarté contribue en outre à la facilité d'orientation au sein du complexe : les ateliers sont tous à droite en entrant dans un volume identifié, l'administration et les espaces de support sont à gauche dans un deuxième volume à l'expression distincte.

Un troisième volume vient se glisser entre les 2 premiers, devenant le FOYER de rencontre entre les différentes fonctions. Afin de rencontrer les objectifs d'efficacité, fonctionnalité, simplicité et sobriété, il nous est également apparu évident que le plan du bâtiment devait être extrêmement simple.

Le premier volume abrite les ateliers et leurs fonctions liées : classes, bureaux de formateurs et stockage ainsi que vestiaires et sanitaires. Ce bâtiment est conçu en béton, avec une structure porteuse poteaux-poutres donnant un maximum de flexibilité au plan. Toutes les cloisons intérieures sont non-structurelles.

L'ensemble s'exprime comme un volume en béton, largement vitré sur la façade sud donnant sur la route de Lennik.

Depuis la route, c'est l'activité des ateliers qui est mise en avant. Cette façade sud est simple et rationnelle à l'image du bâtiment. Une grille en béton sert de brise-soleil évitant ainsi la surchauffe et montre la structure intérieure. Une résille en béton (dalles de béton perforé) passe devant certains châssis (bureaux, classes),



filtrant la lumière et donnant une vibration au bâtiment.

Le deuxième volume abrite au rez-de-chaussée les fonctions administratives, le cabinet médical et le magasin central. Dans un objectif de flexibilité nous avons gardé les mêmes hauteurs d'étages et la même trame structurelle que pour le volume des ateliers.

A l'étage de ce bâtiment nous avons placé le réfectoire et sa grande terrasse Ouest ainsi que l'auditoire scindable en 4 salles de réunion.

Enfin le troisième volume est un espace de rencontre et d'échanges, le « cœur » alimentant les deux autres, l'élément faisant battre le tout.

C'est donc naturellement dans ce volume que se trouve l'entrée principale. Passé le sas et le desk d'accueil, on arrive dans un hall liant toutes les différentes fonctions : le foyer, la formation, l'administration et la détente.

Un grand gradin doublé d'un escalier lie les niveaux 0 et 1 et contribue à créer le lien entre les espaces.

Le foyer est ouvert sur 3 niveaux, afin de bénéficier d'un maximum de lumière naturelle.

Cet espace est animé par l'activité du bâtiment : les guichets accueillant les apprenants et chercheurs d'emploi, les bureaux des pôles emploi et formation au niveau 0, le réfectoire largement vitré et l'auditoire donnent sur une coursive ouverte sur ce foyer, les couloirs ou coursives desservant les ateliers sont tous ouverts sur cet espace.

Derrière le gradin un noyau regroupe locaux techniques,



sanitaires, ascenseur PMR et monte-charge.

A l'inverse des deux autres volumes, la structure de celui-ci est légère, assemblant des colonnes et poutres en acier et des planchers en bois massif CLT. Les façades sont constituées de châssis bois et d'un bardage en aluminium naturel.

**Confort et habitabilité**

Le projet est orienté vers l'utilisateur en privilégiant le confort d'usage et la fonctionnalité. Le plan est extrêmement simple et lisible, toutes les fonctions identiques se superposent.

La lumière naturelle est privilégiée dans les espaces.

Sur les façades Sud et Ouest, la résille béton ou des stores extérieurs mécaniques sont prévus afin d'éviter la surchauffe.

Un haut niveau d'isolation thermique sera assuré par l'enveloppe.

Un local vélo largement dimensionné, prévoyant également des emplacements pour les vélos cargo est situé au niveau inférieur.

Un vestiaire dédié avec douches et casiers est directement accessible depuis ce dernier.

**Gestion des flux**

Tant à l'extérieur que dans le bâtiment la réflexion a été de clarifier les trajets des différents types d'utilisateurs.

A l'extérieur, l'axe de la liaison entre l'Allée de la Recherche et la Route de Lennik distribue les divers espaces : parking voitures, aire de livraison, entrée du bâtiment et local vélo.

La voie est séparée en 2 zones distinctes, l'une de 2,5m de large à destination des cyclistes et l'autre de 1,5m pour les piétons. La distinction entre ces voies se fait au niveau du revêtement du sol.



La voie carrossable vient en surlargeur sur le haut du site.

Le parking paysager est décrit dans la note paysagère.

Une entrée spécifiquement dédiée aux livraisons est aménagée le long de la façade nord et mène à une porte sectionnelle située à l'arrière du bâtiment, à proximité immédiate du magasin général et du monte-charge. Le transport vers les ateliers se gère ainsi sans devoir traverser le foyer.

Depuis le hall d'accueil, le visiteur peut soit rejoindre directement le cabinet médical, soit les guichets des pôles emploi et formation soit le foyer central desservant zones de détente et ateliers.

**SÉCURITÉ INCENDIE**

Sur le plan spatial et organisationnel, le bâtiment prévoit une large ouverture entre les différents étages.

Nous avons divisé le bâtiment en deux parties : d'un côté les ateliers forment un compartiment par étage, de manière assez classique.

De l'autre côté, les zones administratives et de détente avec le foyer forment un compartiment en duplex. Celui-ci n'est pas considéré comme un atrium au sens de l'Arrêté Royal, de sorte qu'il soit possible d'évacuer par celui-ci et qu'aucun sprinklage n'est nécessaire.

La structure acier / bois de l'atrium est dimensionnée pour satisfaire aux conditions liées à la sécurité incendie.

L'accès à la façade principale du bâtiment est garantie au service incendie.





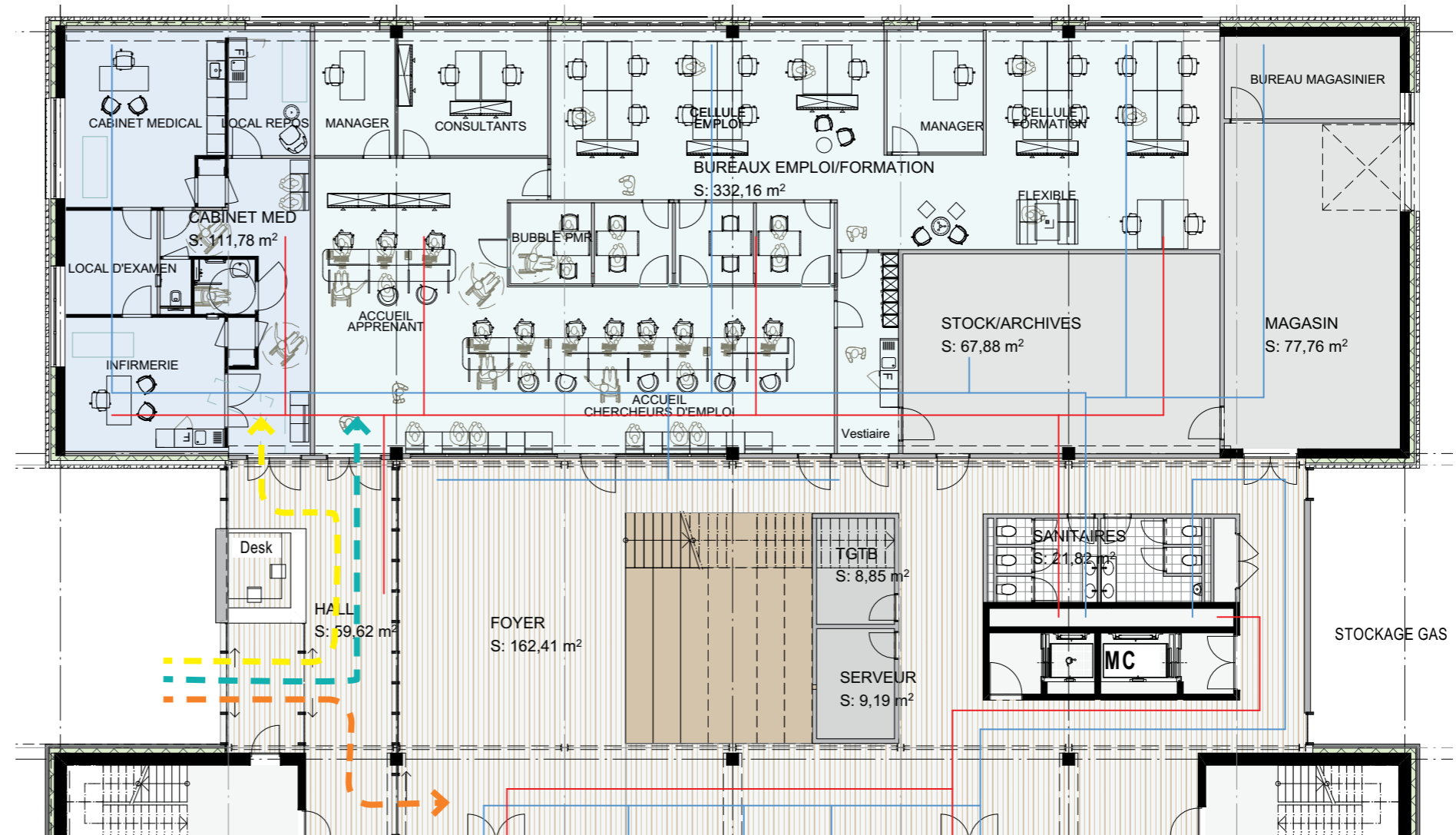
Notre expérience acquise sur divers projets assimilables, dont notamment les nouveaux bureaux de l'EFP (centre de formation en alternance) à Uccle nous a conduit à proposer quelques interprétations du programme :

- Le foyer est un lieu de passage mais aussi d'évènements, de présentations, de conférences, de projections...
- Les pôles Emploi et Formation sont regroupés en façade nord permettant de bénéficier de vues vers le paysage que nous préservons. Identifiables spatialement, ces deux pôles pourraient voir leurs besoins évoluer et voir la limite entre les deux fluctuer.
- Les bubbles sont regroupés pour créer une barrière acoustique entre les postes de travail concentré et les guichets de consultation des chercheurs d'emploi et des apprenants. L'objet de notre projet à l'EFP ayant justement été de scinder la part consultation du travail concentré des agents, il nous a semblé opportun de proposer la solution ici aussi.
- Les ateliers sont scindés par des parois non porteuses permettant toute modification de leur configuration.

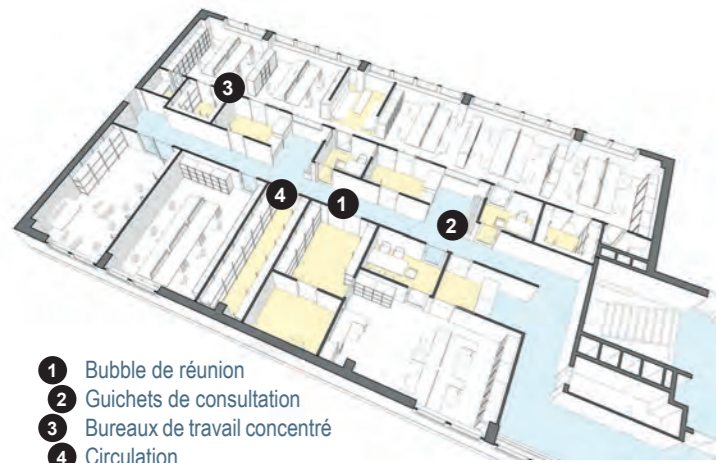
- S'agissant de classes pour 15 personnes seulement, leurs surfaces sont légèrement ajustées pour optimiser le budget.
- L'auditoire permet une configuration diversifiée, chacune des 4 sections bénéficiant d'un accès direct.
- La cafétéria est organisée de manière à permettre un usage tout au long de la journée, utile pour rencontres informelles ou séances de travail d'équipe, située au premier niveau elle se retrouve proche de tous les niveaux d'ateliers et en lien avec le foyer. Une partie de sa surface est placée en « terrasse intérieure » surplombant le foyer.



ZOOM SUR LE CABINET MÉDICAL ET LA ZONE ADMINISTRATIVE



Principe retenu pour l'EFP



Passé le sas d'entrée du bâtiment, le visiteur pénètre dans le hall d'accueil du bâtiment et est redirigé

- soit vers le cabinet médical,
- soit vers les guichets emploi / formation,
- soit vers le foyer.

La porte d'accès vers ce dernier est expressément décalée de l'axe du gradin, afin de ne pas interférer avec les évènements.

MATÉRIALITÉ DES FAÇADES

**Une palette de matérialité en cohérence avec la fonction.**

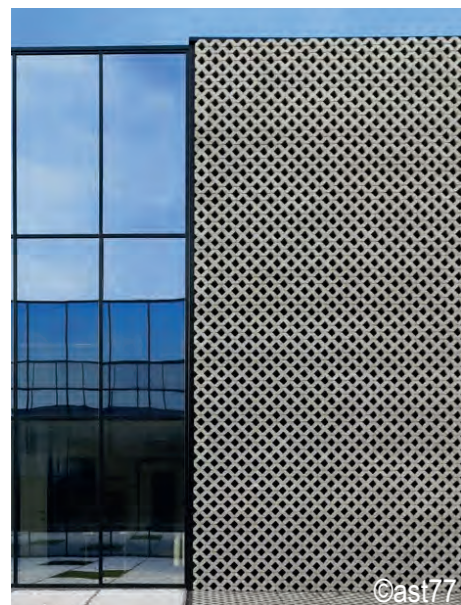
Les façades présentent un langage architectural sobre, à l'image du plan du bâtiment. Elles traduisent la structure de l'édifice. C'est ainsi que celui-ci se lit également comme la succession de 3 volumes (formant néanmoins une même enveloppe énergétique). Les bâtiments ateliers et administratifs présentent ainsi des façades en béton, tandis que le bâtiment central du foyer présente des façades largement vitrées pour l'entrée et un revêtement en tôle aluminium ondulée naturel pour les parties opaques. L'utilisation de l'acier pour la structure portante de celui-ci est un clin d'œil à la fonction du bâtiment avec ses ateliers de soudure notamment.

Les deux bâtiments béton auront néanmoins une expression propre dans l'utilisation de ce matériau, lié à leur programme et leur gabarit.

Le bâtiment des ateliers s'exprime tel un bloc monolithique. La façade à rue est caractérisée par une grille en béton architectonique exprimant la trame structurelle. A l'arrière de celle-ci de larges baies apportent un maximum de lumière dans les ateliers. Une résille en béton est présente devant les baies des bureaux des formateurs. Les façades latérales de ce bâtiment sont réalisées en panneaux de béton préfabriqués, deux fines bandes de résille béton venant rythmer le volume.

Cette même résille est utilisée sur tout le bâtiment administratif. Elle est constituée de dalles de béton perforé habituellement utilisées comme revêtement de sol et remplies de substrat (dites dalles béton-gazon). Ce matériau simple, détourné de son

Parements en béton alvéolaire



Parements en tôle ondulée - alu naturel



Façades en panneaux béton isolés



utilisation habituelle, est peu coûteux et confère au bâtiment une certaine vibration. Cette résille est interrompue ou non au droit des fenêtres, en fonction de la lumière souhaitée dans les locaux intérieurs.

Plus en avant dans le projet, le logiciel TOTEM nous assistera dans l'optimisation des choix de matériaux.

**MATÉRIAUX INTÉRIEURS**

Les matériaux structurels seront laissés bruts. Nous utiliserons des matériaux robustes et faciles d'entretien.

Des plages acoustiques seront placées en fonction des besoins identifiés par l'étude acoustique.

En première approche nous avons prévu :

Au sol :

- béton lissé pour les ateliers et classes, ainsi que pour les espaces de détente.
- lino pour les bureaux et le cabinet médical
- carrelage pour les sanitaires et vestiaires

Aux murs :

- Prémurs béton des façades
- Cloisons démontables bois ou plaques de plâtre
- Peinture ou carrelage selon les usages

Aux plafonds

- Techniques spéciales apparentes
- Plages acoustiques en fibre de bois ou projection sur béton
- Dalles acoustiques lorsque les performances le requièrent (cabinet médical...)

**CIRCULARITÉ**

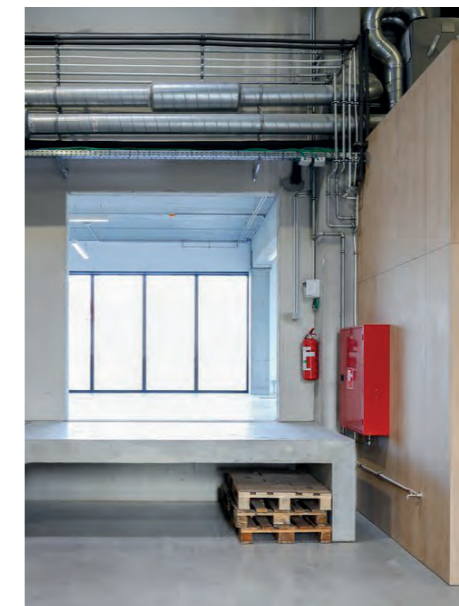
Les matériaux seront mis en œuvre avec un maximum de réversibilité. Cela signifie une mise en œuvre permettant au maximum de démonter les éléments et de séparer à nouveau les matériaux (vissage préféré au collage...). Cela simplifie les modifications qui pourraient être apportées au bâtiment.

Le volume « FOYER » et sa structure en acier et planchers bois est entièrement démontable. Rappelons que l'acier et le bois sont des matériaux solides, durables et recyclables.

Béton apparent - techniques accessibles



Béton apparent - techniques accessibles



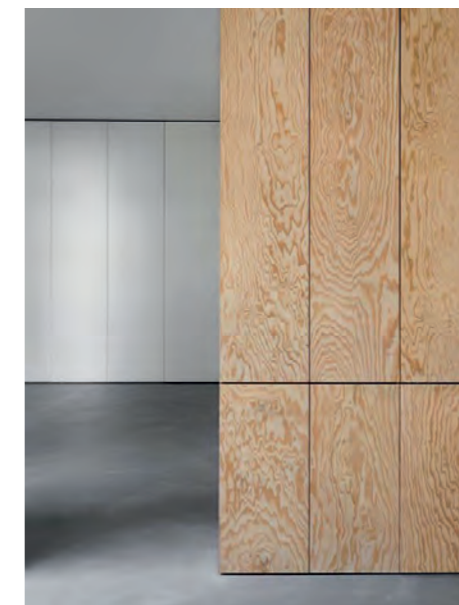
Béton apparent - cloisons bois



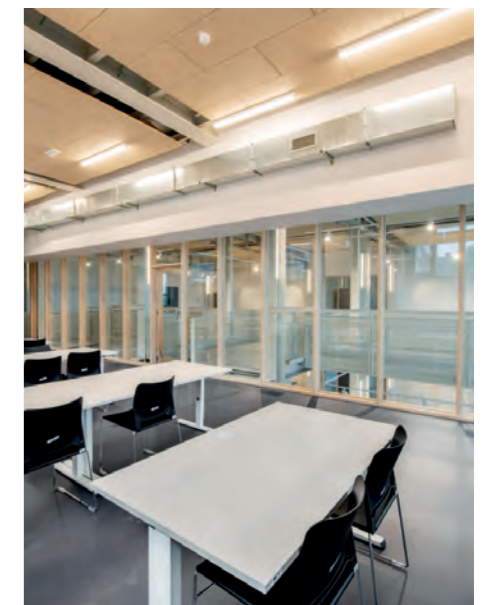
Béton intérieur apparent



Cloisons intérieurs : finition panneau bois

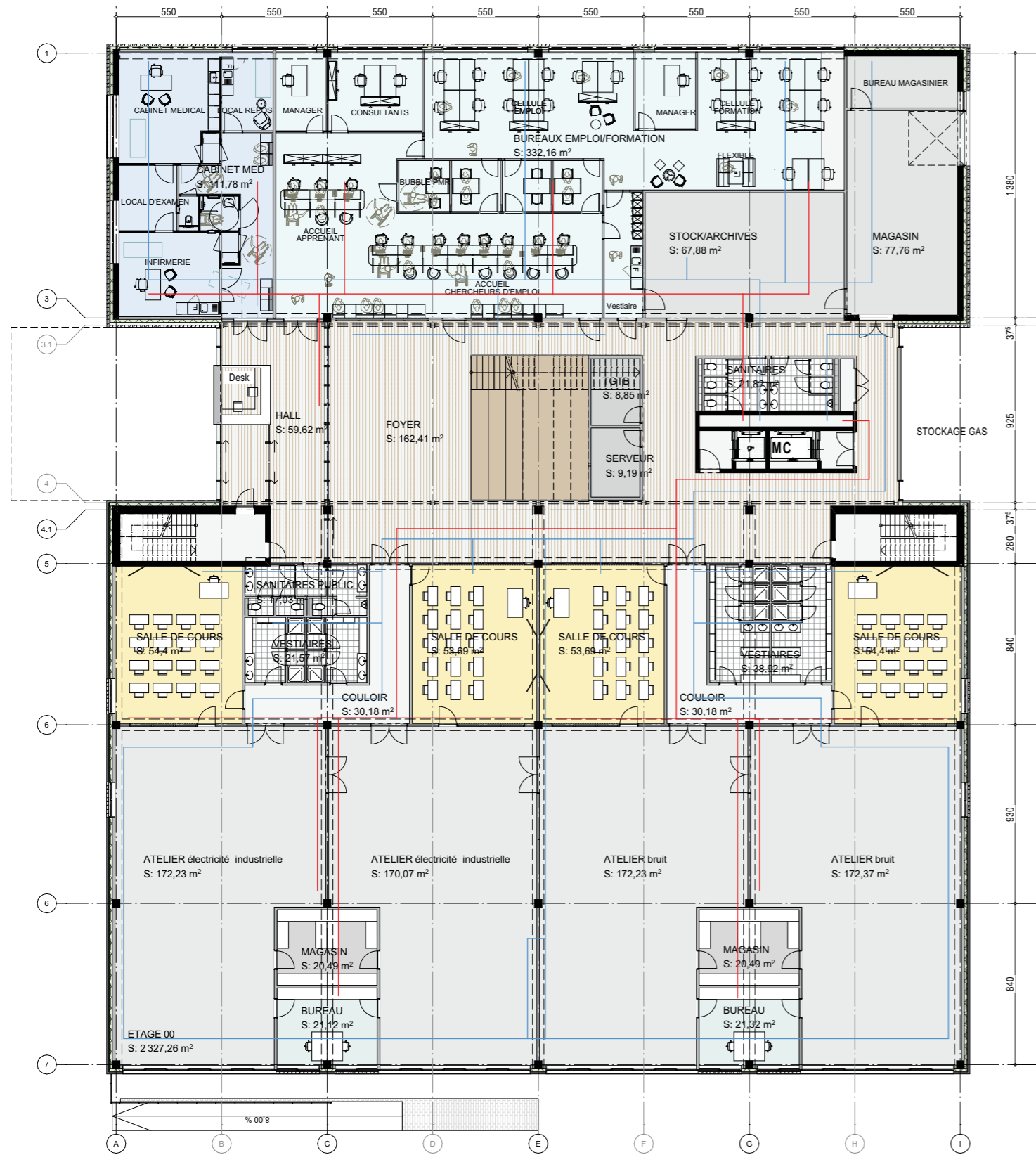


Plages acoustiques suspendues

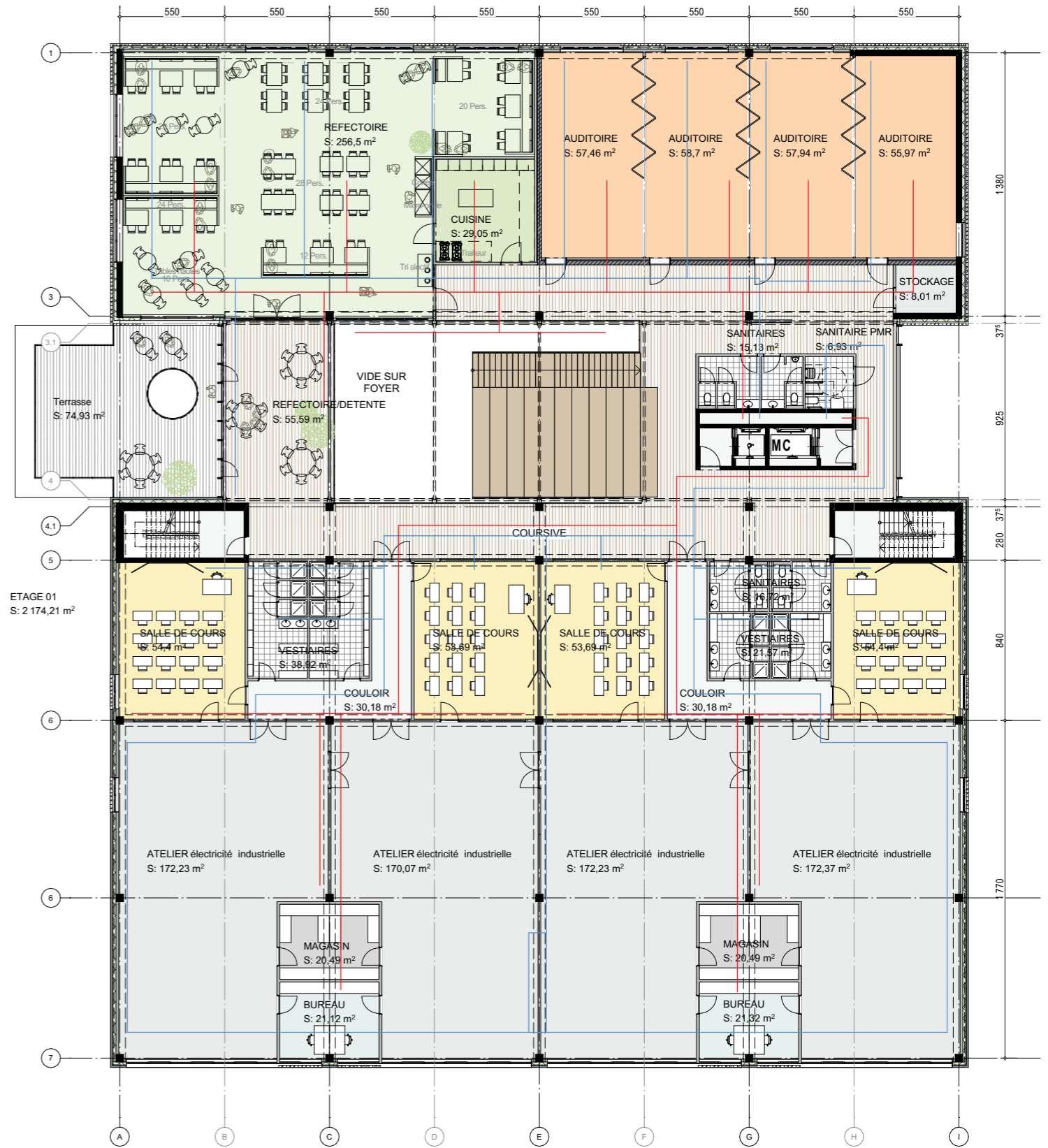




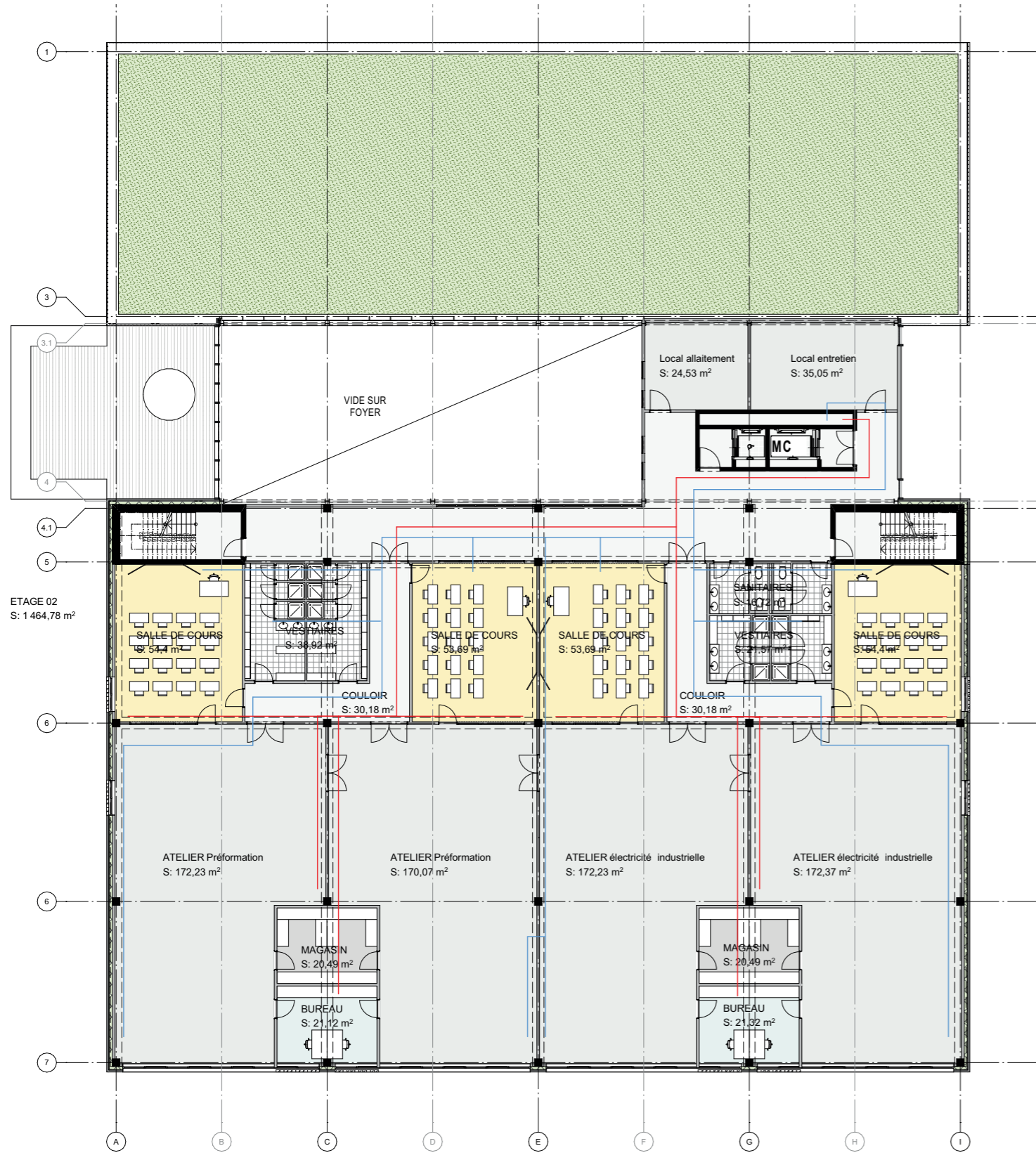




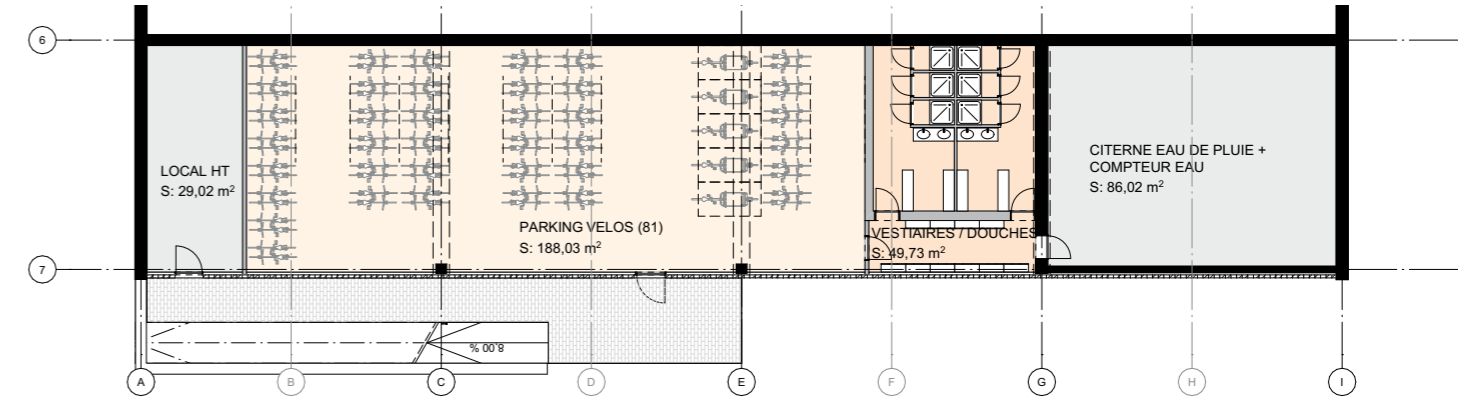
NIVEAU 00



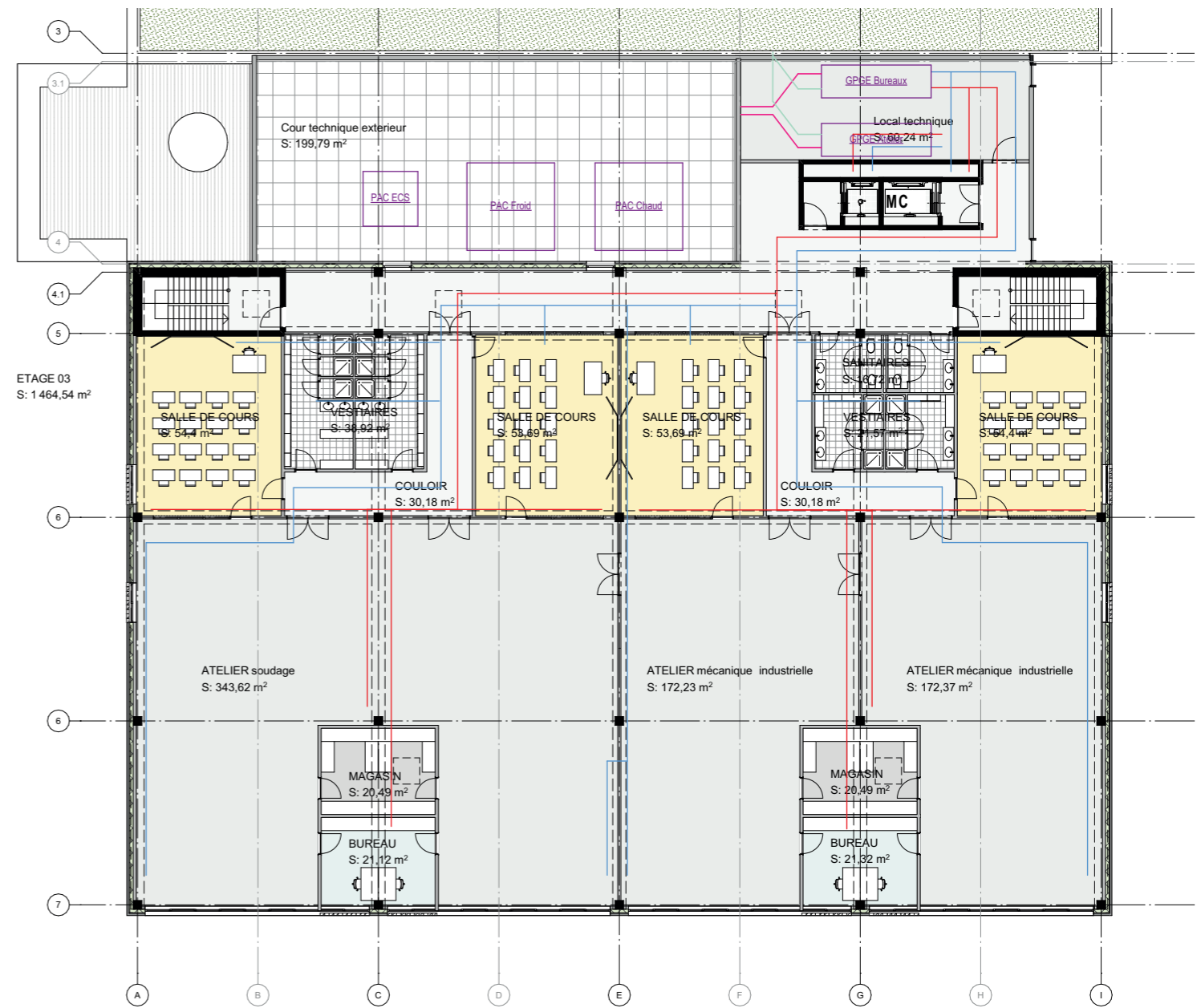
NIVEAU 01



NIVEAU 02



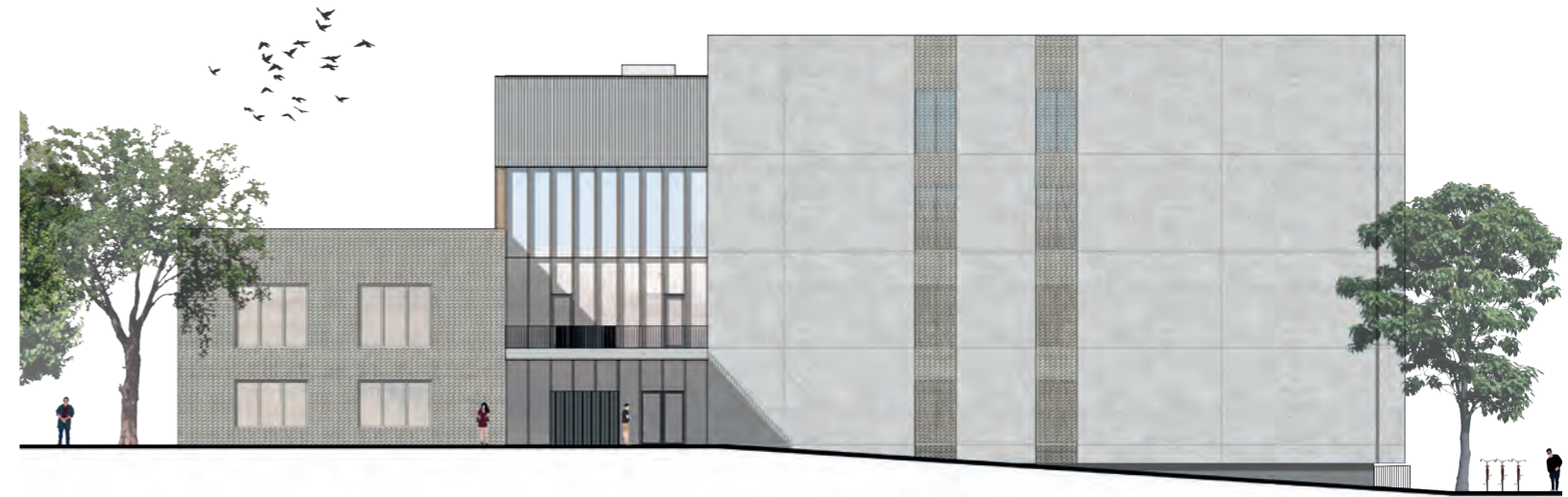
SOUS-SOL



NIVEAU 03



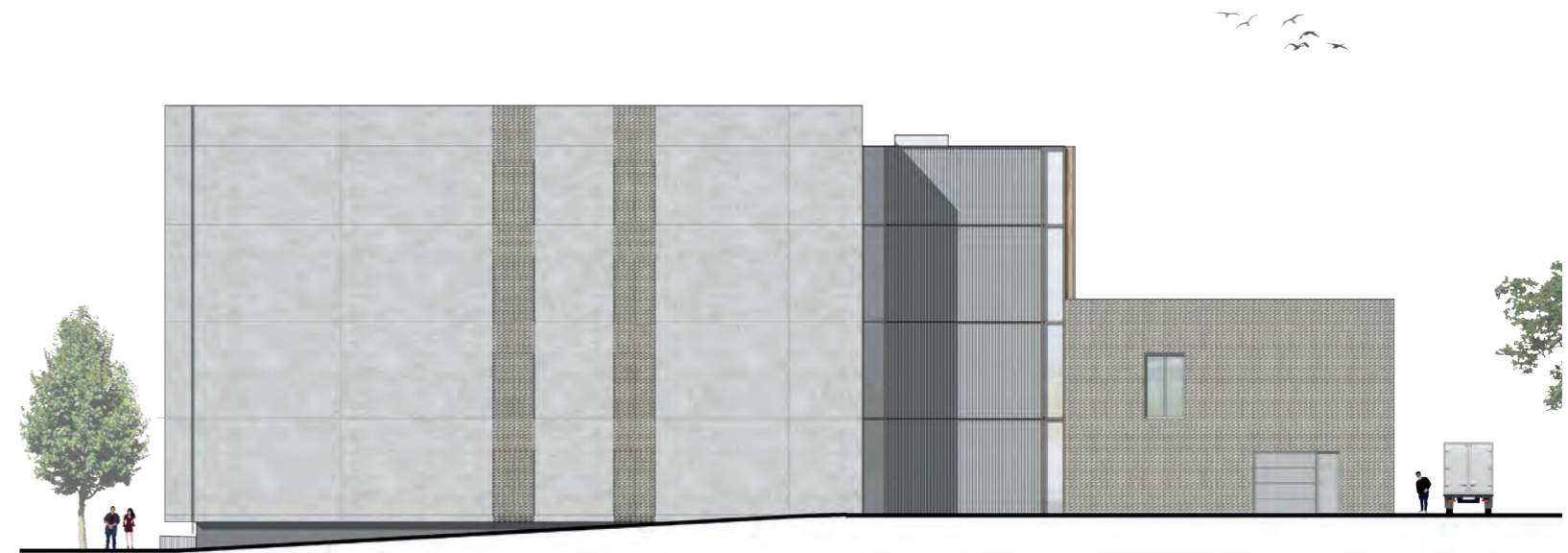
ÉLÉVATION SUD



ÉLÉVATION OUEST



ÉLÉVATION NORD



ÉLÉVATION EST

Etant donné que la **modularité** occupe une place importante dans ce projet, il a été choisi de se diriger vers un modèle **poteau-poutre**. Ce système permet de s'affranchir de presque tous murs porteurs, même au niveau des façades, laissant la possibilité d'adapter facilement les pièces selon l'évolution des besoins. D'un point de vue stabilité, ce dernier est particulièrement bien adapté à l'agencement systématique des étages et n'induit pas de contrainte technique particulière, que ce soit pour la conception ou la mise en œuvre.

Le bâtiment est conçu comme 3 volumes distincts, chacun ayant sa propre structure. Un joint de dilatation est placé entre chaque partie. Chaque structure est ainsi totalement indépendante des autres parties et peut fonctionner séparément, chacune étant contreventée par son propre noyau central en béton.

**En dehors du point de vue stabilité, ce dernier permet de répondre aux critères acoustiques indispensables** en évitant que les bruits générés par les ateliers se répandent via les planchers.

**Volumes ateliers et administratif**

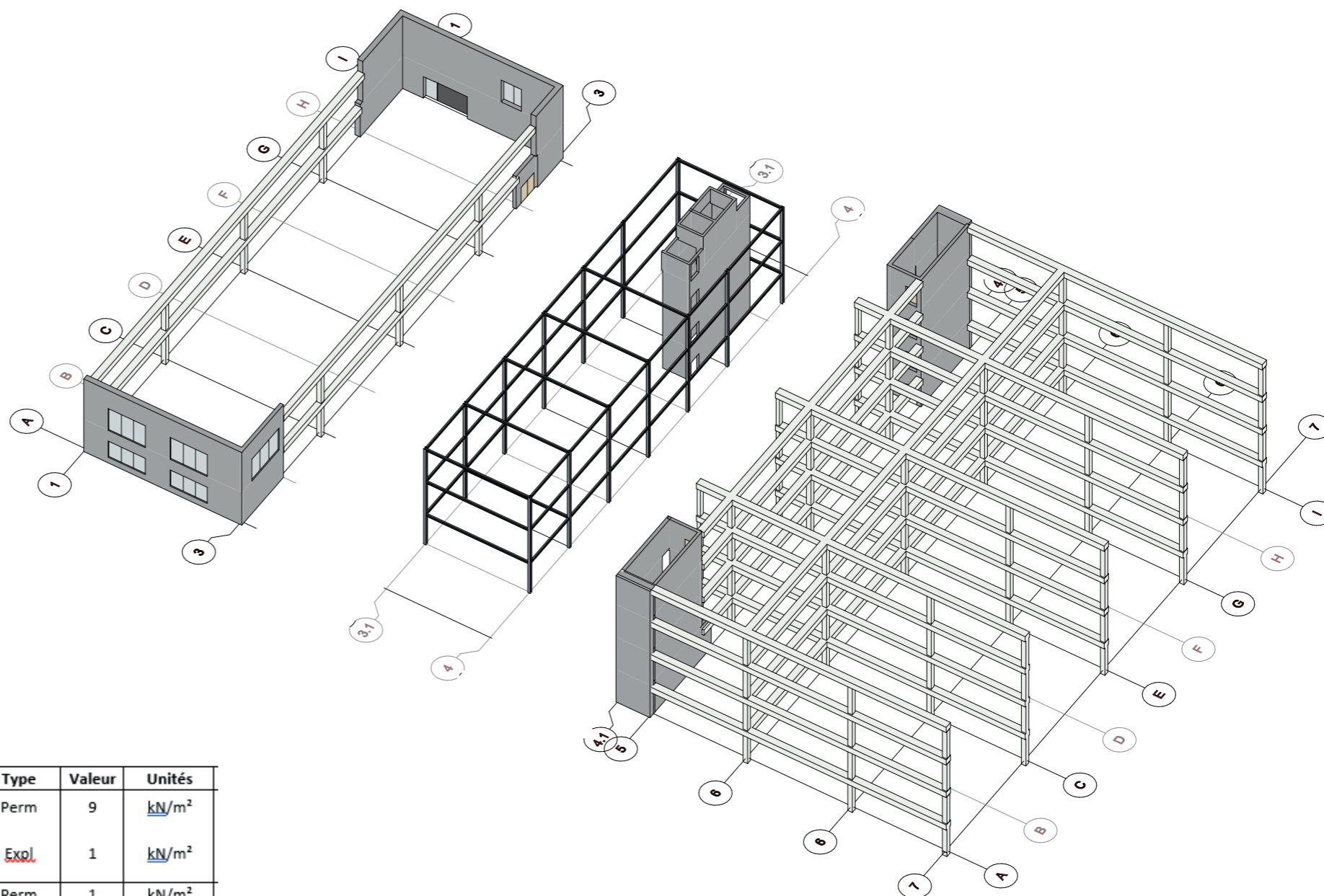
Compte tenu des charges et des portées envisagées, les solutions se dirigent naturellement vers des hourdis en béton précontraint, repris par poutres et colonnes en béton préfabriqués pour les deux zones principales. Ces matériaux proposent une simplicité et une robustesse à toute épreuve, pour un rapport qualité prix des plus intéressants.

Tous les planchers seront prévus pour reprendre des cloisons légères sans contrainte. Le placement des cloisons lourdes doit faire l'objet d'une étude plus précise au préalable. Dans la disposition actuelle du projet, les cloisons des magasins et bureaux peuvent poser directement sur le plancher et sont indépendantes d'étage en étage. Celles séparant les classes et les ateliers peuvent être lourdes mais devront être soutenues par des poutres supplémentaires, non comptabilisées dans l'estimatif. Dans cette optique, si le budget le permet, d'autres poutres pourraient être prévues afin de recevoir de futurs murs, augmentant les possibilités de réagencement au maximum.

**Volume foyer**

Pour répondre à l'ambition architecturale, l'ossature du volume du foyer sera en acier, et sa toiture en CLT. En plus du côté esthétique, le plancher en bois permet un allègement de la structure, et donc une économie sur les profilés. Une attention particulière devra être portée sur les assemblages du plancher CLT afin de bénéficier au maximum de l'effet diaphragme indispensable au bon contreventement de cette partie.

Le niveau de résistance au feu considéré est **R60**.



Elément	Type	Valeur	Unités
Toiture partie ateliers et bureaux	Perm	9	kN/m <sup>2</sup>
	Expl	1	kN/m <sup>2</sup>
Toiture partie atrium	Perm	1	kN/m <sup>2</sup>
	Expl	5	kN/m <sup>2</sup>
Planchers intérieurs partie bureaux	Perm	2	kN/m <sup>2</sup>
	Cloisons	1	kN/m <sup>2</sup>
	Expl	5	kN/m <sup>2</sup>
Planchers intérieurs partie atelier	Perm	2	kN/m <sup>2</sup>
	Cloisons	12	kN/m <sup>2</sup> <small>linéaire</small>
	Cloisons	1	kN/m <sup>2</sup>
	Expl	7.5	kN/m <sup>2</sup>
Planchers intérieurs partie atrium et terrasse	Perm	2	kN/m <sup>2</sup>
	Expl	5	kN/m <sup>2</sup>
<b>Façades</b>			
Façade bâtiment	Perm	4	kN/m <sup>2</sup>
Façade atrium	Perm	0.5	kN/m <sup>2</sup>
<b>Charges climatiques</b>			
Neige	Expl (sk)	0.5	kN/m <sup>2</sup>
Vent	Expl (qpz)	0.82	kN/m <sup>2</sup>

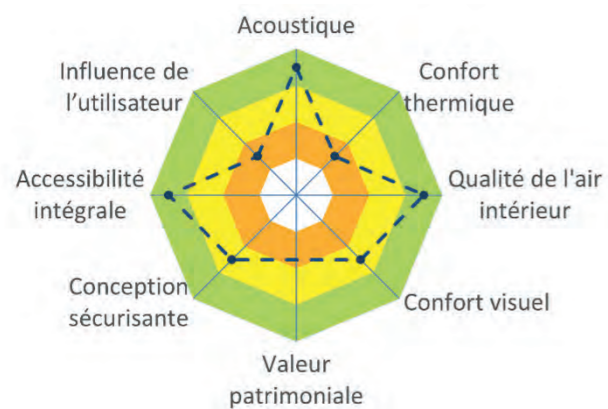
Les charges suivantes ont été utilisées pour le prédimensionnement. De plus, **un étage supplémentaire fictif a été comptabilisé sur les partie atelier et bureaux afin de tenir compte d'une éventuelle réhausse du bâtiment**, conformément aux exigences du maître d'ouvrage.

Notre démarche stratégique de durabilité et de circularité du projet s'est appuyée sur l'outil GRO. Nous nous sommes attelés à répondre de manière responsable aux différents critères de l'outil dans le respect du programme demandé, de la lisibilité architecturale du bâtiment et de sa conception énergétique, environnementale et circulaire mais aussi financière.

L'utilisation et le suivi de l'outil GRO comme point central dès le début du projet a permis d'atteindre un score élevé sur de nombreux critères. **Un point central de la conception a été la limitation des besoins en énergie fossiles, en maximisant la production d'énergie renouvelable et en minimisant les besoins ; le score GRO « Excellent » est atteint pour ces critères, de même pour le choix des matériaux, la facilité d'entretien et l'accessibilité intégrale.**

En mettant la conception durable comme point central du projet, et en minimisant les lacunes, le score global « Mieux » est atteint.

1. UN PROJET À L'ÉCOUTE DES OCCUPANTS (PEOPLE)

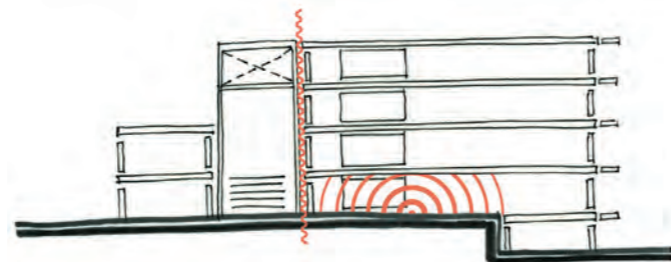


Une qualité optimale de vie des occupants est un gage de réussite d'un projet de conception d'un bâtiment.

1.1 ACOUSTIQUE (GRO : EXCELLENT)

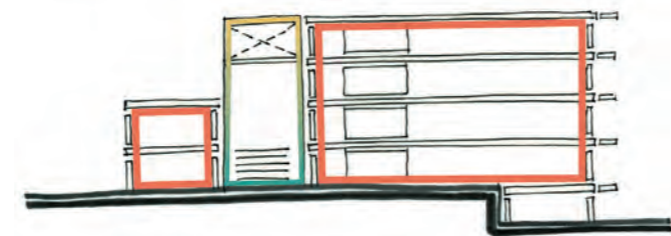
Dans le cas du projet Technicity 2, une attention toute particulière sera prise par rapport à l'acoustique du bâtiment (critère GRO excellent). En effet, l'activité première consistant à former des futurs professionnels techniques et de l'industrie, les ateliers seront susceptibles de générer du bruit. Nous proposons dans nos études d'objectiver le risque acoustique et de le maîtriser (acoustique dans les ateliers, entre ateliers, entre ateliers et salles de cours, ...). **De prime abord, une manière assez simple de confiner les sources de bruits internes par rapport aux espaces communs, administratifs, ..., est de séparer physiquement les espaces liés aux ateliers des autres espaces.** Dans cette optique, notre projet prévoira de créer deux blocs séparés par un atrium (espace tampon et de

connexion entre les deux) . Sachant aussi que le bâtiment se situera dans un environnement industriel, nous assurerons une qualité acoustique optimale de l'enveloppe du bâtiment.



1.2 CONFORT

Nous sommes convaincu qu'une des clefs de la transition énergétique est de privilégier le confort des occupants mais de manière raisonnée et responsable. En effet, le confort à tout prix ne génère que très peu de satisfaction supplémentaire par rapport à un bon niveau de confort raisonné. Mais, il est énergivore ! Nous en tiendrons compte en adaptant les curseurs des critères GRO de confort tout en intégrant l'aspect sanitaire (par exemple, le confort respiratoire doit être assuré de manière optimale). Un exemple de confort raisonné et responsable serait de tenter de très peu chauffer l'atrium, voire de ne pas le chauffer du tout, en considérant que c'est un espace tampon entre deux blocs chauffés où l'occupation est seulement de transition.



1.3 CONCEPTION SÉCURISANTE

La grande allée dégagée et l'entrée identifiable au premier regard donne un sens de sécurité à l'utilisateur, qui poursuivra son chemin dans l'atrium, point névralgique du projet autour duquel s'organisent les fonctions, facilitant la lecture des espaces privés et publics, primaires et secondaires.

1.4 ACCESSIBILITÉ INTÉGRALE (GRO : EXCELLENT)

Le projet se veut accessible à toutes les échelles, de la ville à la pièce. Sa localisation optimale à côté de la station de métro Erasme est augmentée par une liaison cycliste longeant la parcelle pour relier le métro et Technicity 1. Pour supporter cette mobilité douce, un garage à vélo couvert est intégré au

soubassement du bâtiment, au front de la Route de Lennik. La grande entrée donne un accès direct aux fonction publiques principales de plain-pied. Ensuite, l'entièreté des étages sont accessibles via ascenseurs ou escalier dimensionnées conformément aux prescriptions GRO. L'ensemble des locaux sont également accessibles aux PMR, avec des largeurs de passages confortables, des obstacles évités et des espaces dégagés.

Les locaux de services comme les sanitaires sont également pensés de manière à accueillir l'ensemble des personnes équitablement.

L'aménagement général du projet utilisant une trame fixe, des espaces de circulations centraux et un plan libre produit un aménagement fluide, pouvant être utilisé intuitivement par tous ses visiteurs. Une signalisation extérieure et intérieure uniforme, claire et contrastée supportera cet aménagement de manière à améliorer la visibilité afin que toutes les personnes puisse s'y retrouver de manière intuitive.

Finalement, **afin de parfaire l'accessibilité du projet, notre équipe de conception sera accompagnée par l'ASBL « Plain-Pied » afin de pousser l'analyse au plus loin, et garantir l'obtention du score GRO « excellent », en respectant l'entièreté des critères.**

1.5 INFLUENCE DE L'UTILISATEUR

Nous proposons que l'influence des utilisateurs soit possible mais limitée dans le temps et l'espace. Nous sommes bien conscient que l'automatisation à outrance des systèmes qui assurent le confort est source de frustration et d'incompréhension de la part des occupants. À l'inverse, la non régulation automatique d'un bâtiment à haute performance énergétique couplée avec une intervention importante et anarchique des occupants génère à coup sûr des inconforts et des dépenses énergétiques importantes qui ruinent l'effort énergétique sur la conception du bâtiment. Le bon dosage réside dans l'automatisation raisonnée mais indispensable du confort combinée avec une intervention limitée dans le temps (détection d'absence) et l'espace (zonage)

2. UN PROJET À L'ÉCOUTE DE LA PLANÈTE



2.1 PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE (GRO : EXCELLENT)

L'objectif « excellent » implique, d'après interprétation du GRO, de réduire de 30 % les besoins nets de chauffage par rapport à la dernière réglementation PEB en vigueur au moment du dépôt de la demande du PU ; ce qui est un défi de taille !

L'optimisation énergétique du bâti se basera essentiellement sur le principe du « trias energetica » :

- limitation des besoins énergétiques (1) ;
- couverture de ceux-ci par des énergies renouvelables EnR en priorité locales (2)
- en cas de non couverture totale par ces EnR, recours à des systèmes performants utilisant des énergies non renouvelables EnR (3).

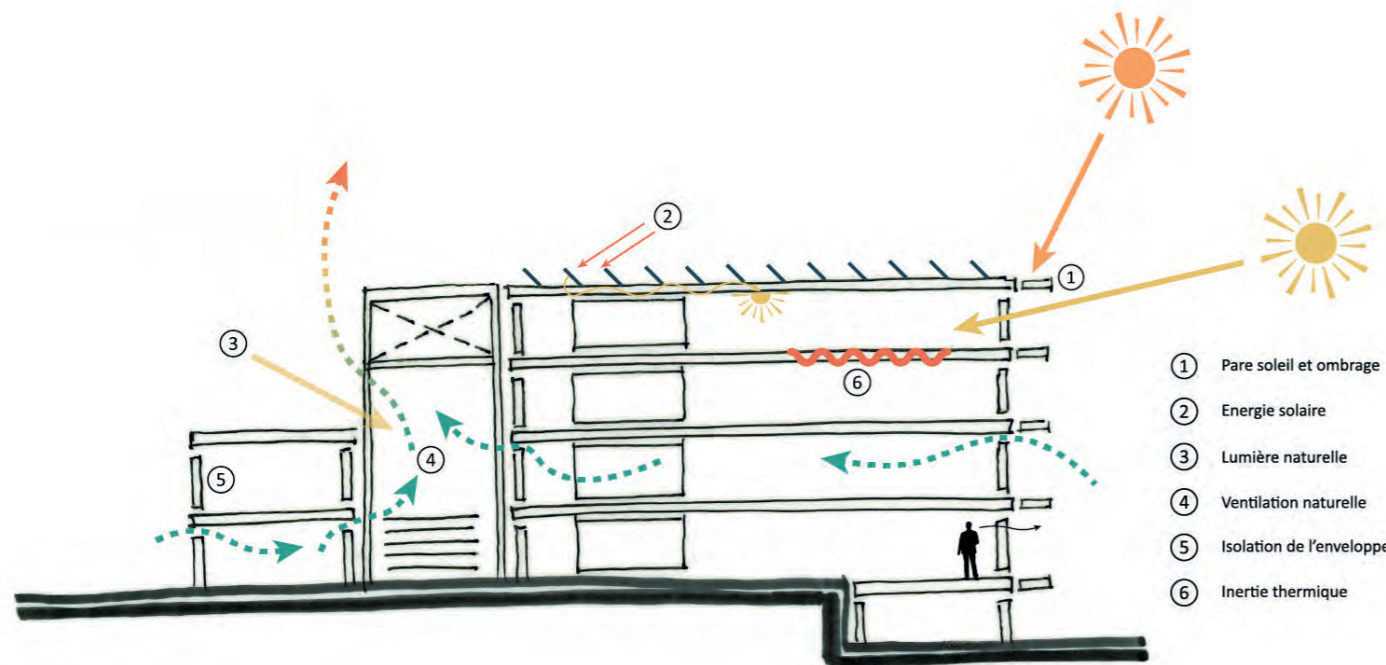


À ce stade, la conception énergétique intégrera déjà l'intérêt d'optimisation des apports solaires gratuits, la nécessité de limiter la surchauffe par l'utilisation adéquate de protections solaires simples à mettre en œuvre et de favoriser le développement des énergies renouvelables par l'optimisation des surfaces de toiture bien orientée par rapport au soleil.

D'emblée, l'orientation des façades principales du bâti sont dans l'axe nord-sud ; ce qui est idéal : le sud pour l'optimisation des apports solaires d'hiver et la gestion plus aisée de la surchauffe et de l'éblouissement avec des moyens de protection solaire fixe et simple (sans automatisme) ; le nord pour l'exploitation d'une lumière diffuse abondante en Belgique et peu éblouissante tout en évitant le rayonnement direct et, par conséquent, la surchauffe. Pour les autres orientations, la protection solaire mobile externe sera étudiée.

L'étude de la baie vitrée dans son environnement architectural est primordiale à la réussite d'un projet QZEN+. Comme évoqué ci-avant, le confort visuel interne, l'abondance réfléchie de l'éclairage naturel, le confort thermique et la performance énergétique sont intimement liés dans un projet de conception énergétique et environnemental. En effet, quelle que soit l'orientation des baies vitrées, leurs dimensions, leurs positions dans les façades et les toitures, le défi consiste à :

- assurer le confort visuel optimal tout en maîtrisant l'éblouissement des occupants ;



- maximiser l'éclairage naturel dans tous les espaces du bâti afin de bénéficier d'un éclairage de qualité, circadien, ... ;
- réduire les consommations énergétiques d'éclairage et de bénéficier d'apport solaire gratuit en vue de réduire les besoins de chaud ;
- maîtriser le risque de surchauffe et, par conséquent, réduire le recours à la climatisation. La baie vitrée est aussi un moyen simple et intégré de générer de la ventilation naturelle (free cooling) permettant de participer aussi à la maîtrise de la surchauffe en profitant du climat belge où les nuits sont fraîches (free-cooling de nuit).

- ensuite, nous effectuerons des simulations thermiques dynamiques en appliquant au bâti modélisé des compositions de parois (type et épaisseur d'isolant, niveau d'inertie, étanchéité à l'air, ...), des horaires d'occupation, des apports internes, des scénarii de free cooling, de chauffage, ventilation, etc. Nous utiliserons également le logiciel DesignBuilder. Par itérations successives éclairage naturel/physique du bâtiment, nous parviendrons à optimiser les confort visuels et thermiques ainsi que l'efficacité énergétique en limitant les besoins thermiques et les besoins d'éclairage artificiel ;
- enfin, les simulations thermiques dynamiques nous serviront aussi à vérifier que les besoins de chauffage et de refroidissement ne sont pas ou peu simultanés. En effet, l'absence de simultanéité permettra de sélectionner des équipements de production de chaud et de froid simplifiés en partant du principe de « change-over ». Par exemple,

Dans cette optique, nous produisons un travail structuré et coordonné d'échanges itératifs architecture/physique du bâtiment qui permettra d'aboutir « au plus petit commun dénominateur de l'optimum énergétique intégré » dans un projet « architectural abouti, assumé, novateur et, surtout, confortable ». Pour y parvenir, différents types de simulations doivent être menées :

- pour l'éclairage naturel, nous utiliserons un outil de simulation dynamique de l'éclairage naturel comme DesignBuilder qui permettrait d'optimiser qualitativement et quantitativement l'éclairage naturel dans les espaces internes par le dimensionnement, le positionnement correct des baies vitrées dans les façades et l'implantation d'une protection solaire externe adaptée à la baie. Ce travail aboutirait à une modélisation complète de la « peau » du bâti ;

utiliser une PAC réversible en mode chaud ou mode froid, permet de réduire les coûts d'installation (deux fonction en une). Il en est de même en distribution et émission où l'installation « deux tubes » plutôt que « quatre tubes » suffit à assurer le mode « change-over ».

**La sélection de systèmes énergétiquement performants, intelligent et communiquant** fera partie de notre étude.

Le confort étant normé ou règlementé, le seul moyen d'atteindre un score énergétique élevé est de faire en sorte que les

systèmes qui assurent ce confort soient, non seulement performants intrinsèquement, mais aussi qu'ils soient capables de « coller » à tout moment au profil d'occupation des espaces. Pour y parvenir, les systèmes doivent donc être auto-adaptatifs dans une grande plage de variation par l'utilisation de capteurs intelligent intégrant, par exemple, la détection d'absence/présence, de luminosité, de CO2, de température, ... Par exemple, les Centrales de Traitement d'Air (CTA) devront pouvoir adapter leur débit en fonction du taux de CO2 dans l'espace desservi. Les systèmes doivent aussi être capables de communiquer entre eux lorsqu'ils interfèrent dans un même espace pour assurer, par exemple les confort thermique, visuel, respiratoire, ... en même temps. Enfin, pour pouvoir superviser et piloter le tout, une Gestion Technique Centralisée (GTC) jouera un rôle majeur dans l'optimisation des confort et énergétique. Elle permettra aussi de valoriser le commissioning que nous développons ci-après. Le choix de systèmes performants passera aussi par la performance énergétique comme, par exemple, une ventilation double flux avec récupération de chaleur et bypass d'été pour pratiquer un « night cooling » mécanique, ou encore des luminaires à technologie LED équipés d'un capteur avec intégration d'une détection d'absence et d'une sonde de luminosité, ...

**Cependant, un bâtiment technologique** peut faire peur. Cependant, on grandit de ses erreurs et beaucoup de bâtiments « techniques » donnent actuellement entière satisfaction. De plus, comme évoqué ci-avant, la technologie est indispensable pour réussir un tel projet. Le défi est de n'embarquer dans le projet que la technologie strictement nécessaire tout en permettant aux utilisateurs de « garder la main ». Une philosophie qui marche bien est le principe de « gestion d'absence » : tant que l'occupant est présent dans un espace, il garde un « contrôle modéré » sur le système central qui régit la performance énergétique pour un confort optimal. En cas d'absence prolongée de cet espace, le système central reprend la main. Nous vous proposons de mettre en place un groupe de réflexion avec des futurs utilisateurs représentatifs.

**2.2 ENERGIE RENOUVELABLE (GRO : EXCELLENT)**

À l'échelle du bâti, nous proposons, en première approche, d'étudier l'aérothermie (pompe à chaleur PAC air/eau) couplée avec une installation photovoltaïque en toiture. La combinaison de ces deux technologies devrait permettre de couvrir les consommations énergétiques primaires (CEP) de chauffage/

refroidissement, de ventilation, d'éclairage, ... à hauteur de 25 % comme l'exige le critère GRO.

La géothermie sera étudiée en pré-faisabilité au niveau de la parcelle car elle permet de mieux optimiser les consommations électriques de la PAC qu'avec une aérothermie et de pratiquer le geocooling d'été si des besoins de refroidissement sont présents. Attention que pour pérenniser un sol exploité en géothermie (éviter qu'il ne gèle), il est impératif d'équilibrer les besoins de chauffage et de refroidissement (équilibre entre le stockage en été et déstockage en hiver et vice versa pour le froid). Cela passe par un travail sur l'architecture du projet, la maîtrise des apports internes et externes, ... La raison pour laquelle la géothermie pourrait être étudiée en pré-faisabilité serait que la nappe phréatique est en moyenne à - 5 m sous la surface du sol. Attention cependant que l'intégration d'une géothermie dans le projet actuel serait hors scoop sachant que l'enveloppe budgétaire est limitée et qu'une géothermie est très coûteuse. Cependant l'étude de pré-faisabilité de la géothermie permettrait de saisir, en cours de réalisation du projet, l'opportunité d'un financement parallèle à partir d'un autre fond.

À l'échelle du parc industriel, une étude de pré-faisabilité de récupération de chaleur fatale de process industriel via un réseau de chaleur pourrait aussi être étudiée en suivant la même démarche que pour la géothermie. En effet, un nombre important d'entreprises sont présentes dans le zoning. Nous pourrions même étudier les opportunités de récupération de chaleur fatale au niveau de l'hôpital Erasme.

**2.3 CHOIX DES MATÉRIAUX MAT2 (GRO : EXCELLENT)**



L'étude des matériaux et composition de parois sera faite à l'aide du logiciel TOTEM afin de minimiser l'impact environnemental global, tout en optimisant les performances thermiques du bâtiment. La comparaison de plusieurs variantes structurales (tout bois, bois/béton, métallique, béton) et de plusieurs variantes isolantes (laine minérale, cellulose, isolant à base d'herbe locale, chanvre, polystyrène,...) définira le choix optimal ; le tout pour coller à la philosophie d'économie circulaire.

Conformément au GRO, l'ensemble du bois utilisé devra être labellisé PEFC ou FSC. Le choix des matériaux devra non seulement répondre à des agréments (ATG, marquage BENOR,...), des labels (FSC, PEFC,...) mais également à des critères de durabilité, de localisation et d'origine socialement responsable. Tous les matériaux utilisés lors de la construction (peintures, tapis, revêtements souples,...) seront conformes aux





seuils limites en COV et en formaldéhyde; favorisant un climat intérieur sain.

Dans une optique d'entretien et/ou de démontage d'une paroi, les matériaux seront séparables. La dissociation de tous les matériaux rejoint l'idée de "recyclabilité" (en phase de démontage/démolition).

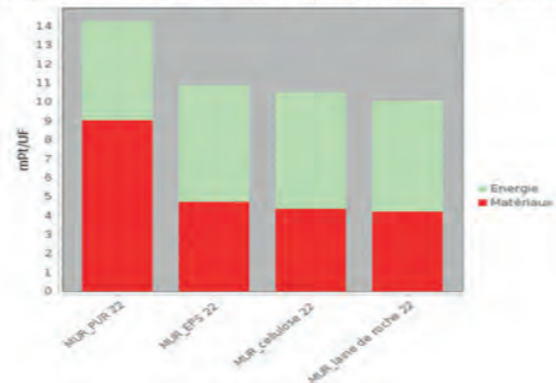
Afin d'éviter de produire de trop nombreux déchets inutilisables lors de chantier, une attention particulière sera portée au calepinage des matériaux : parement, plaques de finition (plâtre, OSB),... Le paramétrage de la modélisation BIM alertera l'équipe de conception en cas de non-respect des seuils déterminés. L'approche BIM permettra également de réaliser un passeport des matériaux afin de suivre les matériaux depuis la conception jusqu'à la vie du bâtiment.

**2.4 CONSOMMATION D'EAU**

Toujours dans cette optique de développement durable et de certification GRO : la consommation en eau de ville sera réduite au maximum. Des équipements efficaces, choisis spécifiquement pour leur faible consommation en eau, seront prescrits : régulateur de débit pour les douches (maximum 7 litres/minute), chasse d'eau double touche 3/6litres, urinoirs à rinçage automatisé, des mousseurs dans les têtes de robinet, réducteur de pression à l'entrée du réseau, ... La nécessité d'équipements à plus haut débit sera discutée s'il est nécessaire de garantir un débit minimum, par exemple pour le nettoyage d'équipements ou de personnes. C'est pourquoi le critère n'est pas considéré satisfait sur l'outil GRO.

**Impact énergie versus matériaux**

Le graphique et le tableau permettent à l'utilisateur d'évaluer l'importance reli par unité fonctionnelle (m², m, pièce) de l'élément. L'impact énergétique d'un...



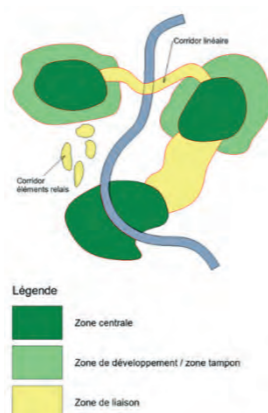
Afin d'éviter toute dérive ou fuite d'eau, un système complet de monitoring de la consommation en eau sera prescrit et installé. Les compteurs installés seront raccordés à la GTC. Le commissioning portera également sur la consommation en eau.

**2.5 RÉUTILISATION DE L'EAU**

La gestion durable de l'eau consiste à garantir par des moyens techniques performants et économiques le retour au milieu naturel d'une eau dont les qualités satisfont aux exigences sanitaires et environnementales.

Notre ambition sera concrétisée par des mesures telles que limiter la quantité de surfaces dures, choisir des matériaux semi- perméables et perméables dans la mesure du possible, maintenir une faible empreinte construite, créer des toitures vertes. L'infiltration ou la temporisation des eaux résiduaires devra être mise en œuvre. Le revêtement de sol des zones de stationnement sera du type drainant et favoriseront l'infiltration des eaux de ruissèlement. Les eaux « polluées » (hydrocarbures, cuisines) seront traitées spécifiquement par des séparateurs.

Une récupération des eaux de pluie des toitures sera bien sûr



**2.6 BIODIVERSITÉ**

La parcelle est actuellement occupée par une friche. Des espaces naturels seront créés (prairie non-fauchée, zones humides, aménagements paysagers,... ) où l'on favorisera le développement de la biodiversité. L'entretien minimal sera favorisé en choisissant des essences indigènes résistantes aux maladies et peu gourmandes en eau. Celles-ci ne demanderont pas d'apports spécifiques ni aucune protection spéciale en hiver. Le calcul du coefficient de biotope de surface (CBS), actuel et après travaux, permettra de s'assurer que la valeur biologique de la parcelle est améliorée.

Cette végétation existante et future fournira des espaces extérieurs ombragés les jours chauds et contribuera à favoriser un microclimat agréable sur le site. Les arbres permettront également de créer un ombrage sur le bâtiment, réduisant les apports solaires et donc le risque de surchauffe. Les toitures qui ne seront pas utilisées pour les énergies renouvelables ou pour la récupération des eaux de pluie, accueilleront un substrat végétal, amenant également une plus grande inertie au bâtiment et une gestion raisonnée et qualitative des eaux. La faisabilité de l'intégration de végétaux sur les façades en résille de béton sera aussi analysée.

Pour la faune, nous proposerons la mise en place d'un hôtel à insectes et de nichoirs et étudierons leur intégration dans les façades, plutôt que des ruches qui nécessitent plus de surfaces et un entretien spécifique.

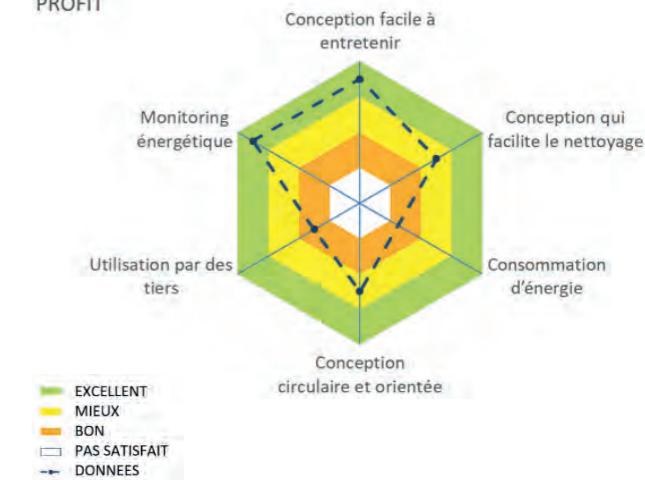
**2.7 GESTION DE CHANTIER DURABLE**

Une « charte de chantier à gestion durable » sera partagée à l'ensemble de l'équipe de conception et de construction. Cette charte environnementale listera les objectifs en termes de quantités et de tri des déchets, de consommations énergétiques, d'accessibilité, de comportement vis-à-vis du voisinage (bruit,

lumière, poussière, vibration), des matériaux à privilégier. Elle sera jointe aux cahiers des charges et sera donc engageante pour tous les intervenants du chantier.

**3 PROJET À L'ÉCOUTE DU TEMPS (PROFIT)**

PROFIT



**3.1 FLEXIBILITÉ ET ADAPTABILITÉ – « CONCEPTION FACILE À ENTREtenir » (GRO : EXCELLENT)**

La flexibilité et l'adaptabilité du nouveau bâtiment "Technicity" à Bruxelles sont des éléments fondamentaux qui transparaissent à travers diverses caractéristiques et approches intégrées dans sa conception. En tant que Pôle Formation Emploi orienté vers l'Industrie Technologique, les nouveaux bâtiments doivent être flexibles pour s'adapter au mieux à l'évolution permanente des formations.

**La modularité des espaces construits constitue l'une des clés de la flexibilité du bâtiment. Elle permet une reconfiguration à moyen terme, offrant une adaptabilité tant pour le bâtiment "administratif" que pour le bâtiment "ateliers".** Dans le cadre du bâtiment administratif, le plan libre, dépourvu de structures intermédiaires, autorise un cloisonnement fixe ou mobile indépendant de la structure. Cette flexibilité permet une subdivision ajustable en fonction de l'évolution des usages au fil du temps et des méthodes de formations.

La structure poteaux-poutres choisie, tantôt en acier pour le foyer-atrium, tantôt en béton pour les ateliers et l'administratif, est un élément stratégique. Elle facilite le démontage aisé des éléments constitutifs du bâtiment sans altérer leur qualité, permettant ainsi la récupération des matériaux en vue de leur réemploi, que ce soit in situ ou ailleurs. Le caractère réversible du bâtiment sert de fil conducteur au concept structurel, avec des assemblages mécaniques favorisant non seulement le démontage, mais également la réparation ou le remplacement d'éléments constructifs.

**Le caractère réversible du bâtiment est le fil conducteur du concept structurel.**

Les assemblages mécaniques permettent un démontage aisé et facilitent donc également la réparation ou le remplacement d'éléments constructifs.

Les façades des deux parties du bâtiment, reliées par le foyer central, présentent une approche novatrice en tant que façades non porteuses. Cette caractéristique permet une adaptation dans le temps en réponse aux évolutions des fonctions occupées par les locaux, que ce soit pour des raisons fonctionnelles ou de performance.

Le foyer pourrait être démonté à l'avenir et permettre de créer deux bâtiments totalement séparés (Ateliers & Administratif). Cet espace deviendrait un lieu extérieur et les deux volumes indépendants pourraient retrouver de nouvelles fonctions.

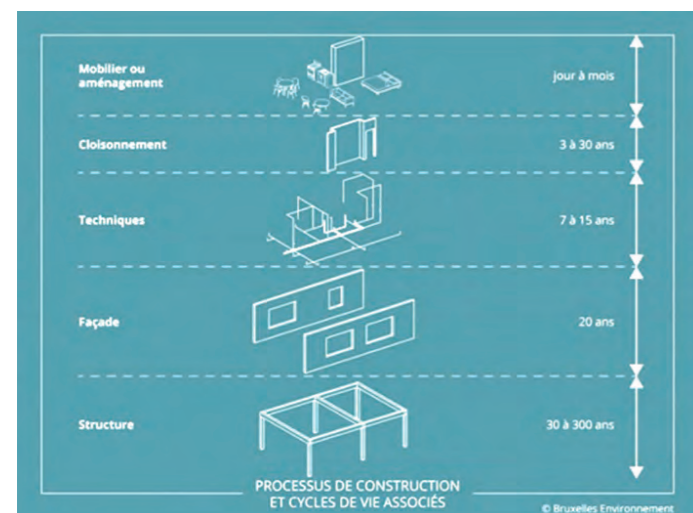
Par ailleurs, l'accessibilité aisée des techniques assure un entretien facilité et un remplacement sans difficulté. Des objectifs précis, tels que :

- la séparation des systèmes de ventilation, électriques et sanitaires, sont définis pour simplifier les opérations de réparation, remplacement, réutilisation ou recyclage.
- La désolidarisation des systèmes des éléments qui les portent
- La consolidation des réseaux pour réduire le nombre de connexions.
- L'acceptation des réseaux apparents.
- L'utilisation des systèmes de raccordement «plug and play»
- L'utilisation des blocs d'équipements techniques préassemblés, à la conception démontable optimisée.

**EXTENSION POSSIBLE**

La décomposition du projet en trois sous-ensembles distincts offre une indépendance fonctionnelle et technique, permettant une évolution distincte dans le temps.

En envisageant des extensions possibles de trois manières



différentes : la décomposition du projet et le positionnement stratégique des équipements techniques au centre facilitent ces ajouts potentiels.

Ces extensions incluent soit :

- La surélévation d'un niveau pour le bâtiment "ateliers"
- La surélévation d'un niveau pour le bâtiment "administratif"
- L'extension du bâtiment "administratif".

Ces choix constructif et organisationnel permettent une souplesse inhérente et l'adaptabilité stratégique du concept "Technicity" pour répondre aux besoins changeants et aux défis futurs.

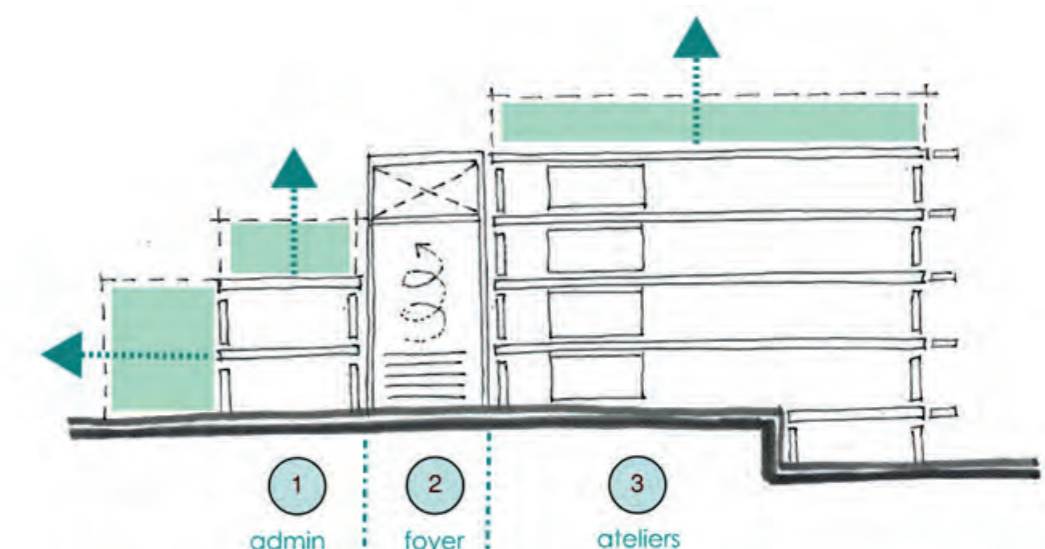
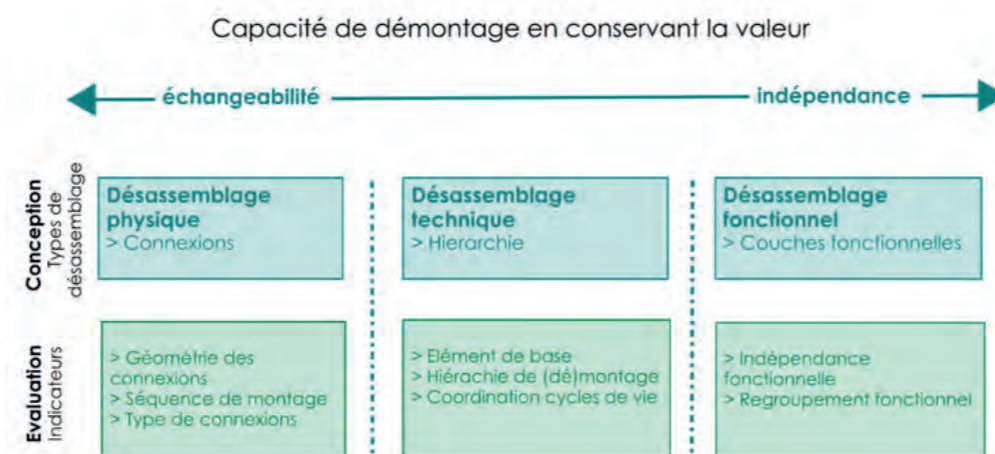
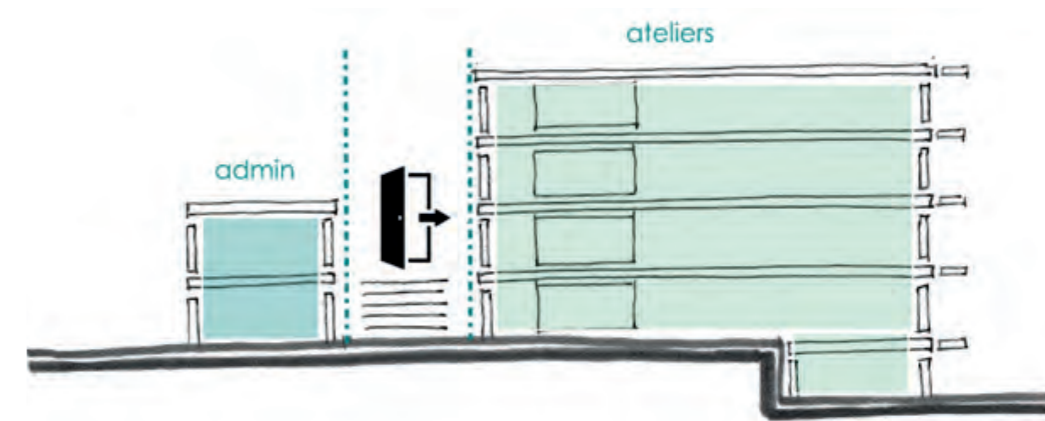
**3.2 COMMISSIONING ET MONITORING**

C'est souvent la cerise qui manque sur le gâteau ! Le projet a beau avoir intégré tous les concepts énergétiques et renouvelables, mais le constat est amer : mauvaise performance, plus de consommations, confort inexistant, ... La liste est longue ! Cela résulte souvent de l'absence de préparation en amont à l'exploitation future du bâtiment. Le commissioning, s'il est bien préparé en amont, identifié et géré à chaque phase du projet, peut répondre à ce besoin d'optimisation. Il

consiste en l'optimisation et la vérification de la performance (confort et énergie) à chaque étape du projet. Nous aurions pu vous proposer de développer un commissioning basé sur un IPMVP ou PIMVP (Protocole International de Mesure et Vérification de la Performance), ou encore un CPE (Contrat de Performance Energétique) très contraignant pour tous les acteurs du projet. Mais nous préférons vous proposer d'appliquer un concept de « commissioning simplifié » non contraignant : il s'agit d'intégrer une mission de commissioning spécifique à l'objectivation de la performance des systèmes pendant la période de garantie. Comme vous le précisez, cette période pourrait être d'un an voire deux. Durant cette période, l'enregistrement d'indicateurs de performance des systèmes sera effectué, analysé et interprété par tous acteurs. L'installateur en charge

des systèmes serait, au même titre que le bureau d'étude en commissioning, co-responsable de l'optimisation des systèmes. Mais il serait payé pour !

Pour que la mission de commissioning soit une réussite, elle doit se préparer en amont au travers des cahiers des charges incluant, naturellement des clauses énergétiques, mais surtout des clauses de commissioning. Celles-ci décrivent : les équipements nécessaires à la mesure et à l'enregistrement, les protocoles de mesure et d'enregistrement et leur fréquence, les responsabilités et limites d'entreprise, les conditions de co-responsabilité, ... Enfin, le commissioning ne serait rien sans la mise en place de compteur volumétrique d'eau, de compteur de chaleur, de compteur électrique ainsi qu'une Gestion Technique Centralisée (GTC) accessible au personnel de gestion technique du bâtiment. Cette GTC pourrait aussi être un élément didactique majeure pour les personnes suivant des formations spécifiques comme, par exemple, la gestion énergétique des bâtiments ou de l'industrie.





### Acoustique

Le centre de formation « Technicity » doit être acoustiquement performant.

Le projet fera donc l'objet d'une étude acoustique détaillée portant sur les principaux éléments suivants (en référence aux documents CRO et BIN1) :

1. Isolation acoustique aux bruits aériens entre les différents espaces ;
2. Isolation acoustique aux bruits de chocs entre les différents espaces
3. Isolation acoustique de l'enveloppe extérieure du projet (façades, toitures, ...) à l'égard des nuisances extérieures ;
4. Maîtrise des bruits et vibrations générés par les équipements techniques ;
5. Étude du confort acoustique dans les pièces (maîtrise de la réverbération) ;
6. Maîtrise du rayonnement acoustique dans l'environnement (riverains) ;
7. Analyse des bruits extérieurs dans les environs immédiats du projet.

L'équipe vise le niveau excellent ce qui correspond au niveau « accru » pour 6 des 7 critères ci-dessus, le dernier devant être « normal ».

Sur cette base, les orientations suivantes sont d'ores et déjà adoptées par l'équipe.

#### Isolation acoustique vis-à-vis de l'extérieur : « enveloppe du bâtiment »

Une campagne de mesures sera réalisée in situ afin de définir précisément le contexte sonore au droit du projet (trafic routier, ...). Ces mesures seront réalisées durant quelques jours, en continu.

Les paramètres utiles seront relevés en continu : LAeq, LAMax, LA90, ...

Les résultats des mesures permettront de fixer les performances à imposer à l'enveloppe extérieure des différents bâtiments : façades, toitures, châssis, vitrages, ...

#### Isolation acoustique aux bruits aériens entre espaces

Les parois (murs, cloisons, dalles de sol, ...) et les portes du bâtiment seront dimensionnées afin de respecter les critères d'isolation acoustique correspondant au niveau « accru ».

Avec cet objectif, les éléments suivants seront étudiés dans le détail :

- Le projet comprend trois bâtiments distincts au niveau de leur structure : Ateliers, Atrium et administratif/détente. Ce point est essentiel, en particulier pour le bâtiment accueillant les ateliers que nous souhaitons désolidariser totalement du reste du projet afin d'assurer les isolements acoustiques

requis (« accru ») aux bruits aériens et aux bruits de chocs ;

- Les parois de tous les ateliers sont composées de maçonnerie en béton lourd ;
- Les parois entre classes et ateliers voisins sont aussi composées de maçonnerie avec portes acoustiques ;
- Les ateliers bruyants sont, à ce stade, implantés au rez-de-chaussée. Cette implantation facilitera le renforcement des parois de ces espaces très bruyants : soit par l'ajout d'un second mur en maçonnerie soit par l'ajout d'une contrecloison sur la maçonnerie prévue en base.
- Dans le bâtiment administratif, le choix sera analysé entre des parois en maçonnerie et/ou des parois en plaques de plâtre à simple ou à double ossature (en fonction des critères imposés). Le cas échéant, des portes acoustiques seront aussi prévues pour les locaux sensibles : auditorios, cabinet médical, ... ;
- Des cloisons mobiles sont prévues entre les auditorios. Elles présenteront un niveau d'isolement élevé ( $R_w \geq 55$  dB).

#### Isolation acoustique aux bruits de chocs

Les dalles de sol entre étages sont composées de hourdis avec dalles de compression ou de prédalles (béton plein). Il s'agit donc de complexes lourds.

Des chapes flottantes sont prévues à chaque étage du projet. Une chape flottante sera prescrite par pièce.

Le cas particulier des ateliers sera ici aussi analysé dans le détail. L'étude pourra conduire à remplacer les chapes flottantes par des dalles flottantes (sur matelas en laine de roche et/ou sur plots antivibratoires).

Nous pensons ici aux ateliers les plus bruyants (et générateurs de bruits de chocs) qui, bien que situés au rez-de-chaussée, nécessiteront quand même la mise en œuvre d'une dalle flottante plutôt qu'une chape flottante.

En alternative, la possibilité de placer les équipements les plus critiques (fraiseuses, ...) sur des socles antivibratoires est aussi une piste qui sera analysée (coût/souplesse d'utilisation/efficacité).

La composition des dalles de sol sera affinée en phase d'Avant-Projet. Une étude précise de chacun des espaces permettra de déterminer les compositions les plus adéquates permettant d'atteindre les performances d'excellence (« accru »).

#### Confort acoustique intérieur

Le confort acoustique intérieur constitue un élément important du dossier. Il implique une analyse des parachèvements de chaque local : Ateliers, classes, bureaux, réfectoires, auditorios, formation, emploi, circulations, atrium, ...

Ces parachèvements absorbants visent à maîtriser la réverbération dans les espaces en question. Cette approche

est particulièrement importante dans les espaces de formation : Ateliers, classes, auditorios, ...

L'analyse sera menée sur base de la formule acoustique « Sabine ».

Deux types de parachèvements seront analysés (objectif « accru ») :

- Dans tous les cas, des faux-plafonds absorbants seront prescrits dans les locaux ci-dessus. Certains d'entre eux pourront éventuellement être directement fixés contre la dalle de béton supérieure (par exemple en cas d'utilisation de panneaux de fibres de bois sur une laine de roche) ;
- Complémentairement, des traitements absorbants seront aussi requis sur certaines parois d'espace sensibles : certaines parois des ateliers, parois de fond de chaque auditorio, paroi du réfectoire, ...
- De par ses grandes dimensions, l'atrium fera aussi l'objet d'une analyse spécifique.

#### Maîtrise des bruits et vibrations générés par les installations techniques

Les installations techniques du bâtiment seront dimensionnées afin de répondre aux critères de bruit imposés à l'intérieur du bâtiment. Les précautions acoustiques nécessaires seront donc prises dans ce sens : silencieux sur les groupes de ventilation, silencieux aux traversées des parois acoustiques, précautions liées aux fixations et suspentes (désolidarisation), évacuations, resserrages acoustiques, ...

#### Maîtrise du rayonnement acoustique dans l'environnement (riverains)

Les installations techniques du bâtiment seront dimensionnées afin de répondre aux critères de bruit imposés dans l'environnement (riverains) par la réglementation environnementale en vigueur en région wallonne : silencieux au droit des bouches de ventilation et aux prises/rejet d'air en façades, équipements Low-Noise, .... Des écrans acoustiques seront requis autour des équipements extérieurs bruyants.

#### Analyse des bruits extérieurs dans les environs immédiats du projet.

Le sujet lié aux sources de bruit extérieures susceptibles d'impact le projet Technicity sera traité dans le détail lors des mesures de bruit en environnement qui seront réalisées dès le début de la mission (voir point ci-dessus – Enveloppe du bâtiment). Les façades et toitures du projet tiendront donc bien compte de cet environnement extérieur.

#### Assistance acoustique et contrôle des travaux

Complémentairement aux études ci-dessus, rappelons enfin l'importance d'un contrôle des travaux acoustiques et d'une

assistance aux auteurs de projet afin d'aboutir à un bâtiment répondant aux critères de confort.

### CHAUFFAGE ET CLIMATISATION

Le chauffage et la climatisation du bâtiment seront assurés par deux **pompes à chaleur air/eau** (une pour le chaud et une pour le froid).



La PAC est une **technologie innovante et décarbonée**. Elles seront centralisées en toiture pour alimenter l'ensemble du bâtiment en chauffage et climatisation. Le fluide caloporteur dans le bâtiment sera l'eau. Le bâtiment sera alimenté en basse température d'eau chaude (la basse température présente l'avantage de diminuer la quantité d'électricité nécessaire à la production d'eau chaude, et vis-versa pour l'eau glacée). La climatisation est réduite aux batteries froides des groupes de ventilation, ce qui permettra de rafraîchir le bâtiment sans l'équiper d'une climatisation active dans chaque local.

La centralisation de l'ensemble de l'installation dans le local technique en toiture permet une maintenance aisée.

Ces technologies nécessitent une temporisation de l'eau chaude/eau glacée via des réservoirs qui peuvent se présenter sous forme de ballons tampons ou de citernes tampons.

**L'installation du bâtiment sera donc décarbonée, sans aucune utilisation d'énergie fossile.**

Le **free-cooling** sera privilégié au maximum quand celui-ci est envisageable, pour refroidir naturellement le bâtiment (free-cooling = refroidissement naturel par la ventilation mécanique lorsque la T° extérieure est plus froide que la T° intérieure, l'été).

Le réseau d'eau chaude étant à « basse » température (45-40°C), il est important de travailler avec des émetteurs acceptant ces températures :

- Chauffage du hall et atrium par air via batteries en gaine
- Chauffage des bureaux et autres espaces plus restreints par ventilo-convecteurs
- Chauffage des ateliers par aérothermes à eau
- Chauffage des zones vestiaires et sanitaires par chauffage sol ou ventilo-convecteurs

Ces systèmes ne demandent pas beaucoup d'entretien,

simplement un nettoyage des filtres

### VENTILATION

Le maintien d'une bonne qualité d'air intérieure est primordial dans un bâtiment et particulièrement dans des locaux à grande densité d'occupation comme des bureaux ou salles de classes. Cependant, la ventilation d'un bâtiment représente une perte énergétique importante si on n'y prête pas un minimum attention. Une **ventilation double flux avec récupération de chaleur** sera donc installée.



L'échangeur thermique présent dans les groupes de ventilation (avec un rendement d'au moins 80%) permet de récupérer les calories/frigoriques extraites au bâtiment pour préchauffer/rafraîchir l'air neuf.

En cas de surchauffe, cet échangeur pourra être by-passé pour réaliser du free-cooling (refroidissement des locaux soumis à la surchauffe en y injectant directement l'air extérieur plus frais), ce qui permettra de diminuer les besoins en climatisation du bâtiment.

Les groupes seront équipés de moteurs à courant continu, à très faible consommation (IE5). Les systèmes installés seront des technologies matures ayant déjà démontré leur performance et leur rendement élevé. De plus, ces systèmes seront simples d'utilisation et de maintenance.

Il est prévu 2 groupes de ventilation disposés dans le local technique du R+3.

Les groupes seront à débit variable. Cela permet de diminuer la consommation d'électricité d'un groupe si celui-ci couvre des locaux non-occupés.

La variation du débit dans chaque local sera contrôlée soit par la détection de présence de l'éclairage, soit par sonde CO2 (variation en fonction de l'occupation).

### GTC, ÉCOLAGE ET UTILISATION DIDACTIQUE



Le bâtiment étant destiné à de la formation, dont certaines concernant les techniques du bâtiment, il serait

dommage de ne pas utiliser les installations mises en place comme outil didactique. Ainsi, une grande attention sera portée à la description des installations sur site.

Par exemple, un étiquetage conséquent sera demandé sur tous les appareils dans les locaux techniques, pour permettre aux visiteurs de visualiser l'objet associé au nom. En fin de chantier, une attention particulière sera accordée à la présence de schémas de principes didactiques affichés au mur devant le local technique.

Un écran de GTC (gestion technique centralisée) ergonomique est également prévu pour permettre des relevés sur l'installation ou des analyses d'alertes et de pannes, ainsi qu'un affichage des différents compteurs énergétiques de l'installation.

Un écran présent dans le hall d'entrée permettra d'afficher de façon ergonomique les valeurs enregistrées par la GTC.

Pour l'électricité et la production d'énergies renouvelables, un écran sera disposé dans le hall d'entrée, pour indiquer en temps réel et en moyenne la production et/ou la consommation d'électricité des différentes installations.

### SANITAIRES

La principale demande en eau chaude sanitaire se fera dans les zones vestiaires/douches.

L'ECS sera produite par une pompe à chaleur haute température dédiée et stockée dans des ballons d'ECS. L'idée est de produire l'ECS lorsque la production photovoltaïque est au maximum, favorisant ainsi l'auto-consommation d'électricité.

Un adoucisseur sera prévu sur l'installation sanitaire.

Une récupération d'eau de pluie sera bien entendu mise en place pour alimenter en eau de pluie les sanitaires du bâtiment ainsi que les points de puisage dédiés à l'entretien du site. Au minimum 2 citernes en béton de 20.000 litres chacune seront enterrées et un groupe hydrophore alimentera les collecteurs « eau de pluie ». Le réseau eau de ville sera complètement déconnecté du réseau d'eau de pluie.

### PRODUCTION D'ÉNERGIE

Afin de lisser la courbe de production et de maximiser l'autoconsommation, une production d'électricité renouvelable est essentielle. Le bâtiment sera donc équipé d'organes producteurs d'électricité.



Des panneaux solaires photovoltaïques seront placés en toiture plate, à raison de 200 kWc installés. Une installation de cette taille peut reprendre jusqu'à 90% des besoins électriques annuels des installations fixes (hors process et bureautique) du bâtiment.

Afin d'optimiser l'autoconsommation, un emplacement en attente dans le local technique intérieur est prévu pour accueillir des futures batteries de stockage.

Cela permettra au futur gestionnaire du site de faire partie d'une communauté d'énergie avec les bâtiments avoisinants, permettant ainsi d'éviter tout gaspillage d'électricité renouvelable qui ne serait pas auto-consommée par le site qui la produit.

### BORNES DE CHARGE



En vertu de l'évolution des moyens de déplacement, le parking sera équipé de bornes de recharges pour voitures et camionnettes.

Un auvent ou carport solaire peut être envisagé au-dessus des parkings, afin de couvrir les besoins électriques des bornes.

L'emplacement rangement vélos sera également équipé de prises pour y recharger les vélos électriques.

### ECLAIRAGE

La mise en place d'éclairages à faible consommation d'énergie, LED, sera imposée. Dans les communs, des détecteurs de présence contrôleront les points lumineux. Les accès au bâtiment seront également pourvus d'un éclairage extérieur équipé de détecteurs de mouvement.

La lumière naturelle sera optimisée par le lot Architecture et l'utilisation de luminaires dimmables couplés à des sondes de luminosité + sonde de présence permettront de maintenir un niveau d'éclairage constant tout en utilisant juste l'éclairage nécessaire, lorsque le local est occupé. De cette façon, la consommation d'électricité due à l'éclairage sera réduite à son strict minimum.

La technologie LED présente l'avantage d'un très bon rendement lumineux et d'une grande longévité tout en ayant une consommation d'électricité réduite.

L'éclairage extérieur sera étudié pour limiter son impact sur la faune locale (pas d'éclairage indirect, éclairage de couleur chaude, ...).

ALTIPLAN



CARBONIFÈRE



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

