

PETERBOS

Rénovation de deux tours de logements sociaux Peterbos n° 17 et 18 à Anderlecht

MO: BELIRIS

AR: Pierre Blondel Architectes

Table de matières

A.Vision et concept/

Analyse	2 - 3
Intentions - Plan général d'implantation	4
Peterbos 17	5 - 8
Peterbos 18	9 - 13
Objectifs atteints - Vue générale du projet	14

B.Exposé technique /

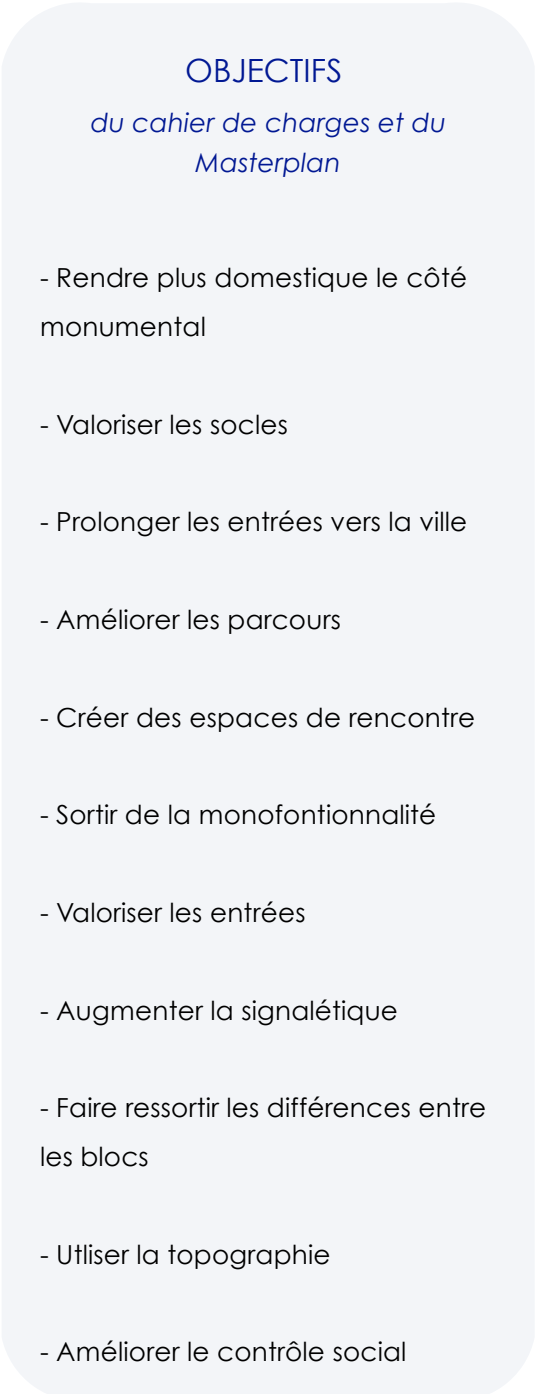
Fonctionnalité et qualité utilitaire	15
Phasage	16
Durabilité-circularité	17
Mise en conformité	17
GRO	18
Energie et techniques spéciales	19 - 20

C. Faisabilité /

Surfaces, méthodologie, planning et budget	20
--	----

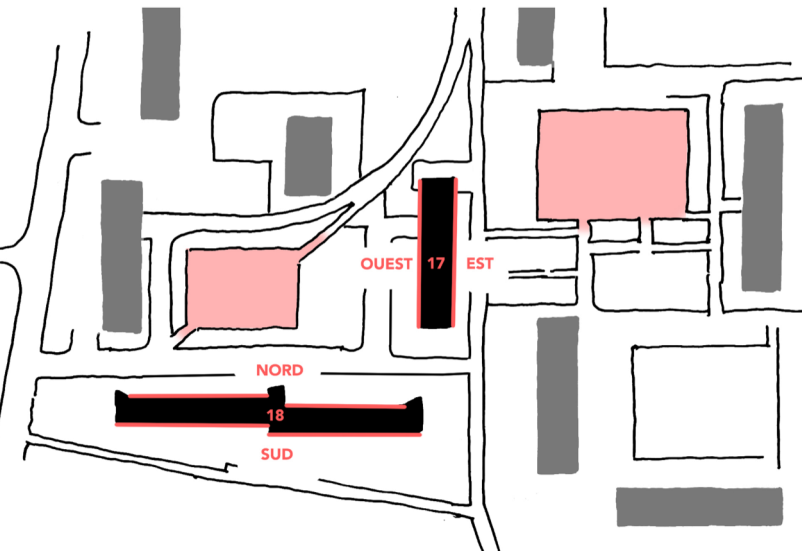


1. A première vue 2 "barres" avec des problèmes identiques



2. En allant dans le détail 2 immeubles radicalement différents par leur position dans le site et leur orientation

A. PAR LEUR POSITION DANS LE SITE ET LEUR ORIENTATION



P17

P18

un intermédiaire entre deux espaces publics

une limite en bordure avec une "façade" extérieure

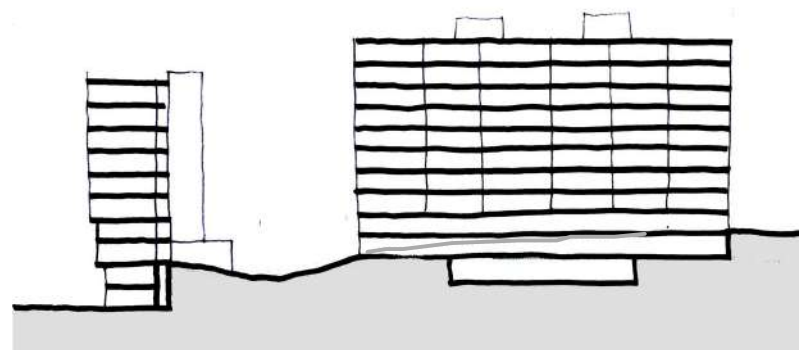
Façades principales Est / Ouest

Façades principales Nord / Sud

traitement identique des 4 façades

Traitement différent entre le Nord, le Sud et les pignons

B. PAR LEUR RAPPORT A LA TOPOGRAPHIE



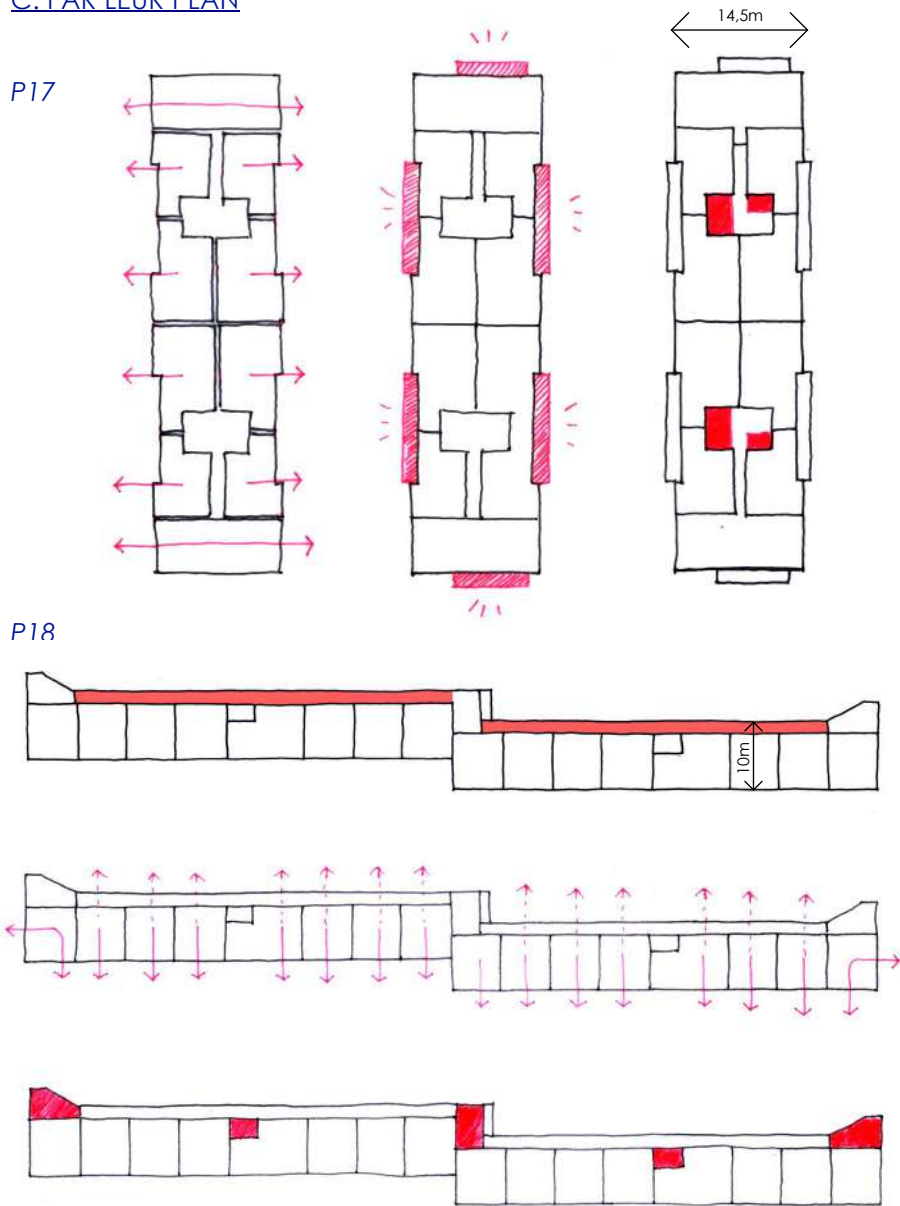
P17

P18

Encastré dans le terrain dans sa coupe longitudinale

Encastré dans le terrain dans sa coupe transversale

C. PAR LEUR PLAN



P17

P18

P17

P18

.Appartements mono orientés

.Appartements monofaces Sud (surchauffe non maîtrisée)

.Circulations verticales centrées

.Coursive intérieure en façade nord

.Orientés Est / Ouest avec le même plan

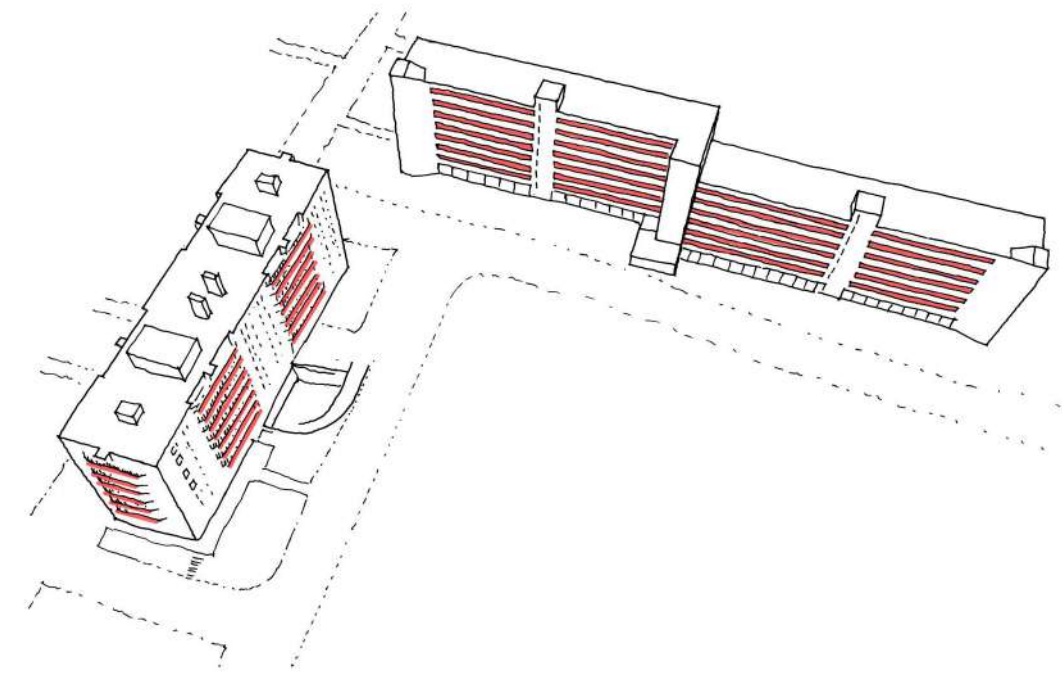
.Circulations verticales ex-centrées

.Terrasses préexistantes

.Pas de terrasses

.Cuisines non éclairées naturellement

D. PAR LEUR QUALITE ARCHITECTURALE ET LEUR VOCABULAIRE DE FACADE



P17

Un modèle d'avant guerre relooké années 1970 - 1980

.Briques en bandeau
.Terrasses
.Angles cassés



P18

Un brutalisme anglais belgicisé dans les années 1980

.béton
.pignons
.duplex

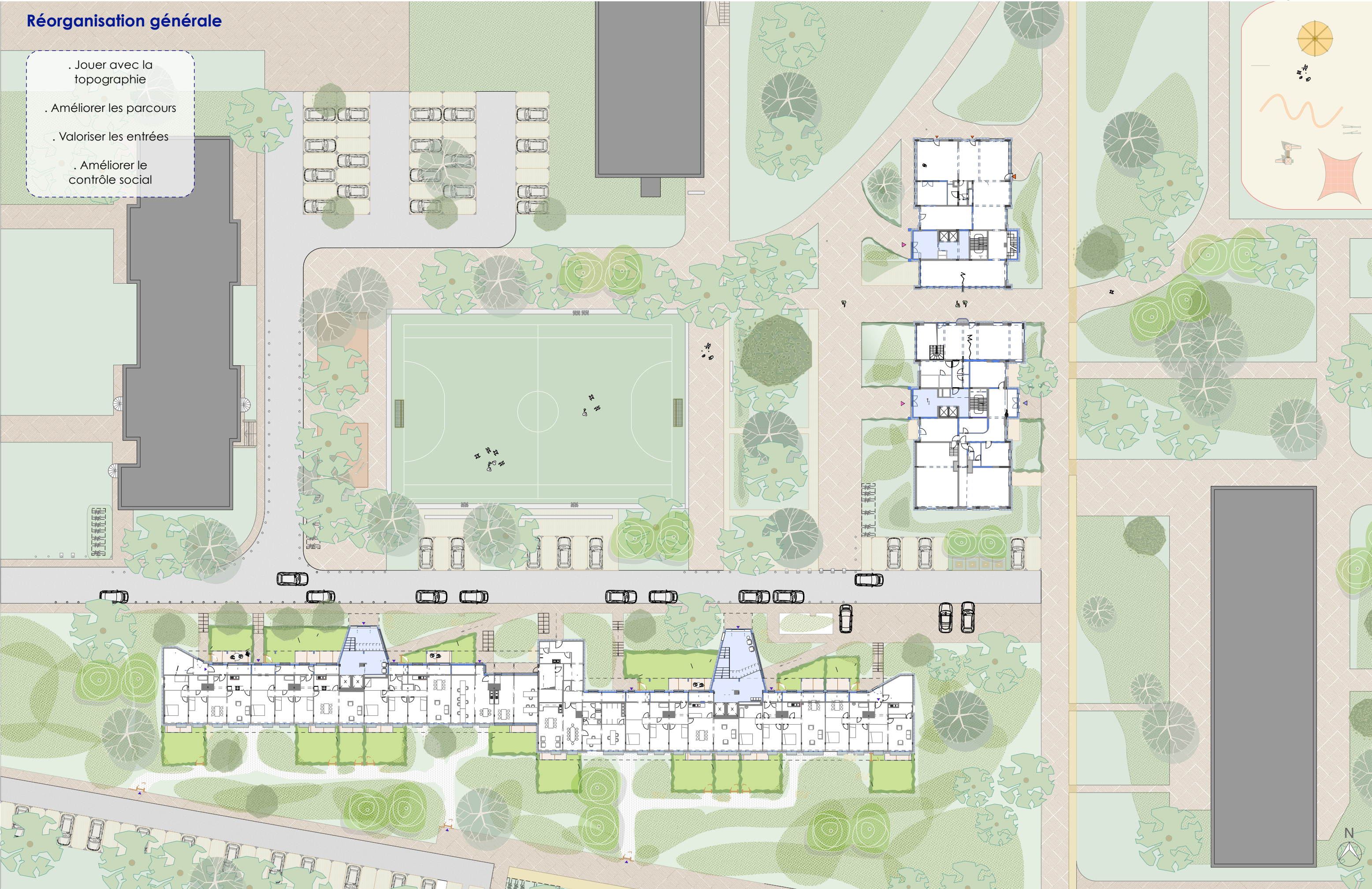


INTENTIONS

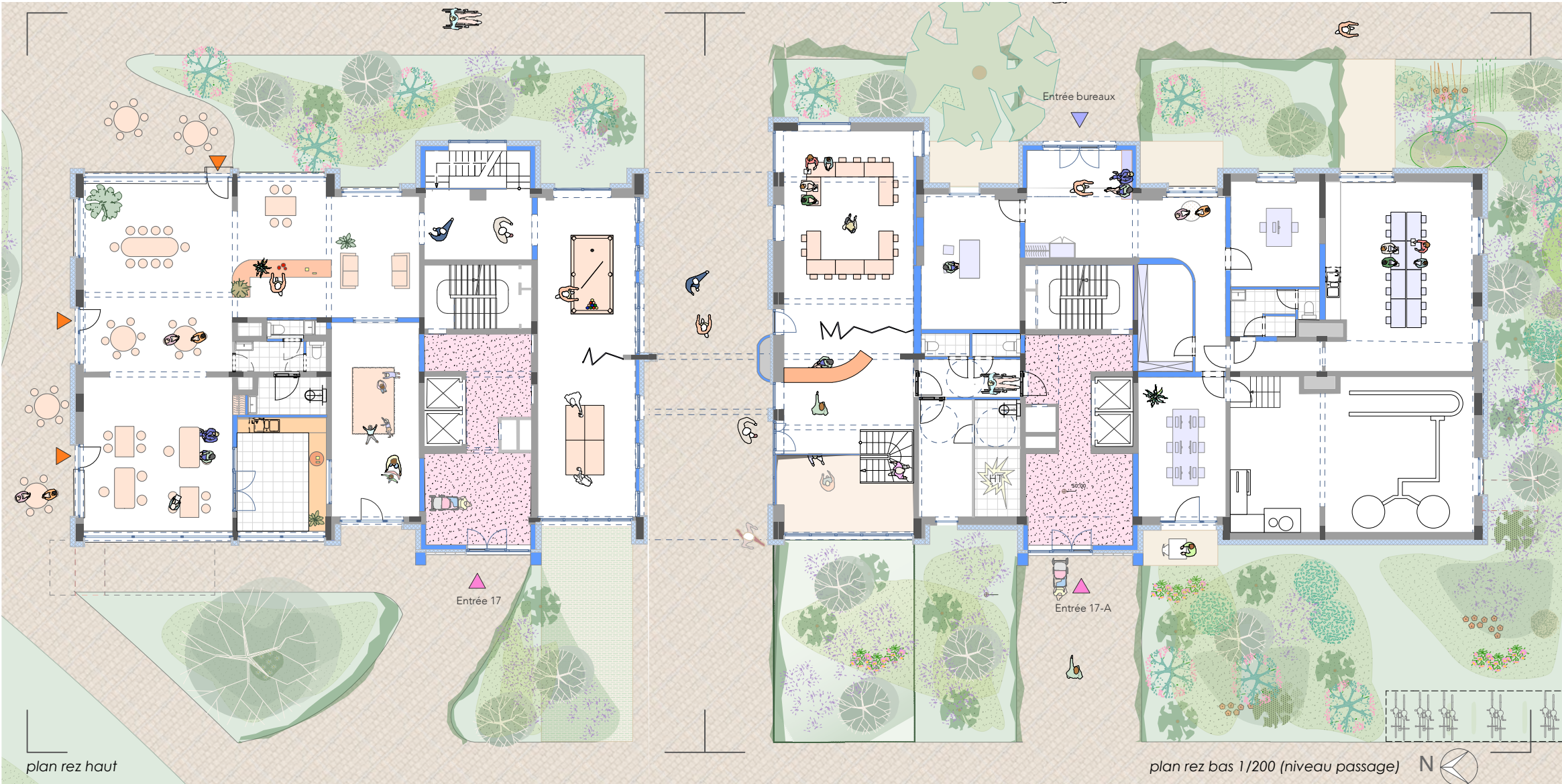
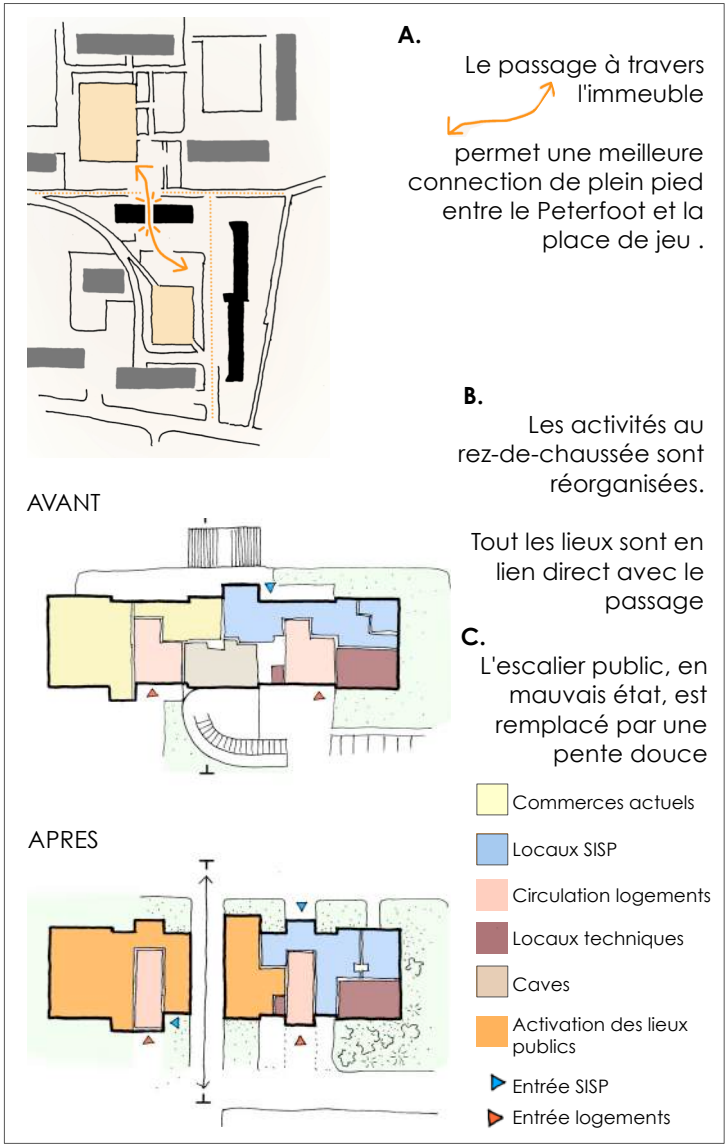
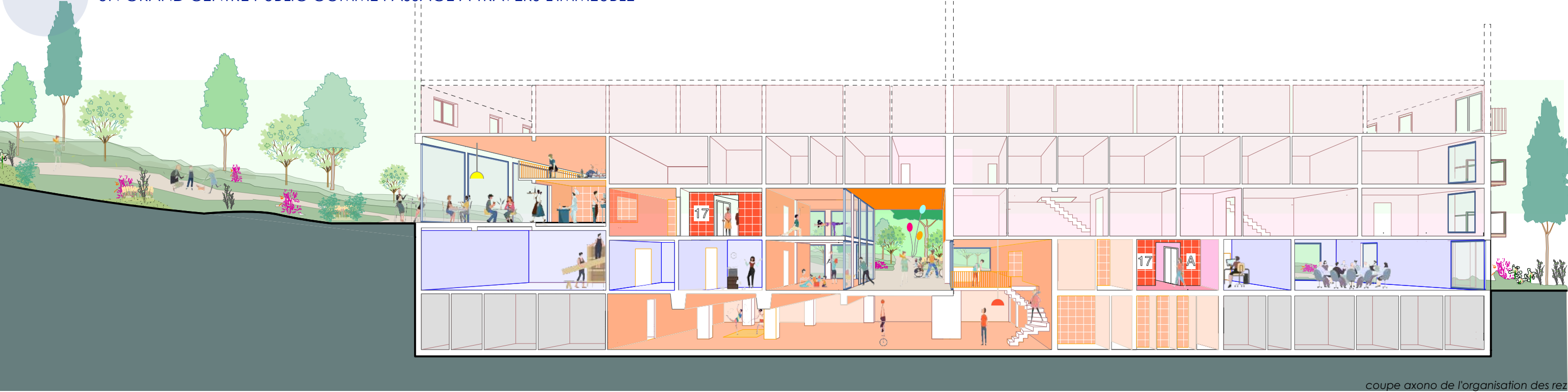
plan d'implantation générale 1/500

Réorganisation générale

- . Jouer avec la topographie
- . Améliorer les parcours
- . Valoriser les entrées
- . Améliorer le contrôle social



PETERBOS 17 UN GRAND CENTRE PUBLIC COMME PASSAGE A TRAVERS L'IMMEUBLE



PETERBOS 17

UN NOUVEAU
SYSTEME
DE TERRASSES

- Le nouveau système de terrasses permet:
- d'agrandir les cuisines
 - de générer une différence entre la façade EST et la façade OUEST
 - d'introduire une dimension plus domestique (alternance entre les étages pairs et impairs)
 - de renforcer la lecture des entrées

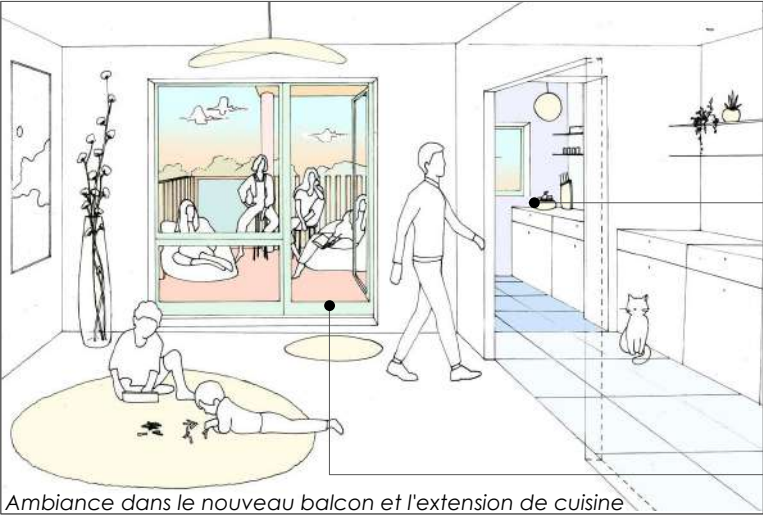
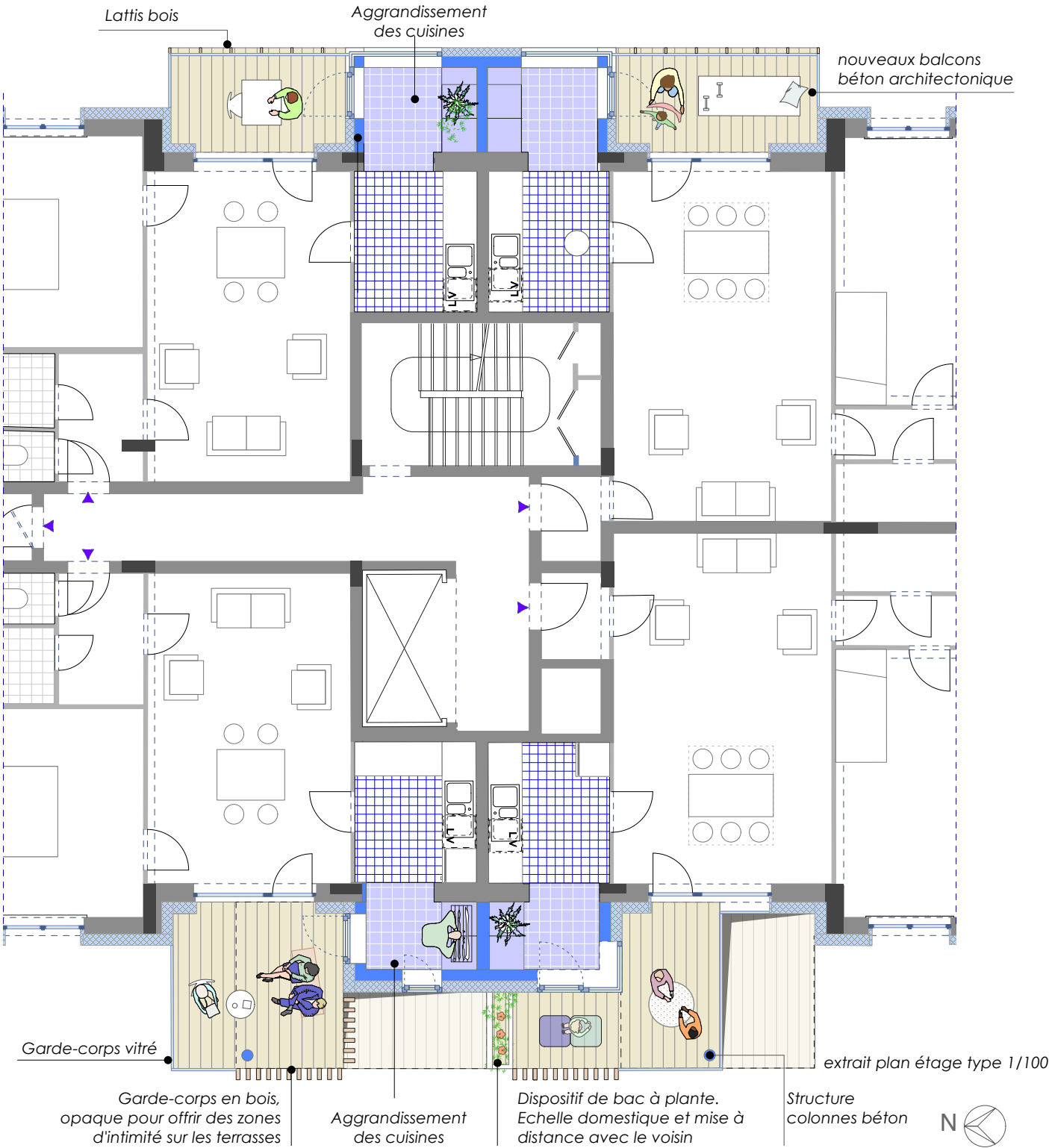
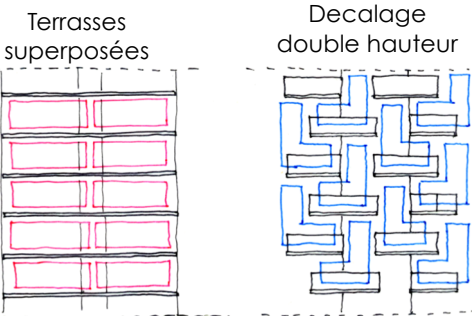
Le dessin des terrasses et leur alternance permet de conserver de la lumière en premier jour sur les salons

Il prend en compte l'incidence de leur géométrie et de leur implantation pour apporter ou maintenir des vues dégagées.

Leur alternance permet de conserver de la lumière en premier jour sur les salons et d'avoir des vues plus dégagées.

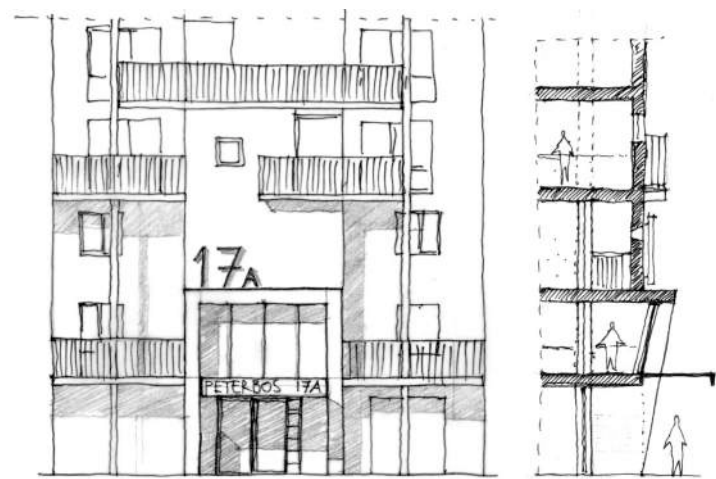
Les terrasses ont été également dessinées avec des dimensions en adéquation avec leurs usages.

GRO- BIN4 Confort visuel



Axonométrie: l'organisation des terrasses

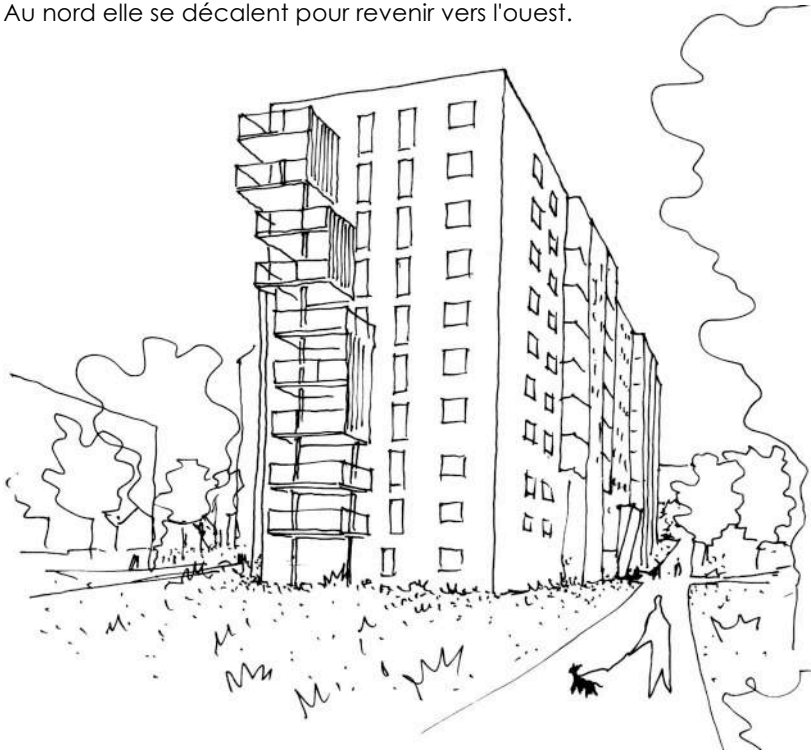
PETERBOS 17 RENFORCER LA LECTURE DES ENTREES



Les entrées sont retravaillées et mises en valeur avec des encadrements et une signalétique claire et visible de près et de loin. Des chiffres autonomes en trois dimensions sur les entrées permettent non seulement de mieux les identifier mais aussi de créer un processus d'appropriation des bâtiments par les habitants.

REFLEXION SUR LES PIGNONS

Les pignons sud et nord sont traités différemment. Les cuisines des appartements sont suffisamment grandes et ne nécessitent pas d'extension. Au sud: collées au pignon. Au nord elle se décalent pour revenir vers l'ouest.



UNIFORMITE

Le statut des différentes zones et leurs délimitations ont été traités : public, ouvert, haies et massifs végétaux pour les mises à distance des espaces privés. Les espaces de bureaux de la SISF sont ouverts et participent au contrôle social. La percée entre le Peterfoot et la plaine de jeux participe de la lisibilité entre les espaces publics. L'Agora trouve un accès et une visibilité depuis l'espace public sans recourir à un cheminement s'enfonçant dans le site. Pour les logements, les entrées reprennent une nouvelle signalétique claire, uniforme et cohérente.

GRO - SOC2 Conception sécurisante



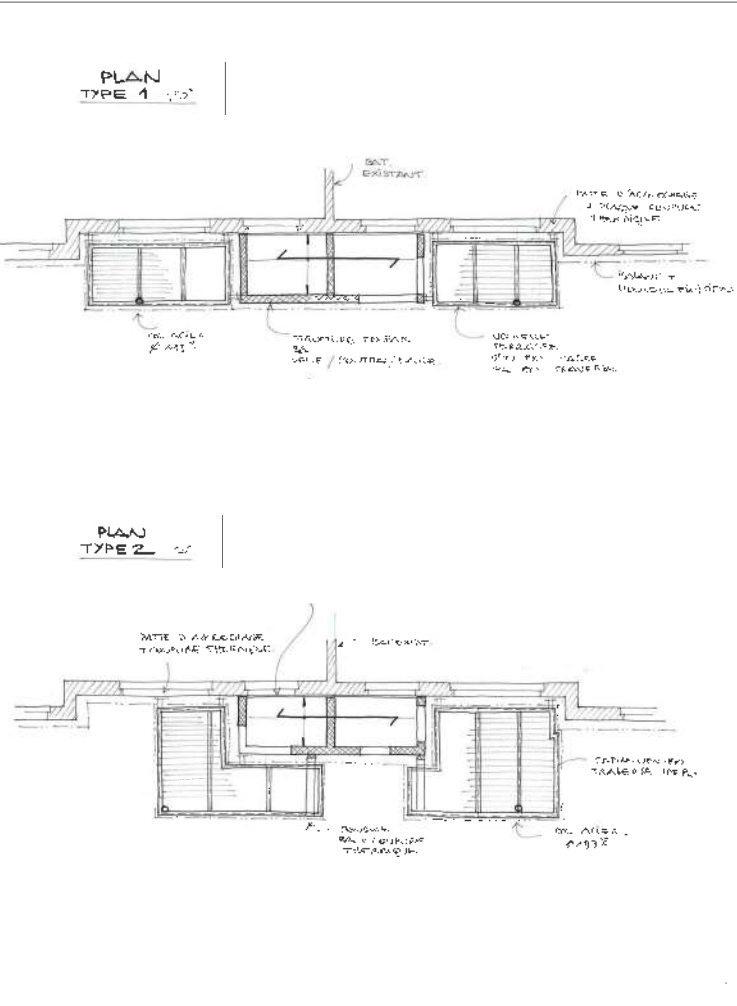
En façade Ouest, des terrasses alternées, le passage et les entrées



En façade Est des terrasses superposées

PETERBOS 17 LES SOLUTIONS STRUCTURELLES

Les travaux envisagés pour le bâtiment n°17 portent sur un aménagement de l'agora et d'un passage au travers le rez-de-chaussée ainsi que sur des extensions des logements accompagnées de nouvelles terrasses privatives.



TRAVAUX DU SOUS-SOL ET DU REZ-DE-CHAUSSEE :

Ces travaux sont envisagés à partir de la structure existante du bâtiment.
Les ouvertures et les fermetures des baies et passages sont réalisées dans les mailles structurales poutres-colonnes existantes et sont réalisées en maçonnerie. A aucun moment, la démolition de structure en béton armé portante n'est nécessaire.

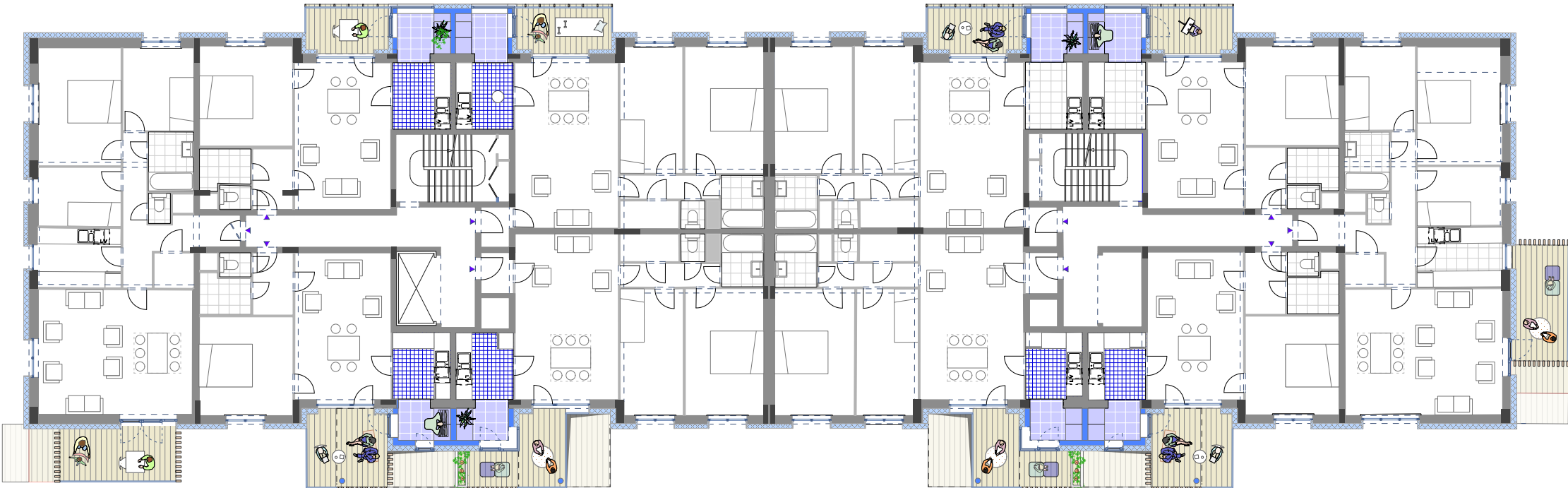
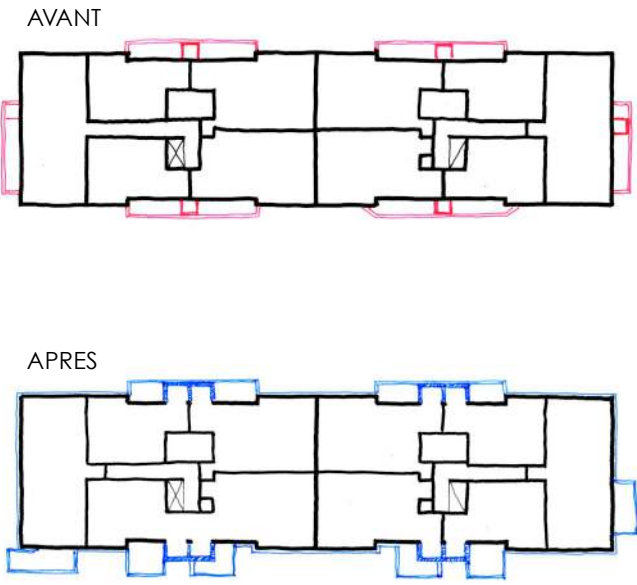
Le nouvel accès à l'agora situé au niveau -1 du bâtiment s'insère entre deux voiles en béton assurant le soutènement des terres après le réaménagement du profil des abords. Ces voiles sont en béton armé et ont une épaisseur de 20 cm.
Au rez-de-chaussée, un remaniement des cloisons non structurales est organisé afin de réorganiser les les espaces et

les entrées.
Quatre excroissances réalisées au moyen de voiles en béton préfabriqué marquent les nouvelles entrées et permettent d'insérer une cage d'escalier entre le rez-de-chaussée et le premier étage. Ces nouvelles extensions sont fondées sur des micropieux forés.

TRAVAUX AU NIVEAU DES ETAGES :

Dans les étages, les nouvelles structures en béton du rez-de-chaussée se prolongent et s'accrochent au bâtiment existant qui assurent uniquement la stabilisation horizontale des ouvrages.
Ces nouvelles extensions des surfaces habitables sont constituées de 3 voiles en béton préfabriqués et d'une dalle également en béton. Les assemblages sont étudiés pour être réalisés immédiatement après la pose des éléments pour des questions de sécurité. Dès lors, des assemblages boulonnés sont prévus pour un blocage immédiat et des

fourreaux de scellements permettent un blocage des ouvrages pour le long terme.
Les voiles en béton armé formant ces extensions du bâtiment sont munies de poutres-consolés en porte-à-faux permettant la pose des structures en acier des nouvelles terrasses.
Celles-ci sont constituées de cadre en acier formés de profilés de type UPN et de traverses de petites sections de type IPE. Ces cadres prennent appui sur les consoles en béton armé et sur des colonnes en acier attenantes aux structures en béton.
Ces nouvelles colonnes sont également fondées sur des micropieux forés.
Les dispositions structurales des terrasses sont les mêmes que pour les extensions en béton, c'est-à-dire : la stabilisation horizontale assurée par le bâtiment existant et la limitation maximale de transferts de charges verticales dans la structure existante du bâtiment.

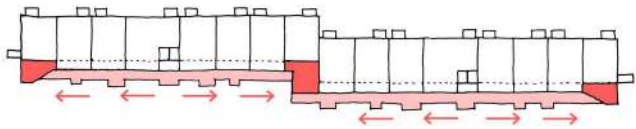


PETERBOS 18

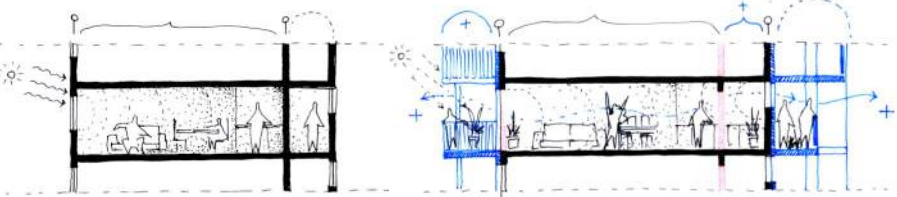
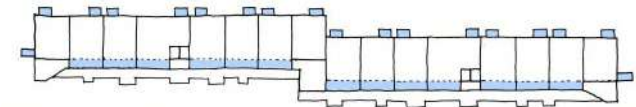
AU NORD, UNE NOUVELLE COURSIVE A L'EXTERIEUR DE L'ENVELOPPE (5 DES 10 NIVEAUX)

A. LES APPARTEMENTS DEVIENNENT TRAVERSANTS

Une nouvelle coursive extérieure et couverte s'ajoute au bâtiment existant de façon indépendante. Les 2 escaliers de secours par appartements sont maintenus pour assurer les nécessités de bâtiments élevés.



La coursive intérieure actuelle est donnée aux appartements comme espace en plus pour pouvoir étendre la cuisine, créer un hall ou faire une petite pièce en plus (un petit bureau, une salle de jeux...).



AVANT Les appartements étaient monofaces
 APRES Les appartements deviennent traversants

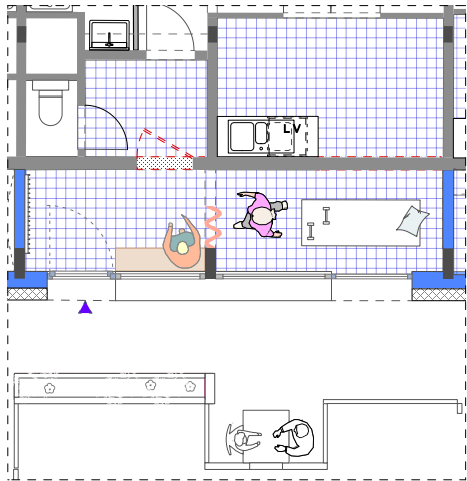
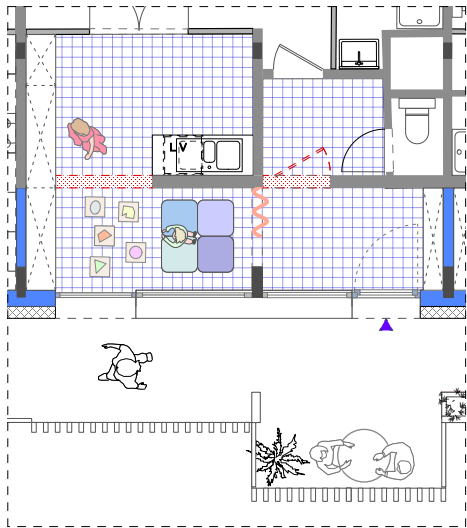


La coursive existante sans relation avec les appartements

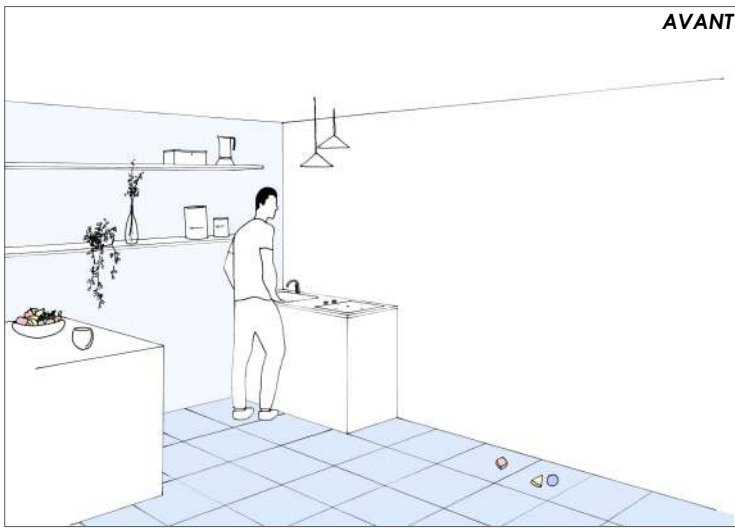


L'appartement avec son nouvel espace intérieur en dialogue avec la nouvelle coursive extérieure

B. LES APPARTEMENTS SONT AGGRANDIS



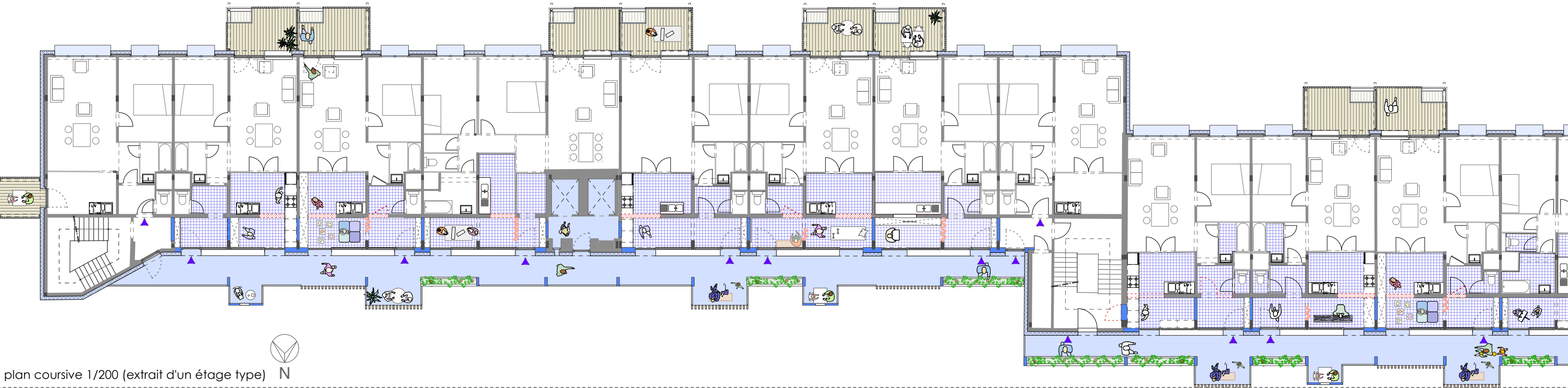
La surface gagnée par appartement permet des usages différents selon les besoins des habitants: salle de jeu, débarras, garde à manger, pièce bricolage, espace gym...



Dans la cuisine existante



Dans la cuisine après intervention



plan coursive 1/200 (extrait d'un étage type)

PETERBOS 18
 C. LA COURSIVE PERMET DES USAGES MULTIPLES

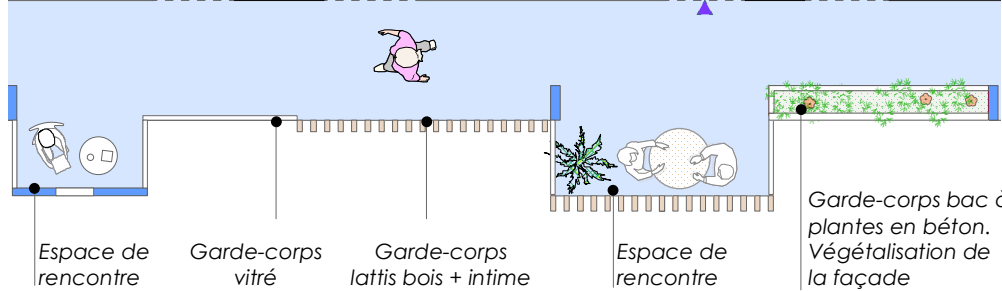
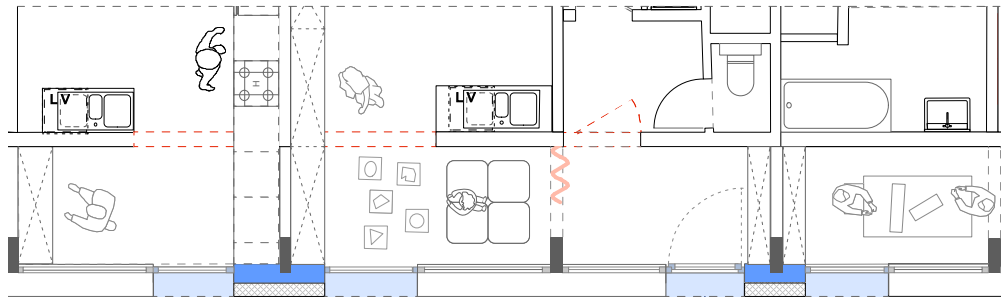
Plusieurs interventions viennent animer et activer les coursives de façon variée. La largeur de la coursive varie en offrant des excroissances de différentes tailles permettant de se poser et de rencontrer ses voisins. Les garde-corps sont traités différemment: leur matière, leur largeur et leur position varie. Ces variations génèrent des espaces avec divers degrés d'intimité.



"Boîte" sur 2 niveaux en béton architectonique

"Boîte" sur 2 niveaux en lattis bois

Verdurisation de la façade



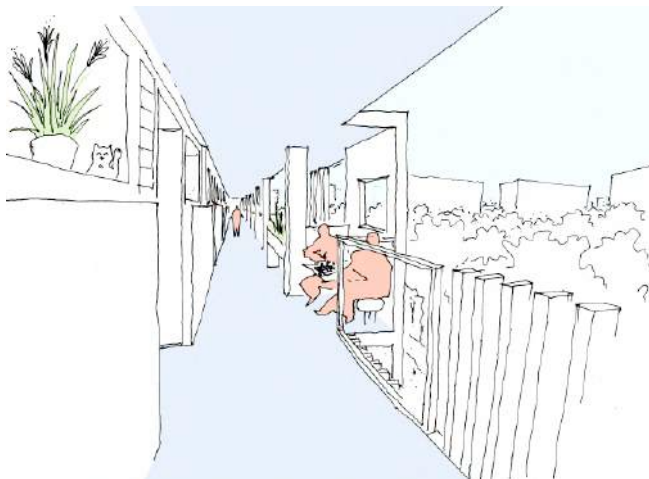
Espace de rencontre

Garde-corps vitré

Garde-corps lattis bois + intime

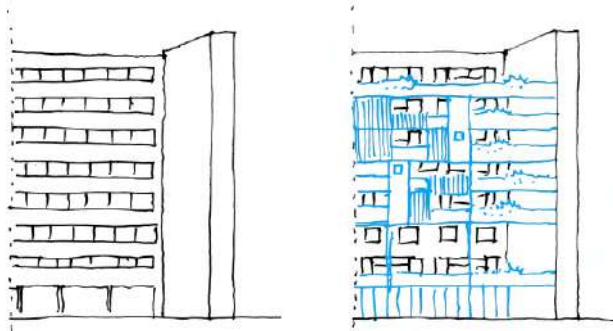
Espace de rencontre

Garde-corps bac à plantes en béton. Végétalisation de la façade



D. DU MONUMENTALE AU DOMESTIQUE

La nouvelle façade à l'échelle plus domestique s'ajoute à la façade existante, brutaliste et monumentale, sans la nier. Les deux échelles cohabitent dans l'intervention.



AVANT

APRES

On n'intervient que sur les châssis nécessaires pour créer les nouvelles entrées des appartements et pour augmenter l'éclairage dans les nouvelles pièces des appartements. Pour cela les allèges sont enlevées et des nouveaux châssis tout hauteur sont prévus.

EXISTANT



DEMOLITIONS



PROPOSITION

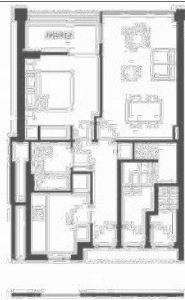


Les autres châssis, après vérifications, sont maintenus

Leçons de la Balfon Tower

Icone du brutalisme anglais des années 60, la Balfon Tower de Golfinger a fini sa rénovation en 2023.

Le plan trouve des similitudes avec celui du Peterbos 18 en ce qui concerne la circulation, l'existence d'une coursive intérieure qui dessert tout les appartements, monofaces.



Malgré les efforts réalisés pour adoucir la division entre les espaces privés et les espaces publics et pour rendre les couloirs plus lumineux et ouverts, cela reste un espace peu habité avec un dialogue très limité non seulement avec les appartements mais aussi avec son environnement extérieur.



Façade nord - échelle 1/500



PETERBOS 18 LES RACCORDS AU SOL SONT AMELIORES

- A. Des nouvelles entrées claires bien signalées
- B. Une percée visuelle dans le parc
- C. Des jardins privatifs au nord comme au sud



VISIBILITE

Dans l'idée de « voir et être vu », d'« entendre et être entendu » et de « connaître et être connu », la relation entre les différentes fonctions, affectations, est importante.

Au Nord, de nouvelles entrées sont créées : plus visibles, plus grandes, en prise immédiate avec la rue avec une signalétique adaptée.

Les entrées principales sont marquées et les entrées secondaires différenciées.

Une percée visuelle est créée au rez-de-chaussée à travers les locaux de la SISP : transparence et contrôle social.

La lisibilité des équipements du bâtiment est améliorée. Les accès dérobés aux ascenseurs sont simplifiés et plus visibles.

Des rampes à 5% permettent aux PMR un accès facile.

Les plantations sont prévues de telle sorte qu'elles n'obstruent pas les lignes de vue ou les vues d'ensemble.

VEGETATION

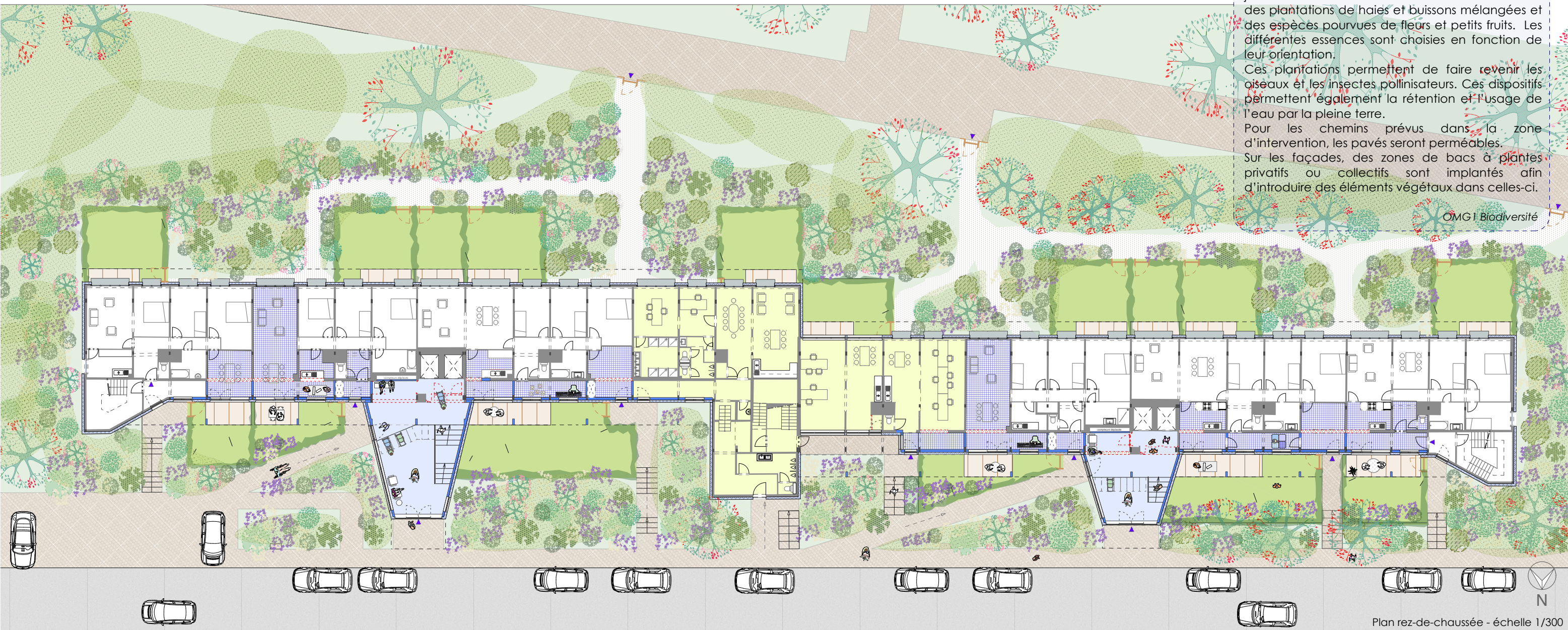
Les pelouses sont limitées aux parties privatives des jardins. Les mises à distances sont réalisées avec des plantations de haies et buissons mélangées et des espèces pourvues de fleurs et petits fruits. Les différentes essences sont choisies en fonction de leur orientation.

Ces plantations permettent de faire revenir les oiseaux et les insectes pollinisateurs. Ces dispositifs permettent également la rétention et l'usage de l'eau par la pleine terre.

Pour les chemins prévus dans la zone d'intervention, les pavés seront perméables.

Sur les façades, des zones de bacs à plantes privatifs ou collectifs sont implantés afin d'introduire des éléments végétaux dans celles-ci.

OMGI Biodiversité



Plan rez-de-chaussée - échelle 1/300

PETERBOS 18 AU SUD, L'INTERVENTION LA PLUS LEGERE

Au Sud, l'intervention se veut la plus minimale possible



Les travaux envisagés pour le bâtiment n°18 sont de nature très différente selon les façades envisagées. En façade nord, une véritable extension du bâtiment. En façade sud, seules des nouvelles terrasses légères sont mises en place de manière très limitée dans les étages supérieures:

- Seuls 5 des neufs étages ont besoin d'un terrasse
- Des jardins privatifs assurent une mise à distance
- La structure des terrasses est suspendue: pas d'impact sur les jardins, pas de fondation.
- Les autres baies et les autres châssis sont conservés

SOLUTIONS STRUCTURELLES
TRAVAUX DE LA FACADE SUD :

Les travaux de la façade sud consistent à suspendre des terrasses très légères en acier à des structures principales mise en place au niveau des toitures. Ces terrasses sont formées de cadre de type UPN et de traverses de type IPE. Elles sont suspendues au bâtiment via des tirants du coté extérieur et sont appuyées sur le bâtiment via des boîtes d'ancrage. Les poutrelles en porte à faux sont positionnées sur les axes structuels du bâtiment et sont ancrées dans les colonnes existantes. De nouvelles colonnes en acier prolongent les colonnes en béton armé existante de manière à reprendre l'effort de compression provoqué par le moment basculant du dispositif. Ces terrasses sont mises en place après la pose des isolants et des finitions.

Seules les boîtes d'ancrages sont mises en place mises en place durant les travaux d'isolation. Après la mise en place des nouvelles terrasses et de leur garde-corps, les allèges et les châssis peuvent être adaptés et les accès peuvent être donnés aux occupants.

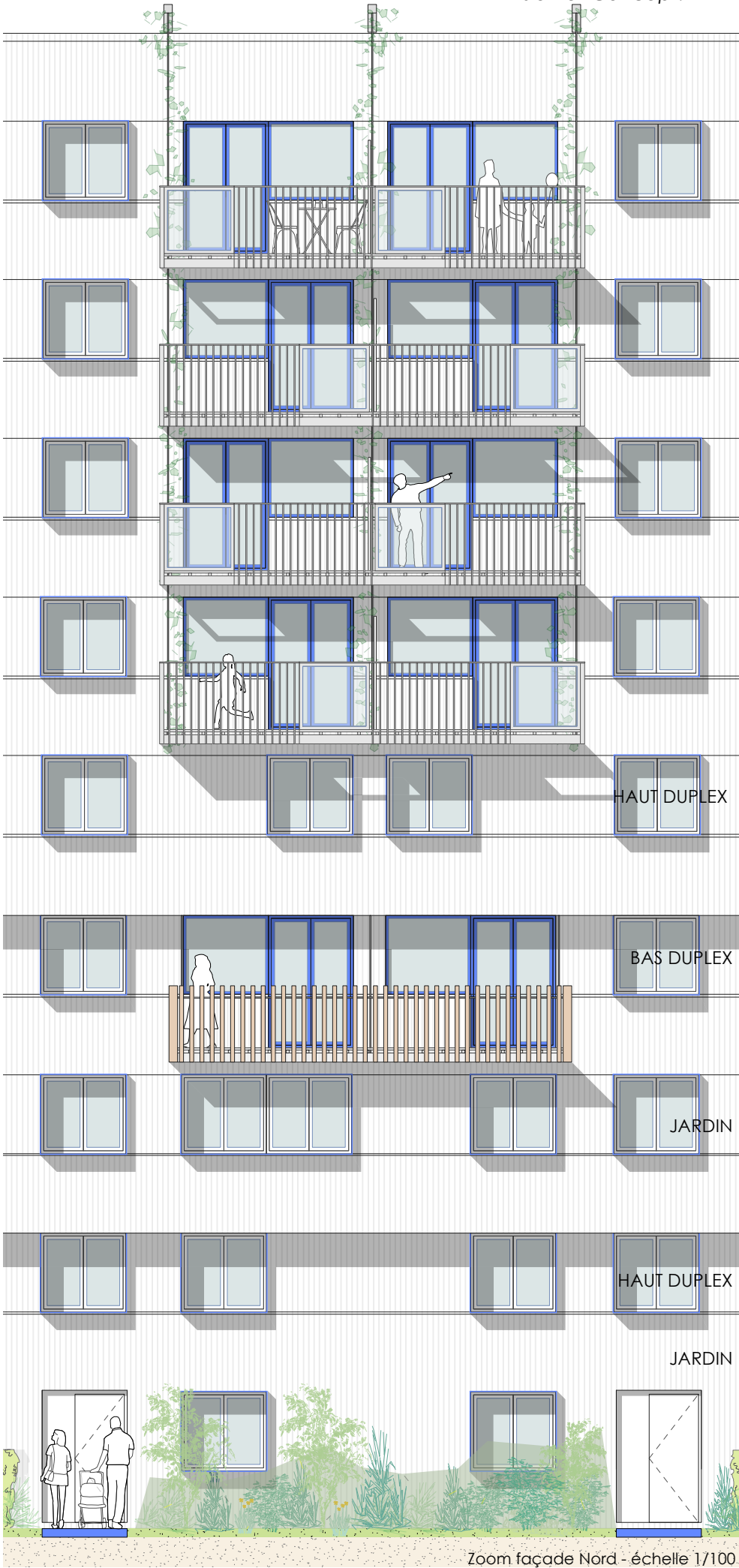
TRAVAUX DE LA FACADE NORD :

Du coté nord du bâtiment, une nouvelle coursive est créée. Elle réalisée au moyen de colonnes, poutres et dalles en béton armé préfabriqué. De manière détaillée, une série de portiques en béton armé s'aligne avec les colonnes existantes du bâtiment et l'entre-axe de ces portiques est double de l'entre-axe des colonnes existantes. Cette nouvelle structure est fondée sur des micropieux forés et est auto-stable verticalement. Le bâtiment existant n'assure qu'une stabilisation horizontale de la nouvelle structure.

A nouveau cette structure peut être montée sans générer de nuisance aux occupants de l'immeuble. Seules des boîtes d'ancrages limitées à des dimensions de l'ordre de 50 cm x 25 cm de haut sont réalisées au niveau des dalles. Ces découpes dans les parements doivent permettre la fixation de pièces métalliques assurant la stabilisation horizontales des nouvelles structures. Durant tous les travaux, les accès aux logements se font via les coursives actuelles. Vu la hauteur des allèges, les accès sont donc totalement sécurisés. Après la finalisation de la nouvelle structure, les accès aux logements se font par celle-ci en toute sécurité. Les travaux au sein de chaque logement sont organisés localement à partir de la coursive et donc ne génèrent que des nuisances très localisées car chaque appartement est géré comme un petit chantier de second œuvre.

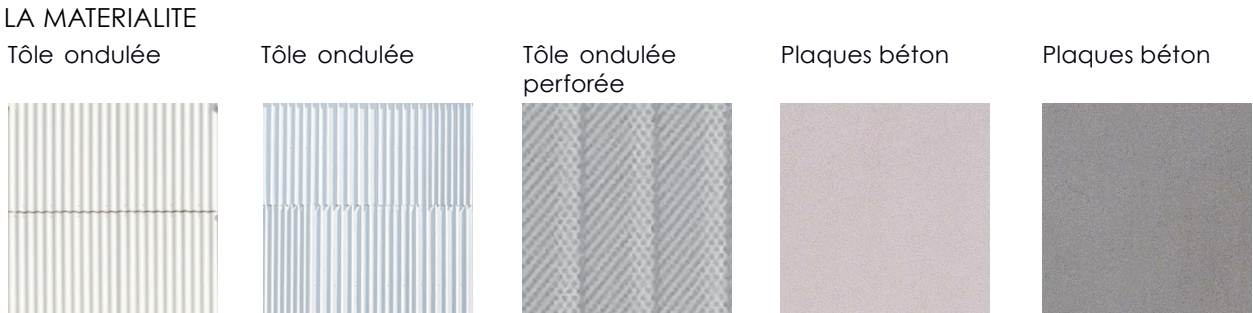


Façade Nord - échelle 1/500



Zoom façade Nord - échelle 1/100

PETERBOS 18 DETAILS ET MATERIALITE

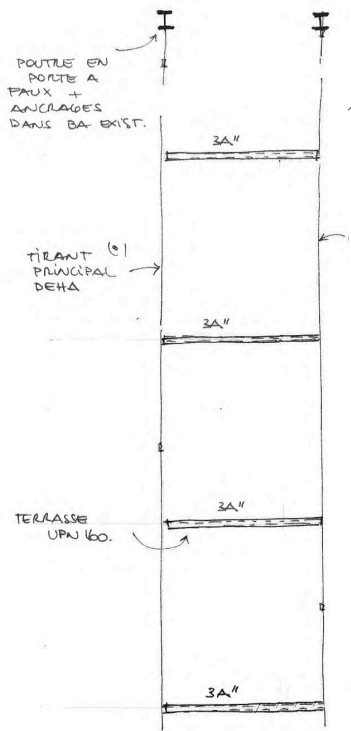


Le choix des matériaux découle :

- d'une réflexion portée sur la durabilité et la circularité : matériaux démontables et restitables
- d'un choix esthétique : le brutalisme du béton et de la tôle contrasté avec la chaleur du bois
- des ambiances créées : des latis de bois pour plus d'intimité, des garde-corps vitrés pour s'ouvrir sur le paysage



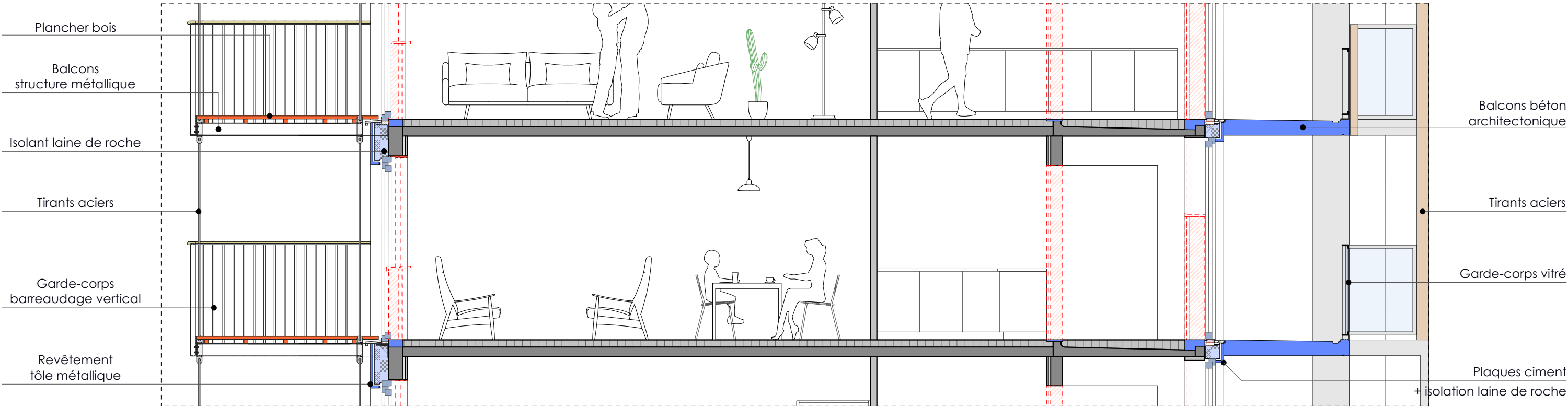
Balcons structure métalliques avec tirants acier Boîtes béton avec bardage bois Garde-corps bois / vitré Latis bois - intimité



Principe structurel des terrasses suspendues



Coupe transversale - échelle 1/200



LE NOUVEAU PETERBOS N° 17 ET N°18



OBJECTIFS ATTEINTS

1. VALORISER LES SOCLES
 2. PROLONGER LES ENTREES VERS LA VILLE
 3. AMELIORER LES PARCOURS
 4. CREER DES ESPACES DE RENCONTRE
 5. SORTIR DE LA MONOFONCTIONNALITE
 6. VALORISER LES ENTREES
7. FAIRE RESSORTIR LA DIFFERENCE ENTRE LES BLOCS
 8. UTILISER LA TOPOGRAPHIE
 9. AMELIORER LE CONTROLE SOCIAL
 10. AUGMENTER LA SIGNALETIQUE
 11. RENDRE PLUS DOMESTIQUE LE COTE MONUMENTAL

ATTRACTIVITE

Le projet a été conçu de telle sorte que les espaces en liaison avec les abords soient rendus plus attrayants. Le socle est rendu plus vivant par de grandes ouvertures et par la visibilité des différents accès aux espaces ouverts au public.

La centralité des accès vers les espaces non définis permet de laisser les affectations suffisamment souples pour pouvoir répondre à l'évolution des souhaits. De cette percée, les différents accès s'organisent.

L'Agora trouve une visibilité, un point d'accueil, depuis le niveau d'usage du Peterfoot et de la plaine de jeux. Un environnement bien entretenu ou un bâtiment soigné dégage des comportements positifs.

Outre le socle et les fonctions publiques, les circulations du numéro 18 ont été repensées pour les rendre vivantes et favoriser les interactions sociales. Un traitement animé de la façade permet une meilleure identification des logements depuis l'espace public.

SOC2 Conception sécurisante

A. ALLER PLUS LOIN QU'UNE SEULE ISOLATION AVEC TERRASSE

- Problématique de l'isolation de l'enveloppe existante :

P17 Actuellement seuls les appartements du Peterbos 17 disposent de balcons.

Nous avons prévu de les démolir pour les raisons suivantes :

- Balcons non isolés: ponts thermiques
- Balcons tous superposés
- Emballer complètement les balcons est une complexité technique
- La hauteur sous plafond serait fortement réduite
- Perte de lumière

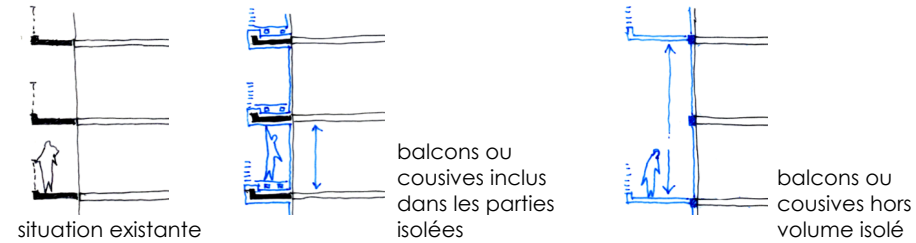
La solution retenue est le sciage des balcons existants.

P18 Pour le bâtiment 18, actuellement, aucun appartement ne dispose de balcon. Par contre la coursive existante constitue un point d'attention au niveau des solutions techniques d'isolation entre les parties extérieures et intérieures.

Nous avons prévu de reprendre celle-ci dans le volume isolé pour les raisons suivantes :

- Isoler la coursive et la rendre totalement intérieure ne permet pas d'améliorer la ventilation naturelle des logements
- Rendre la coursive extérieure nécessite de l'emballer complètement
- Beaucoup de surface à emballer
- La hauteur sous plafond serait fortement réduite
- Perte de lumière

La solution retenue est la réalisation d'une nouvelle coursive extérieure en agrandissant les logements.



- Espaces extérieurs privatifs à créer
Différentes solutions sont retenues à différents endroits du projet :

P17 Le volume cuisine ajouté sert à reprendre la charge des nouveaux balcons.

Les balcons à l'Ouest sont à géométrie alternée. Les façades des 4 immeubles autour du Peterfoot participent à l'animation de l'espace ouvert. Les balcons à l'Est sont plus réguliers car ils se situent dans l'espace central de circulation qui nécessite plus d'alignement.

Les terrasses des appartements aux extrémités qui fonctionnent sur 3 colonnes + colonnes dans le complexe de façades

P18 Les balcons sur la façade Sud sont placés, suspendus, aux endroits indispensables. Un minimum de percements d'allèges et un minimum de structure.

- Caractéristiques géotechniques à prendre en compte :

Les caractéristiques géotechniques du site sont bien documentées via les banques de données et les cartes géotechniques. Vu le projet de restauration des enveloppes, la nappe phréatique n'a pas d'impact sur les travaux envisagés.

Certaines extensions envisagées nécessitent un report de charges sur le terrain à proximité immédiate des bâtiments existants. Vu les caractéristiques géotechniques et vu la nécessité absolue d'éviter des tassements différentiels entre les nouveaux ouvrages et les ouvrages existants, les nouvelles fondations prévues sont des fondations profondes de type micropieux forés.

B. FLEXIBILITE DES REZ-DE-CHAUSSEES

Pouvoir répondre aux multiples exigences des futurs occupants.

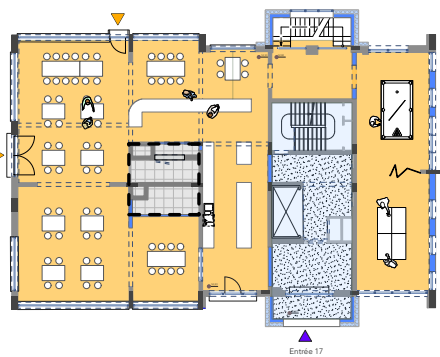
Le travail de simplification des surfaces des différents niveaux d'accroche au sol du bâtiment 17 permet d'avoir des surfaces plus ouvertes et plus lisibles. Le programme lié à ces espaces permet de répondre favorablement à l'approche nécessaire à ce point.

Ces espaces sont lisibles et accessibles par différentes zones de circulations. Ce dispositif permet de les subdiviser en plus petits espaces et permettre des usages différents au sein d'un même bâtiment. Une surface trop grande inutilisée devient vite un espace mort dans l'activation des rez et une source de vandalisme.

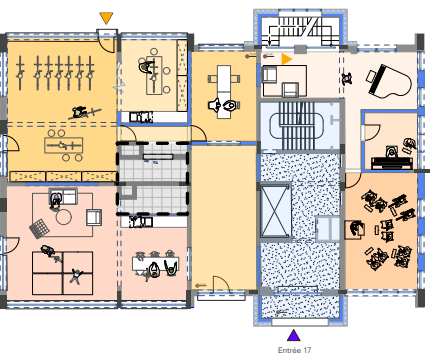
Nous avons déjà pu pratiquer ce type de fonctions d'activation des rez. Même de très petites surfaces peuvent être suffisantes aux échanges entre habitants. École de devoirs, cours d'alphabétisation, babykot de rencontre de parents avec très jeunes enfants, local de réparation de vélos, mini studio d'enregistrement pour les jeunes, permanence d'échange sur les économies d'énergie, ...

TOE2 Utilisation par des tiers

restaurant social, espace ouvert complet



divers espaces indépendants animés



Rénovation Quai du chantier



Construction neuve Musin

C. LE DETAIL TECHNIQUE DU CHASSIS

Deux types d'interventions sont prévues sur les châssis.

1. Maintien des châssis existants :

Nous avons pris le parti du maintien et de l'entretien au maximum des éléments existants. Nous ne sommes pas favorables à la mise en circuit de récupération ou en déchèterie d'un nombre conséquent de châssis bois, alors que leur état général semble relativement bon.

Sur 181 logements, nous avons plus de 600 châssis. Mettre sur le marché du réemploi un volume si important nous semble peu réaliste avec les enjeux de circularité à prendre en compte.

Sur 181 logements, 354 châssis sont des châssis de chambres.

Sur base d'un inventaire, nous proposons de maintenir les châssis existants des chambres. Les vitrages sont analysés, éventuellement remplacés, les joints sont contrôlés et remplacés si nécessaire.

Le remplacement du châssis avec un système de grille d'amenée d'air aurait un impact sur la surface éclairante. Aujourd'hui, les profils de châssis sont plus épais. Le système d'invisivent fait descendre la position du dormant du châssis. Le remplacement du vitrage avec un autre système d'amenée d'air permet de maintenir la surface éclairante existante.

Cette proposition permet également de limiter les interventions et les coûts sur les intérieurs des appartements.

Les radiateurs ne sont pas à déplacer, les ébrasements ne sont pas à refaire, les rails rideaux sont également conservés.

Le dessin du détail du châssis et du raccord à la façade tient compte de:

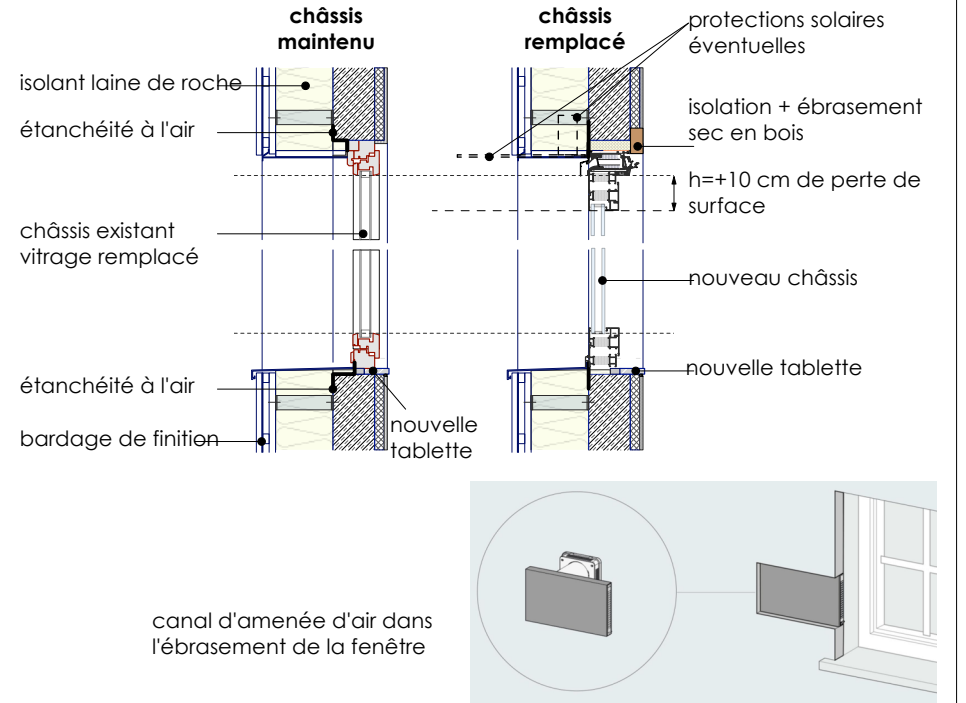
- La réparation ponctuelle pour éviter le remplacement complet
- Seul le vitrage sera éventuellement remplacé par un vitrage plus performant
- Le châssis sera contrôlé et amélioré avec le réglage de la fermeture, le resserrage du joint extérieur, la pose de nouveaux joints, ...
- L'étanchéité à l'air sera réalisée par l'extérieur.
- Pour la continuité de l'isolant, les battées sont disquées
- L'amenée d'air se fera par un canal d'ébrasement dans l'ébrasement de la partie ajoutée (isolation et finition) via un percement dans la maçonnerie ou par des grilles murales.
- La tablette intérieure est enlevée dans la phase de désamiantage et remplacée.

2. Remplacement des châssis des séjours et cuisines :

Les autres châssis sont remplacés.

- Pour supprimer les panneaux d'amiante sur certaines pièces de séjours du P17
- Pour donner accès aux nouveaux balcons
- Pour donner accès ou une vue à la nouvelle coursive

Ces châssis seront pourvus d'amenées d'air par le système de grilles au-dessus des châssis.



Les ouvertures de chambres ne seront pas modifiées. Un agrandissement de la surface éclairante non conforme pourrait se faire soit en élargissant les baies, ce qui impliquerait une modification des linteaux ou descendre les allèges.

La suppression des allèges nécessiterait également une intervention supplémentaire dans les parties privatives.

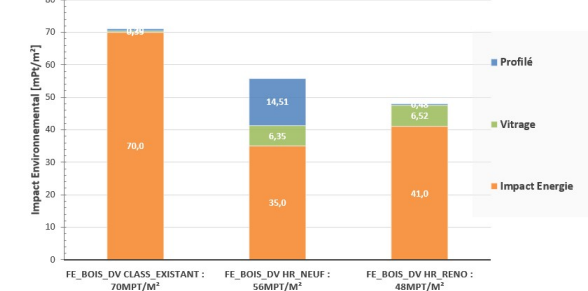
Dans les calculs d'incidence de la lumière du soleil, descendre les allèges n'aurait pas d'impact sur ce calcul et ne constituerait pas une amélioration significative du confort visuel.

Nous n'avons pas suivi cette idée et préférons conseiller le maintien de la situation existante.

BIN4 Confort visuel

Les châssis existants sont en bois. Le bois reste un bon matériau. Au niveau de l'isolation, c'est son épaisseur qui donne sa performance. Il est également à prendre en compte que le profilé constitue ±20% du total d'une baie.

Impact environnemental des consommations de chauffage liées aux pertes thermiques au travers du châssis durant son cycle de vie.



A. PHASAGE

- Analyses préliminaires des bâtiments

- Vérification des relevés et relevés complémentaires éventuels
- Inventaire des châssis à maintenir.
- Considérer l'isolation des plafonds et murs des espaces de caves et stockage même partiellement. Vérification de la faisabilité sur site.
- Réalisation de sondages destructifs localement pour compléter les analyses de compositions des parois et structures (remise en état par après)
- Plan du réseau interne entre bâtiments et localisation des impétrants pour la position des ouvrages de fondations.
- Sondage/relevé des diamètres des gaines de ventilation existantes dans PB18.
- Sondage/relevé des diamètres des DEP existantes dans PB17 et PB18.
- Sondage/relevé des différents TD Communs (schémas + implantation + reportage photos).
- Sondage des chapes/dalles pour vérifier l'absence d'autres techniques avant créations de nouvelles trémies verticales.
- Test d'infiltrométrie des zones envisagées pour l'infiltration des eaux de pluie.
- Relevé des radiateurs et vannes manuelles à remplacer.

- Phasage à l'échelle du complexe

Étant donné l'ampleur du site et des chantiers qui sont en cours ou planifiés, la quantités des travaux à réaliser et afin que le site soit viable durant la durée du chantier, un phasage précis sera réalisé. Celui-ci permettra de définir différentes zones de chantiers avec des équipes qui pourront travailler sur deux bâtiments simultanément. Ces dispositions devront concentrer les différents travaux sur des périodes les plus courtes possibles, tout en garantissant le respect des délais de chantiers.



La division en phases de travaux équivalentes a plusieurs avantages :

- La concentration des nuisances à une zone donnée : En répartissant les travaux par zone, cela évitera aux habitants de subir de manière continue des phases de chantiers lourdes en nuisances de bruits et de poussières. Particulièrement durant les phases de démolition.

- Gérer les **déplacements sur le site** : Si certains travaux nécessitent de bloquer la voirie, il faut toujours s'assurer qu'un accès pour les habitants puissent se faire, pour les déménagements, pour les pompiers, pour les ambulances ou pour l'accès aux personnes à mobilité réduite. Les plans d'installation de chantier seront dès lors adaptés sur ces différentes zone entre les grandes phases du chantier afin de réduire au minimum les nuisances pour les habitants. L'accès principal se fera vers les jardins de la zone Sud.

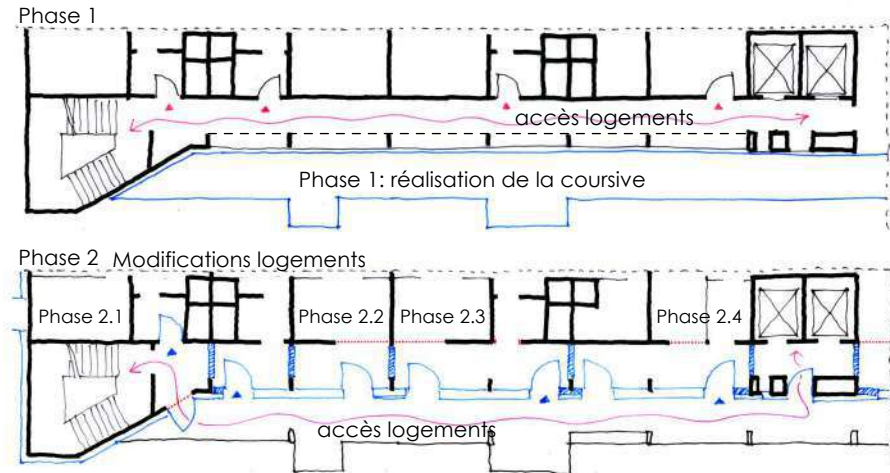
- Le **passage d'une équipe spécialisée d'une zone à une autre** : En travaillant avec ce phasage au sein du complexe, on évite de faire travailler des équipes spécialisées à travers tout le site. On maximise ainsi leur efficacité et leur rentabilité. Par exemple, les entreprises réalisant les châssis pourront passer sur la phase II une fois leur intervention terminée sur la phase I. Ils laisseront ainsi la place aux entreprises de parement extérieures sur les échafaudages. On évite ainsi le plus possible la collision entre les différents corps de métier et leur rencontre au sein du site.

- Le **passage du matériel d'une zone à une autre** : Les installations pourront facilement passer d'une zone à l'autre une fois certains travaux terminés. Par exemple, les nacelles/grues pour les châssis se concentreront sur une zone pour passer à la suivante une fois tous les châssis remplacés. Tout leur matériel pourra être installé dans la deuxième zone sans plus gêner la première.

- Phasage et planning à l'échelle d'un bâtiment et d'un habitat

A l'échelle du bâtiment, pour les postes de chantiers les plus nuisibles, nous proposons un phasage vertical par façade. Durant une période limitée, les habitants n'auront pas accès aux balcons et subiront des travaux avec des nuisances sonores. Ces travaux concernent le désamiantage, les démolitions jusqu'au remplacement des châssis. Afin de réduire les nuisances et cette période de travaux au minimum, le phasage à l'échelle du bâtiment sera réalisé par zone en colonnes d'appartements. Ce phasage est également idéal de manière à minimiser au mieux le temps d'intervention par habitat. Dans tous les cas, l'intérieur sera protégé de l'extérieur par le maintien des châssis existants. Seules les phases 5, 8, 9 et 10 demanderont une intervention à l'intérieur des logements.

Concernant la nouvelle coursive du bâtiment Peterbos 18 et les chemins d'évacuation, la coursive existante sera maintenu par phase durant la partie principale des travaux. La nouvelle coursive se construit pendant que l'ancienne continue de servir de circulation commune. Une fois la nouvelle coursive prête sur un tronçon allant d'un escalier de secours aux ascenseurs, les logement commencent à utiliser celle-ci et les interventions d'agrandissement des logements sont réalisées un à un.



PETERBOS 17 - PHASAGE DES TRAVAUX STRUCTURELS :

Tous les ouvrages sont préfabriqués et posés devant les parements existants. Seules des boîtes d'ancrages limitées à des dimensions de l'ordre de 50 cm x 25 cm de haut sont réalisées au niveau des dalles. Ces découpes dans les parements doivent permettre la fixation de pièces métalliques assurant la stabilisation horizontale des nouvelles structures.

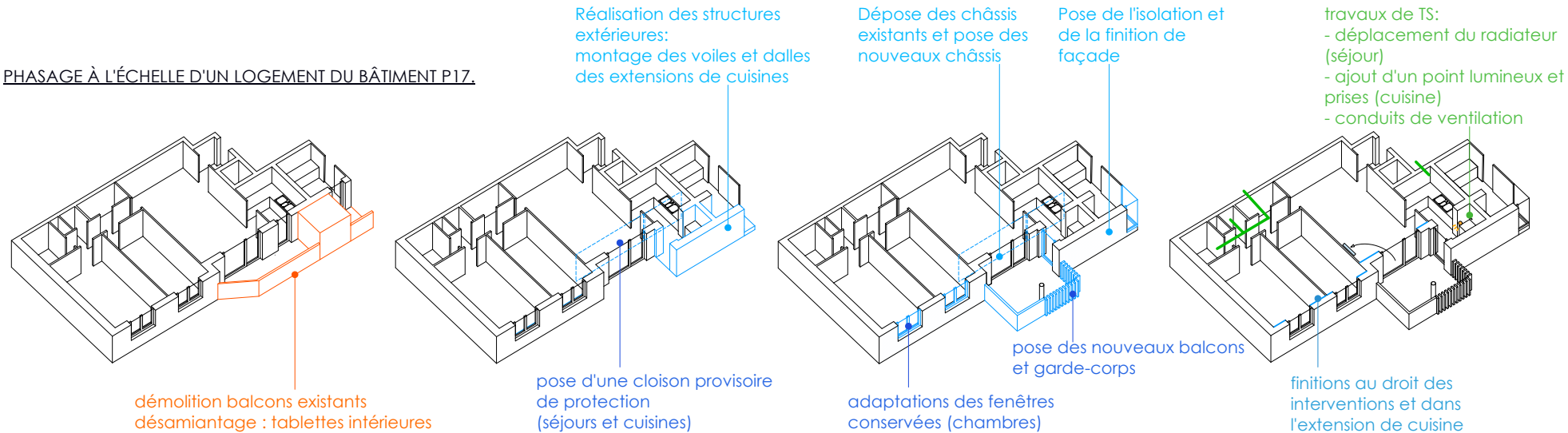
Après la réalisation de ces extensions, les travaux d'isolation et de finitions de façade sont réalisés à partir d'échafaudages couvrant les façades sur une portion limitée en longueur pour éviter les désagréments.

Dès que ces finitions sont terminées, les balcons en acier sont posés avec leur garde-corps et les allèges sont aménagées pour donner accès aux nouveaux ouvrages.

Durant tous ces travaux, aucune intervention par l'intérieure n'est nécessaire.

L'entrepreneur ne peut commencer une nouvelle phase qu'après la finition totale de la phase précédente.

PHASAGE À L'ÉCHELLE D'UN LOGEMENT DU BÂTIMENT P17.



B. DIFFÉRENTES PHASES GÉNÉRALES

Voici le planning des différentes phases de chantiers avec remarques pour les phases critiques:

1 Installation de chantier : Installation de la cabine de chantier avec fourniture d'énergie et d'eau sur un compteur réservé pendant les travaux.

2 Terrassements et isolation des murs contre terres : Ces travaux doivent être réalisés avant l'installation des échafaudages afin d'éviter que ceux-ci ne gênent la réalisation de ce poste.

3 Fondations : Concernant les plots de fondations à ajouter par bâtiment, à réaliser en coordination avec les terrassements pour l'isolation.

4 Placement des échafaudages : Le planning de la pose des échafaudages devra être précis et adapté afin qu'ils ne soient présents sur une phase d'un bâtiment que durant les travaux à réaliser en façade. De la même manière le travail devra être séparé par zone au sein d'un même bâtiment afin de limité la période de nuisance sur une même façade.

Des phases 5 à 8 Phases provoquant des nuisances sonores et durant lesquels l'accès au balcon sera condamné. Une attention particulière sera donnée par l'entreprise générale à la coordination et au planning de ces phases. Les habitants ne pourront pas ouvrir leurs châssis durant les travaux de cette période. Le rez des logements sera aménagé durant la période des travaux sur la colonne où il se trouve, afin de réduire les désagréments d'accès aux logements au minimum.

5 Désamiantage.

6 Sciage des retours de maçonnerie de parement.

7 Sciage et évacuations des balcons, garde-corps et maçonneries.

8A Démontages des vitrages et placement des nouveaux vitrages simultanés. Tous les anciens châssis sont laissés en place jusqu'à cette phase afin de protéger les intérieurs des appartements du bruit et de la poussière durant les phases de démolition. Cela permettra aux habitants de vivre avec le meilleur confort possible durant les premières phases de travaux.

8B Démontage des châssis et placement des châssis simultanés + Allèges modifiées Pour les appartements P18, la modification des allèges doit se faire simultanément au changement de châssis. Pour ces cas, une coordination spéciale doit être prévue afin de pouvoir protéger le séjour, retirer le châssis existant des séjours, décaler le radiateur, modifier l'allège et placer le nouveau châssis. Une attention spéciale devra être apportée à cette opération par l'entreprise générale pour protéger le reste du séjour.

9 Installations des techniques spéciales : système de ventilation, décalages radiateurs, mise en conformité de l'électricité des communs.

10 Finitions intérieures.

11 Injection dans la coulisses

12 Placement des structures des balcons.

13 Isolation et parement extérieur

14 Abords et jardins.

A. DURABILITE, CIRCULARITE ET MATERIALITE

- Circularité et philosophie de la rénovation :

Aujourd'hui les bâtiments sont relativement sains et bien entretenus. La nécessité de rendre ces bâtiments plus performants thermiquement ne doit pas engendrer de dépense de matière inutile.

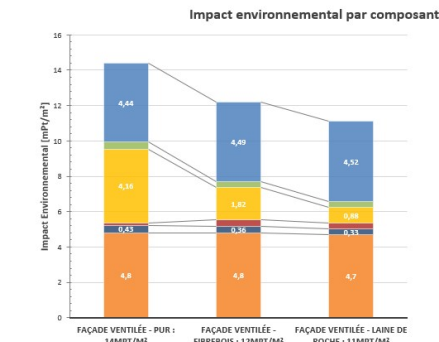
Aussi, la durabilité selon nous, consiste à créer des ouvrages pouvant avoir plusieurs vies. C'est pourquoi nous privilégions des structures simples ayant des capacités portantes permettant diverses fonctions. De cette manière, les aménagements successifs trouvent naturellement leur place et ne nécessitent pas des renforcements délicats et coûteux.

De manière générale, les considérations suivantes ont guidé notre réflexion constructive :

- Limiter l'usage de matériaux émettant de grandes quantités de CO² (béton et acier). Dans ce cas-ci, les dimensions des ouvrages limitent cependant cet aspect.
- Dans le cas où ces matériaux doivent être utilisés, prévoir des assemblages permettant leur démontage et leur récupération aisée. Privilégier les bétons faiblement armés aux bétons fortement armés.
- Privilégier les matériaux naturels, réversibles.
- Privilégier les matériaux légers pour limiter au maximum les ouvrages de fondations, coûteux et générant d'importants mouvements de terres et grands consommateurs de béton armé.
- optimiser l'usage des matériaux en fonction de leurs caractéristiques intrinsèques. Chaque matériau a un optimum dans une configuration particulière. C'est pourquoi avoir une réponse unique mono matériau n'est pas la meilleure réponse dans un projet.
- Limiter au maximum les membranes plastiques et les isolants issus de la pétrochimie.
- Essayer de concevoir un chantier rapide et ne nécessitant pas de grande installation de chantier.
- Essayer de concevoir des éléments de faible longueur pour limiter en taille les transports et les engins de levage.

L'intervention située sur les façades :

- Les parties pleines sont maintenues.
- Les coulisses des façades seront analysées et remplies d'isolant là où les techniques le permettent. Pour que le complexe d'isolation fonctionne correctement, l'ensemble de la paroi doit être fermée sur tout son complexe.
- L'isolation est prévue en laine de roche de 18cm partout. Cet isolant permet une flexibilité prouvée et reste intéressante au regard des analyses des matériaux et leur impact écologique.
- Le revêtement extérieur est prévu en plaques fixées mécaniquement et démontables sur une structure.
 - Pour le P17. Les plaques sont de type tôles métalliques.
 - Pour le P18, les plaques sont prévues de type panneaux pour rester dans l'esprit de la matière pré-existante.



MAT1 Conservation des matières premières

Impact du choix de l'isolant sur la composition de façade

B. USAGE ET ENTRETIEN

Le choix des solutions techniques et architecturales privilégie l'absence d'entretien et la durabilité.

1. Une meilleure appropriation : Forts de notre expérience, nous avons pu régulièrement constater que les dégradations diminuent à partir du moment où il y a appropriation. La qualité ajoutée aux logements et aux équipements que nous proposons doit aller dans le sens de cette appropriation. Chaque habitant doit pouvoir s'approprier davantage son hall, sa position sur l'ensemble des façades. Le projet par son travail sur les rez de chaussées favorise également le contrôle social de l'ensemble. Ce qui permet de diminuer là aussi les dégradations, le vandalisme.

2. Un revêtement de façade pérenne, soigné dans les détails, facilite l'entretien.
3. De par le système de plantation et de jardins privés, les façades privatives des rez de chaussées sont mises à distance. Pour l'entretien des jardins privés 2 systèmes sont prévus.
- Le jardin est fermé et entretenu par le locataires.
 - Le jardin est accessible par un portillon pour la tonte par les services de la SISF.

Végétation: La palette végétale prévue est conçue avec un minimum d'entretien



4. Les nouvelles gaines de ventilation seront facilement accessibles par la mise en place de trappes.

Pour l'ensemble de ces points, et afin de garantir l'appropriation maximale des habitants, nous suivons et relevons les manières d'habiter dans nos constructions et rénovations. Ceci nous a mené, pour d'autres projet, à rédiger une brochure didactique qui permet aux habitants de s'habituer et de bénéficier pleinement des nouvelles installations, configurations de leur logement et des abords.

Nous proposons pour le projet Peterbos de créer une base de carnet qui intégrera les modifications de cette phase et qui sera à faire évoluer avec les modifications ultérieures à prévoir. Ce suivi d'appropriation et d'entretien sera réalisé pour les logements et aussi pour les espaces extérieurs.

LCC1 Conceptions facile à entretenir

Qu'est-ce qu'un logement passif ?

Un logement passif est un logement qui consomme **très peu d'énergie** et qui sera donc moins coûteux dans son utilisation pour les habitants.

Logement ordinaire vs **Logement passif**

Comment fonctionne un logement passif ?

Un logement passif est très économe en énergie parce que :

- 1) le bâtiment est **très bien isolé**
- 2) le **soleil chauffe** l'appartement
- 3) le **système de ventilation** chauffe en hiver et rafraîchit en été

Et les autres équipements, comment fonctionnent-ils ?

La cuisine :

- La hotte à charbon doit être entretenue régulièrement. Le mode d'emploi explique comment et quand nettoyer le filtre métallique. Le filtre à charbon sera remplacé par le locataire. Le remplacement du filtre à charbon doit se faire tous les 3 à 6 mois en fonction de l'encrassement de celui-ci.
- Il ne faut pas obstruer la grille située au dessus de la hotte. Prévenir les HBM si le bruit incommodé.
- Le boiler sous l'évier chauffe l'eau de la cuisine.

La buanderie :

- Les trappes au plafond doivent toujours rester fermées et ne peuvent être ouvertes que par un technicien agréé.
- Evacuation et arrivée d'eau sont prévues pour un lave-linge.
- Le sèche-linge doit obligatoirement être un sèche-linge à condensation c'est à dire sans sortie d'air extérieure.
- Le sèche-linge à condensation.

Les détecteurs incendie servent à alerter en cas de fumées liées à un début de feu. Si l'appareil fait un léger "pip pip" c'est qu'il faut en changer les piles.

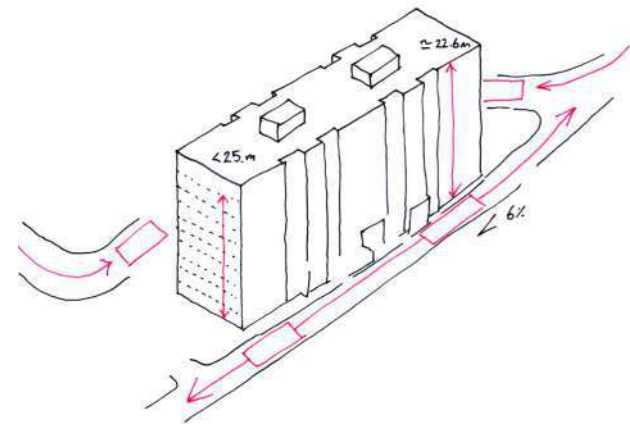
Dans ce cas, prévenez les H.B.M. pour les renouveler et vous assurer une sécurité optimale !

Extrait de notre "Manuel du passif" pour le projet Musin

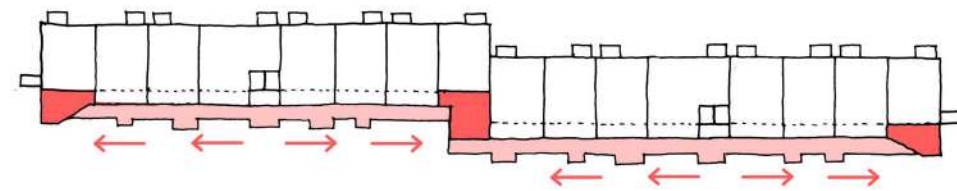
C. MISES EN CONFORMITE

1. Accès SIAMU

P17 Pour le **bâtiment Peterbos 17**, les niveaux d'accès sont inférieurs à 25m avec le dernier plancher. Le bâtiment est considéré **Bâtiment Moyen**. Malgré tout les accès aux façades doivent se situer à une distance de 4 à 10m des façades. La zone de stationnement doit avoir une pente maximale de 6%. Le travail sur les abords, modification de l'entrée de l'Agora, modification des pentes et rampe dans l'allée centrale, met en place cette conformité d'accès.



P18 Pour le **bâtiment Peterbos 18**, le rapport d'expertise indique l'emboîtement d'un bâtiment bas avec un bâtiment moyen. D'expérience sur minimum 2 cas, ce dispositif d'interprétation n'est pas, ou plus, accepté par le SIAMU. Nous avons donc considéré que ce bâtiment était un **Bâtiment Elevé**. Il faut donc maintenir l'accès à 2 cages d'escaliers pour l'ensemble des logements situés au-dessus des niveaux d'accès.



2. Confirmité incendie

Sont d'office prévus en base :

- La mise en place de **détecteurs incendie autonomes** sur piles (soudées) sur le chemin d'évacuation dans chaque pièce à partir de la porte de la chambre à coucher jusqu'à la sortie.

- La mise en œuvre d'une **centrale incendie** et d'un réseau de boutons-poussoirs d'alerte/alarme + sirènes pour les circulations communes et espaces communs (caves), avec une coupure des caissons d'extraction en cas d'alarme (selon la dernière NBN S21-100).

- Les **manchons coupe-feu** sur le réseau de ventilation.

- Installation de **luminaires de secours** dans les communs.

Des exutoires de fumée, dévidoirs incendie et extincteurs sont déjà présents et maintenus. Les travaux détaillés à prévoir dépendront cependant du rapport du SIAMU par rapport à l'objet au marché. En fonction de l'avis SIAMU qui sera demandé dans les prochaines phases, ces mesures seront éventuellement complétées ou adaptées, **une détection incendie généralisée dans les espaces de circulation n'est par exemple pas toujours exigée pour ce type de projet.**

GRO
Critères pour bâtiment

Les bâtiments qui sont donnés à rénover sont dans un état global assez sain et bien entretenus. Notre philosophie principale réside dans le maintien de tout ce qui peut l'être. Nous sommes partis de l'objectif de ne pas créer de déchet, perte de ressource. Tout cela sans entraver à la qualité de vie des habitants mais en l'améliorant partout où c'est possible.

Outre les points de catégories décrits ci-avant dans le dossier, la liste des points résume les plans d'approche de base du projet.

PEOPLE

 BIN1 Acoustique

Cette catégorie n'est possible que pour les parties concernées par l'intervention. Ici le paramètre qui pourrait être activé se limite à la façade. Mais ici également certaines parties de la façade sont des éléments existants sur lesquels nous n'avons pas de prise. Dans les grandes lignes, le confort acoustique sera amélioré par la pose d'isolant en laine de roche qui a un pouvoir acoustique supérieur à d'autres isolants. Les châssis double vitrages plus performant participeront également à une amélioration du confort acoustique. Malgré tout, les connexions entre appartements ne pouvant être maîtrisées, cette amélioration reste fortement limitée. Dans ce cadre, le plan d'approche ne permettra pas d'implication poussée au niveau de prises de mesures entre les espaces.

 BIN2 Confort Thermique

De plus, les analyses seraient très complexes dans les phases ultérieures du projet (simulations dynamiques et évaluation statistique du confort ressenti par les utilisateurs dans chaque espace sous 4 critères). Sur ce critère, les interventions sont bien trop limitées pour que l'on puisse réellement agir.

 BIN3 Qualité de l'air intérieur

La maîtrise est limitée sur les matériaux en contact avec l'air intérieur. Néanmoins, les débits de ventilation hygiénique seront assurés et une attention particulière sera accordée à la qualité du système de ventilation. Ceci permet d'envisager un niveau "Mieux" pour ce critère.

 BIN4 Confort visuel

Ici nous nous trouvons dans le cas d'une rénovation de l'enveloppe. Considérant certains éléments existants, les solutions proposées tentent de concilier différents paramètres pour trouver la meilleure balance entre eux-ci. Sur le point de l'exigence relative à la lumière du jour, les baies sont modifiées de manière limitée. Au niveau des ébrasements, le châssis maintenu à sa position, l'isolation et le parement en sur épaisseur pourrait avoir un impact sur la perception lumineuse. Mais en même temps, ce point peut permettre de couvrir une partie du dispositif de protection solaire. Les ébrasements sont donc par endroit évasés pour augmenter la visibilité dans les orientations nécessitant moins de protections solaires.

 SOC1 Valeur patrimoniale Bruxelles

Nous avons fait une première approche de la valeur du bâtiment existant dans l'analyse préliminaire du site et des bâtiments. Pour des informations de base sur le patrimoine classé et non classé, les bases de données ont été consultées. L'autorité compétente sera impliquée au stade de l'avant-projet. Le suivi ultérieur du projet sera déterminé par l'autorité compétente.

 SOC2 Conception sécurisante

La conception sécurisante constitue un point essentiel dans la requalification globale des rez de chaussées et des façades: clareté des accès, contrôle social, mixité des usages.

Le plan d'approche est largement investi. Ce suivi d'appropriation sera réalisé pour les logements et aussi pour les espaces extérieurs par le biais d'une brochure didactique qui permet aux habitants de s'habituer et de bénéficier pleinement des nouvelles installations, configurations de leur logement et des abords modifiés.

 SOC3 Accessibilité intégrale

L'accès aux bâtiments est facile à trouver, accessible et utilisable de manière indépendante par chaque utilisateur. La conception, l'aménagement et les dimensions de la zone d'accès la rendent confortable et facile à utiliser, et elle est adaptée au groupe d'utilisateurs prévu. Pour la suite dans l'intérieur des logements, le bâtiment 17 n'implique pas de révision des espaces communs des logements à l'exception des entrées. Sur le bâtiment 18, une attention particulière a été apportée à la courbe mais les noyaux verticaux restent les éléments existants.

 GEB1 Influence de l'utilisateur

Niveau "mieux" difficile à atteindre dans ce projet (75% de points applicables), mais : +1 pts pour les vannes thermostatiques (température en hiver), +1 pts pour les aérateurs réglables et l'ouverture des fenêtres (ventilation), +1 pts pour l'ouverture des fenêtres (température en été). Pour le reste, on intervient pas sur l'éclairage, et pas de mesure suffisante sur les Protection solaire et l'Eblouissement

PLANET

 ENE1 Performance énergétique Bruxelles

Notre proposition va bien au-delà du respect des exigences PEB. Dès lors, un niveau "mieux" pourra être atteint grâce aux valeurs U < 0,192 pour les parois opaques, et pour les menuiseries Uw < 1,2 et Ug < 0,88.

 ENE2 Énergie renouvelable

Nous avons prévu de maximiser les installations photovoltaïques en toiture, ce qui d'après nos estimations permettra de couvrir plus de 15% des consommations (niveau "Mieux").

 ENE3 Installations et appareils à haut rendement énergétique

Critère suivi pour les parties comprises dans l'intervention.

 MAT1 Conservation des matières premières

Sur le critère de maintien des matières premières dans le circuit en réparant, réutilisant et recyclant les matériaux la démarche première a été la conservation d'un maximum des éléments existants. Les châssis des chambres sont conservés. Seules les tablettes amiantées sont retirées et remplacées. Les ébrasements, finitions intérieures sont maintenus. Les coursives intérieures sont maintenues comme espaces intérieurs. Le volume chauffé et isolé englobera ces espaces en les rendant partiellement privatifs. Très peu de matière existante sera évacuée. Au niveau des abords, les terres éventuelles à évacuer seront utilisées pour réaliser les buttes de mise à distance des jardins privatifs des « maisons » du bâtiment 18. L'inventaire des matériaux des éléments traités sera réalisé pour répondre au plan d'approche de ce critère.

 MAT2 Choix des matériaux

Pour ce critère TOTEM sera utilisé afin d'évaluer l'impact des choix des matériaux sur l'environnement. Il permettra de comparer et d'évaluer l'impact environnemental de l'ensemble des interventions sur les bâtiments, et donc de faire des choix conscients lors du processus de conception. RENOVATION Seuls les nouveaux éléments et les éléments qui subissent une modification profonde seront introduits dans le système TOTEM. Les quatre éléments ayant le plus grand impact environnemental dans le projet seront analysés sur base de minimum trois variantes. Dans cette analyse, les bois issus de la gestion durable des forêts et les matériaux locaux et socialement responsables seront privilégiés. Pour les extensions des cuisines du bâtiment 17, les finitions de sols privilégieront le carrelage issu du circuit de récupération. Les surfaces étant très limitées, la gestion des stocks sera ainsi facilitée.

 MAT3 Passeport matériaux

Pour tous les éléments ajoutés sur les bâtiments un passeport matériaux sera établi. Celui-ci permettra de savoir quels matériaux ont été utilisés dans la construction et comment ils ont été traités. Il facilitera la réutilisation et la récupération des matériaux lors de la démolition ou du démantèlement et donnera plus de valeur aux bâtiments. Le plan d'approche concerne donc la compilation des éléments nouvellement posés et démontables.

 WAT1 Consommation d'eau

Ce critère nécessite une action sur l'eau potable. Point qui n'est pas compris dans le marché (appareils, compteurs). Cependant, les nouveaux espaces aménagés aux rez de chaussées pourront tenir compte de ces paramètres de limiteurs de consommation.

 WAT2 Réutilisation de l'eau

La réutilisation des eaux de pluie et des eaux grises permet de réduire la consommation d'eau potable. Étant donné l'intervention limitée dans les appartements, les possibilités sont limitées à la récupération des eaux de pluie. L'usage sera limité aux espaces polyvalents des rez de chaussée. Après analyse des descentes d'eau existantes, des citernes de récupération non enterrées pourraient être envisagées dans certains espaces enterrés. Ces volumes de stockages pourront être utilisés pour l'arrosage et le nettoyage des abords. Cette eau peut également être utilisée pour les wc des espaces polyvalents et des bureaux.

 WAT3 Évacuation de l'eau

La limitation de l'eau de pluie vers les égouts publics peut être proposée comme repris sur le point WAT2. Avec les réserves nécessaires, les trop-pleins et autres descentes d'eau de pluie du projet seront dirigées vers des noues ou bassins infiltrants, dont le trop-plein sera redirigé vers les abords afin de viser un "zéro rejet d'eau de pluie à l'égout" à l'échelle de la parcelle. Cela permettra de servir également de tampon. Le plan d'approche se limitera à ce cadre.

 OMG1 Biodiversité

Afin de promouvoir la biodiversité locale, les arbres existants seront maintenus partout où c'est possible. Les nouveaux aménagements paysagers sont prévus avec le minimum d'entretien. Actuellement les espaces verts sont assez pauvres en termes de biodiversité. Les espaces peu plantés, les espaces de pelouses tondues, ne sont pas favorables à la préservation ou au retour de la biodiversité. Dans cet objectif d'amélioration du CBS+ quelques éléments importants sont mis en place. Dans les façades, des nichoirs seront installés. Cependant, les hauteurs de position des trous restent limitées dans les zones de 3 à 8m en fonction des espèces. Certaines vont jusqu'à 15m. L'orientation de ces trous limite aussi l'implantation de ces nichoirs. En ce sens les buissons permettent de donner d'autres espaces pour les oiseaux. Ces dispositifs permettront d'améliorer le CBS+ et de remplir le plan d'approche de ce critère.

 OMG2 Impact sur l'environnement

Dans les espaces concernés par l'intervention, la pollution lumineuse sera limitée. Le choix précis lors de l'implantation du luminaire sera fait en fonction de l'objet à éclairer. L'éclairage sera ciblé, et du haut vers le bas pour ne pas éclairer inutilement vers les zones non concernées. Pour tenir compte de l'effet d'îlot de chaleur les surfaces exposées seront traitées de telle sorte que la valeur albédo soit plus élevée pour plus d'énergie solaire réfléchie et moins d'énergie absorbée par les matériaux. Les végétations denses sont également plus favorables à la limitation de l'effet îlot de chaleur que les pelouses en gazonnées. Ce critère sera rempli par ces dispositifs favorables à la check list.

 OMG3 Gestion de chantier durable

Le plan d'approche consistera à prévoir au niveau des clauses techniques du chantier les dispositions complètes nécessaires pour satisfaire à la gestion de chantier durable et leur mise en œuvre. Actuellement nous avons déjà commencé à prévoir les prescriptions de chantiers durables dans nos cahiers des charges de marchés publics.

PROFIT

 LCC1 Conceptions faciles à entretenir

Sur le sujet de l'entretien, la conception tient compte des différents éléments repris dans la check list. Au niveau de l'architecture, les points suivants sont mis en avant : - Des détails robustes et solides évitant les solutions risquées - Utilisation de matériaux solides et résistants aux chocs - Zones sans contrôle social à éviter - Vandalisme aux rez de chaussée évités - Les matériaux à entretenir sont accessibles et faciles à nettoyer. - La séparation des couches de finitions en fonction de la durée de vie des différents éléments permet la réversibilité entre autre en évitant l'encollage - Les techniques spéciales comprises dans la mission sont choisies en lien avec les facilités d'usages et d'entretien. Système C+ de ventilation : entretien limité, pas de changement de filtres nécessaire comme dans un système double-flux, simple caissons d'extraction avec entretien annuel très limité. Sous réserve que le réseau existant soit déjà en séparatif et facilement accessible et modifiable. - En ce qui concerne les espaces verts, le choix s'oriente sur des plantes faciles à entretenir, sans pesticides et à faible fréquence d'entretien.

LCC2 Conceptions qui facilite le nettoyage

Le plan d'approche de ce point consistera à privilégier au maximum d'éléments de la check liste afin de promouvoir le nettoyage futur efficace et facile.
La teinte des façades est peu salissante. Tous les châssis sont soit ouvrants, soit accessibles par les terrasses.

LCC3 Consommation d'énergie

Cet aspect a été abordé dès l'entame du processus de conception. En effet, les consommations énergétiques globales ont été estimées via le logiciel de certification PEB, ce qui a permis de guider les choix de conception.

TOE1 Conception circulaire et orientée vers l'avenir

Plan d'approche visé par la proposition va vers une conception circulaire et orientée vers l'avenir.
Pour toutes les nouvelles interventions, les couches placées suivent les principes de la démontabilité des éléments de façade pour suivre les différentes durées de vie des matériaux. Le plan de démantèlement permettra de faire suivre les principes mis en place pour l'avenir du bâtiment.
La façade pourra être démontée de manière sélective, les connexions des éléments seront aisées et éviteront l'usage des colles.
Un système de structure avec laine de roche de 18 cm constitue la base de l'isolation complémentaire posée sur les façades existantes. Sur cette structure, un système de bardage de plaques fixées mécaniquement permet la pose et dépose aisée de la finition. Une intervention locale derrière ce parement est dès lors aisée.

TOE2 Utilisation par des tiers

Pour les parties non concernées par les logements, les aménagements proposés sont flexibles et utilisables par des tiers.

BEH1 Monitoring énergétique

Limité à l'analyse des facture énergétique et extraction des données des calorimètres déjà présents, mais envisageable en concertation avec le pouvoir adjudicateur.

Les options techniques ont été analysées au regard de leurs performances, et, le cas échéant, des objectifs PEB du projet, avec une attention particulière à la gestion et l'entretien (**LCC1 et LCC2**). Nos choix ne se sont pas toujours tournés vers le plus performant, mais vers le plus efficace. Nous sommes convaincus que la simplicité de maintenance et d'utilisation jouent un rôle clé dans la garantie de pérennité et de durabilité des solutions techniques retenues.
Nous avons également pris en compte les contraintes intrinsèques au projet, à savoir :

1. Les surfaces habitables limitées des logements ;
2. La recherche d'un minimum de tâches de maintenance et d'entretien à l'intérieur du logement (logement locatif social) ;
3. L'occupation des logements durant les travaux de rénovation ;
4. Ainsi que la maîtrise budgétaire.

VENTILATION

En raison de ces contraintes, nous proposons une ventilation de type « **C régulé** », ou « **C+** » (amenée d'air naturelle via les châssis ou les façades, transferts via détalonnage des portes (ou grilles selon les débits) et extraction mécanique régulée (pour les pièces à forte production d'humidité).

Extraction

Selon les informations reçues (audit, inspections caméra, etc.), les bâtiments concernés par ce projet de rénovation sont actuellement ventilés de manières distinctes :

- PB 17 et 17A : naturellement via un système de grilles dans les espaces humides (système A) aboutissant directement dans les trémies techniques communes.
- PB 18 et 18A : mécaniquement via des tourelles en toiture et des bouches dans les espaces humides (système C), mais le système en place génère des nuisances acoustiques importantes.

Afin de limiter au maximum les interventions et le budget des travaux, nous proposons pour les 4 bâtiments la mise en place d'un **système C+ centralisé** par la création de nouvelles trémies verticales (les trémies existantes n'étant pas réutilisables d'après les inspections caméras transmises), en minimisant au maximum le nombre de groupe d'extraction en toiture.

A noter que pour les bâtiments PB 18 et 18A, d'après l'audit énergétique reçu, le système d'extraction mécanique déjà en place semble causer d'importantes nuisances acoustiques.

Mais selon les inspections caméras des trémies existantes, **les gaines de ventilation présentes dans ces dernières semblent en bon état. Nous envisageons donc en base leur maintien**, sous réserves de sondages visant à vérifier leur dimensionnement, sondages qui seront réalisés dès le début de la phase d'études. Le remplacement des tourelles est quant à lui prévu en base mais la création de nouvelles gaines verticales dans ces bâtiments est donc prévue en variante dans notre estimatif. Si les sondages le confirment, **ceci permettra d'importantes économies financières ainsi que de limiter les interventions au sein des logements.**

Dans le but de limiter simplement et efficacement les pertes par ventilation, nous proposons que les bouches des pièces à forte production d'humidité (salles de bain et cuisines) soient équipées de bouches qui, en plus d'être autoréglables (équilibrage automatique des débits) soient également **hygroréglables** (+ cordon permettant une surventilation manuelle pour les cuisines). Les bouches hygroréglables « mécaniques » sont sans alimentation électrique et ne nécessitent donc pas plus d'entretien qu'une bouche standard. Ces bouches sont munies d'une tresse sensible à l'humidité en nylon ou en lin, dont l'allongement est proportionnel à l'hygrométrie de l'air ambiant. Lorsque la tresse se distend et se rétracte en fonction de l'humidité, elle actionne mécaniquement le volet de régulation qui s'ouvre ou se ferme (avec débit minimum de 15 m³/h). Pour les WC, le débit d'extraction étant limité à 25 m³/h, et la production d'humidité faible, le surinvestissement dans des bouches hygroréglables ne nous paraît pas judicieux.

L'extraction mécanique sera assurée par différents **caissons** (plus robustes et silencieux que de simples tourelles) qui seront placés intégralement en toiture sur plots antivibratiles. Leur nombre est rationalisé au maximum grâce au regroupement des gaines verticales (en toiture). Ces caissons fonctionneront à pression constante, ce qui permettra de faire varier leur débit en fonction des ouvertures/fermetures des différentes bouches hygroréglables. Ils seront câblés depuis les TD Communs les plus proches. Des silencieux seront prévus au niveau de chaque entrée et sortie de ces caissons, afin de limiter les nuisances acoustiques vers chaque logement et vers l'environnement extérieur.



Ventilation P 17

Ventilation P 18

Amenée d'air et transfert

Les amenées d'air seront réalisées dans les pièces « sèches » par l'intermédiaire de dispositifs d'ouverture réglables (**GEB1 Influence utilisateur**) (minimum 5 positions) **dans les châssis ou dans les façades** pour les locaux où seuls les vitrages sont remplacés. Ces grilles seront choisies pour leurs très bonnes caractéristiques acoustiques (RW+Ctr ≥ 43-44 dB) et leur capacité à garantir les débits même pour des bâtiments moyens à élevés.

Les transferts se feront sous portes détalonnées (à vérifier sur place pour adaptation de la porte le cas échéant), ou par grille si débit à transférer trop important.

POSE DE VANNES THERMOSTATIQUES ET DEPLACEMENT RADIATEURS

Dans le but d'atteindre un label énergétique minimum C+, nous prévoyons en base le remplacement des vannes manuelles encore présentes sur différents radiateurs par des vannes thermostatiques (**GEB1 Influence utilisateur**).
A noter que lors de notre visite, nous avons remarqué que plusieurs logements en étaient déjà équipés. Afin d'estimer au plus juste les travaux à prévoir, un relevé exhaustif de la situation s'avèrera indispensable.
Afin d'impacter le moins possible le confort des occupants, ces travaux seront réalisés **en dehors des périodes de chauffe**. Nous profiterons également de cette période afin de déplacer des radiateurs devant des allèges suite à l'ajout ou le remplacement des terrasses des logements.

PANNEAUX SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES

Nous estimons le potentiel photovoltaïque de chacune des toitures comme ceci :
- PB17 : 200 panneaux
- PB18 : 350 panneaux
Cela nous donne une puissance crête de 80 kWc et 140 kWc (**ENE2 Energies Renouvelables**) pour chaque bâtiment (soit 40 et 70 kWc pour chaque sous-partie). Nous prévoyons l'installation de ces panneaux dans le budget afin de prendre cette production d'énergie renouvelable en compte dans le calcul des labels énergétiques de chaque logement.

TRAVAUX RELATIFS AUX ESPACES TERTIAIRES

Point de vue technique, les espaces tertiaires seront livrés « cascós ». Nous prévoyons cependant déjà des grilles de prise et rejet d'air au niveau des façades afin que les futurs occupants puissent y connecter un groupe double-flux ainsi qu'une éventuelle hotte sans devoir réintervenir au niveau des façades.

ENVELOPPE

L'isolation de l'enveloppe va au-delà du respect des exigences PEB (**ENE1 Performances énergétiques**). Celle-ci a été dimensionnée dans l'idée d'optimiser le rapport entre le bénéfice sur les consommations globales (et donc le score PEB) et les travaux à réaliser.

Pour les façades équipées de coulisse (bâtiment 17-17A), la nécessité et la faisabilité de l'insufflation de celle-ci sera évaluée pour garantir l'efficacité de l'isolation des façades.

	Nouveau matériau	épaisseur [m]	valeur λ [W/mK]	valeur U [W/m²K]	Exigence PEB [W/m²K]
Façades	Laine de roche	0,18	0,035	≤ 0,19	0,24
Mur vers caves	Laine de roche	0,08	0,035	≤ 0,19	0,24
Plancher sur extérieur	Laine de roche	0,18	0,035	≤ 0,19	0,24
Plancher sur caves	Laine de roche	0,10	0,035	≤ 0,19	0,24
Vitrage	Double vitrage HR	/	Ug < 0,88	Uw <1,2	Ug ≤ 1,1 Uw ≤ 1,5
Châssis et vitrage	bois - double vitrage HR	/	Uf < 1,3 Ug < 0,88		

La gestion des nœuds constructifs représente un défi en rénovation. C'est pourquoi de solutions simples et néanmoins efficaces seront mises en œuvre pour limiter leur nombre et leur impact. Bien qu'il ne s'agisse pas d'une exigence PEB-Travaux et que les ponts thermiques ne soient pas pris en compte en Certification PEB, une bonne gestion des nœuds constructifs est essentielle pour éviter la formation de zones froides et les risques de condensation superficielle associés.
Des solutions pour éviter les ponts thermiques seront évaluées au cas par cas, avec par exemple :
- Pour les nouveaux balcons, ceux-ci seront connectés aux façades à l'aide de rupteur thermique.
- Un contact sera assuré entre les profilés des châssis l'isolation des façades.
- Pour la jonction des façades aux toitures déjà isolées, la nature des acrotères sera prise en compte. En cas de performance thermique insuffisante de ceux-ci, ils seront emballés d'une petite épaisseur d'isolant pour éviter tout risque de condensation superficielle dans les logements sous toiture.

ETANCHÉITÉ À L'AIR

Une attention particulière sera accordée à l'amélioration de l'étanchéité à l'air à l'occasion des interventions au niveau des façades, des menuiseries extérieures et des trémies. L'impossibilité d'intervenir au niveau des finitions intérieures des appartements (site occupé), ne permet pas d'estimer l'étanchéité à l'air globale qui sera obtenue à l'issue des travaux. Néanmoins, les travaux ne négligeront pas cet aspect, pour permettre une amélioration du confort ressenti, réduction des pertes thermiques par les fuites d'air et le bon fonctionnement des systèmes de ventilation.

SURCHAUFFE

L'analyse de la situation existante au niveau de l'orientation des façades, les possibilités d'ombrage environnant et l'agencement des appartements, permet de rapidement comprendre que les logements sont soumis à un risque de surchauffe estivale important. Bien que cet aspect ne soit pas soumis à exigence PEB en rénovation simple, et est peu pris en compte en Certification PEB, celui-ci a été considéré tout au long du processus de conception. Dans les limites des interventions prévues, des mesures simples et efficaces ont été intégrées à notre proposition pour améliorer le confort estival des occupants.