

•

•

•

•

SOMMAIRE

Partie 1. Analyse de l'existant

1. Contexte historique

- Noël Lemaresquier, architecte de la Cité Scientifique · 8
- Cité scolaire de Saint-Nazaire, 1954-1957 · 10
- Conception du projet de la cité scientifique · 12
- Les bâtiments mosaïques au sein de la cité scientifique · 16

2. Etat actuel

- Composantes architecturales · 18
- Analyse du système structurel · 28
- Évolution des Bâtiment Mosaïque · 32
- Bilan des évolutions · 42

Partie 2. Prescriptions et orientations

1. Trois modes de transformations

- Préambule · 46
- Revêtement · 48
- Remplacement du panneau · 52
- Façade rapportée · 56

2. Prescriptions et évolutions programmatique

- Préambule · 60
- 8 principes · 62

Partie 3. Atlas

- Repérage des bâtiments mosaïques · 96
- Déplié de façade · 98
- Système de plan · 106
- Maquette urbaine · 112



Partie 1. Analyse de l'existant

1. Contexte historique

- Noël Lemauresquier, architecte de la Cité Scientifique · 8
- Cité scolaire de Saint-Nazaire, 1954-1957 · 10
- Conception du projet de la cité scientifique · 12
- Les bâtiments mosaïques au sein de la cité scientifique · 16

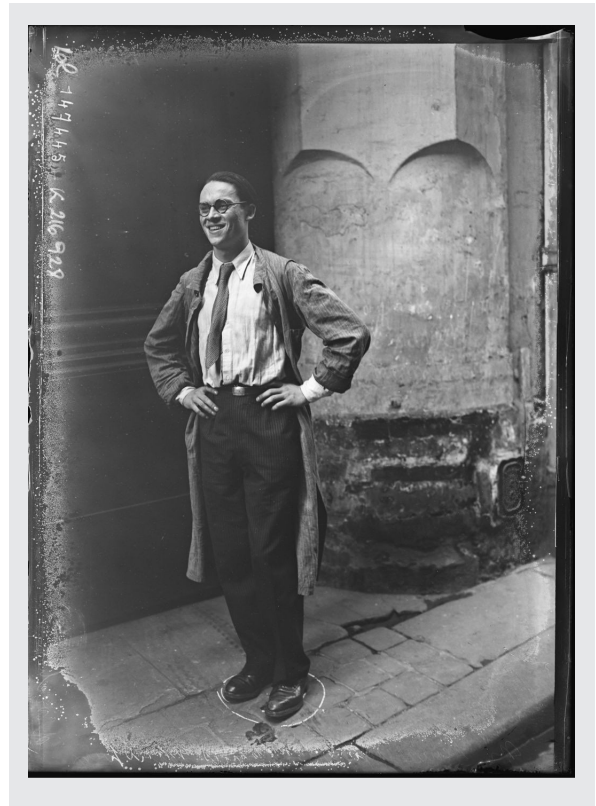
2. Etat actuel

- Composantes architecturales · 18
- Analyse du système structurel · 28
- Évolution des Bâtiment Mosaïque · 32
- Bilan des évolutions · 42

1. CONTEXTE HISTORIQUE

N.LEMARESQUIER, ARCHITECTE DE LA CITÉ SCIENTIFIQUE

Noël Le Maresquier, architecte en charge de la construction de la Cité Scientifique, est né au début de 20ème siècle. Après avoir obtenu son diplôme d'architecture en 1928 et le grand Prix de Rome en 1930, il occupera différents postes à responsabilité comme architecte-conseil de la ville de Saint-Nazaire ou chef des bâtiments civils et palais nationaux à partir de 1954. Il entame le projet de la Cité Scientifique en 1960, son second projet d'envergure, après avoir mené la reconstruction de la ville de Saint-Nazaire en 1943. Conjointement au projet de la Cité Scientifique, il réalise à partir des années 60 un ensemble d'opérations qui se différencient toutes par leur taille, leur programme et leur vocations (ensemble d'habitations, aménagement de centre-ville, églises...). Il réalisera un second campus en 1970 pour l'Université Libre de Bruxelles avant de décéder en 1982.



1943 : Architecte en chef de la reconstruction de Saint-Nazaire, il restera architecte-conseil de la ville jusqu'en 1978



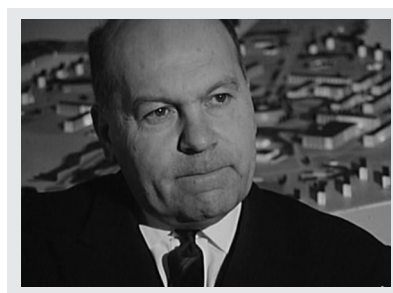
Hôpital de Saint-Nazaire, 1960

1954 : Début des travaux de la Cité Scolaire de Saint-Nazaire



Cité Scolaire de Saint-Nazaire

1960 : Décision de Guy Debeyre, recteur de l'Académie de Lille, de créer la Cité Scientifique à Annapes



Interview de Guy Debeyre, 1967

1964 : Début des travaux à la Cité Scientifique



Photographie des travaux en cours à la Cité Scientifique

CITÉ SCOLAIRE DE SAINT-NAZAIRE, 1954-1957

La Cité Scolaire de Saint-Nazaire est un projet mené par Noël LeMaresquier dans un contexte d'après-guerre de reconstruction de la ville. Elle survint à la suite d'opérations urbaines structurantes, comme la gare, l'hôtel de ville ou l'hôpital. Cette dernière est inaugurée en 1952, même si les travaux s'étendent jusqu'en 1967.

Le projet, d'environ 40 hectares, se compose d'une succession de barres qui sont tournées vers un ensemble paysager et sportif. Une répartition claire est faite entre le système de barres dédié à l'enseignement, et le complexe paysager dédié aux activités sportives et extra-scolaires.

Même si les barres de la Cité Scolaire de Saint-Nazaire ont une matérialité et un gabarit différents des bâtiments mosaïques de la Cité Scientifique, on retrouve une analogie intéressante dans les principes architecturaux de ces deux projets. Par exemple, la différenciation claire des façades longitudinales et des pignons. Même si sur la Cité Scolaire les façades ne portent pas de mosaïques, elles détonnent par leur enduit blanc des pignons en briques. De plus, l'expression de la verticalité marque l'écriture architecturale des deux projets, on y retrouve l'expression des poteaux de la structure. Ces dernières trament les fenêtres et marquent le panneau composé de deux fenêtres et d'une allège.



Vue aérienne de la Cité Scolaire, 1970



Photographie de la maquette urbaine de la Cité Scolaire



Photographie de la Cité Scolaire



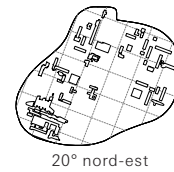
Photographie de la Cité Scolaire

CONCEPTION DU PROJET DE LA CITÉ SCIENTIFIQUE

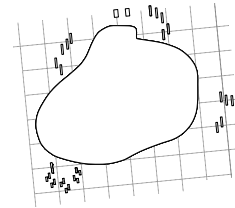
Le projet de la Cité Scientifique survint après la volonté étatique de construire le nouveau campus de l'université de Lille hors de l'agglomération en 1960. Dans une logique d'expansion économique et urbaine l'État achète les terrains à 10 kilomètres de Lille, dans la commune d'Annappes. Les premiers travaux débutent en 1964 et vise une rentrée dans la même année. Des bâtiments provisoires en structure légère sont ainsi aménagés afin d'assurer la première rentrée et l'accueil des étudiants lillois. La Cité Scientifique sera officiellement inaugurée en 1966, bien avant que l'ensemble des travaux soit achevés en 1970.

En plein cœur de la création des villes nouvelles en France, la Cité Scientifique précède la ville nouvelle de Villeneuve d'Ascq qui sera créée en 1967. Le campus semble être la première entité urbaine qui annonçait l'arrivée future de la ville nouvelle. Cependant, aucun lien ne sera créé entre Villeneuve d'Ascq et la Cité Scientifique, ce qui participera à l'isolement du campus.

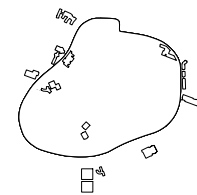
Une première tentative de désenclavement est menée avec l'arrivée de l'autoroute en 1971. Mais c'est réellement le métro, en 1980 qui permettra de relier le campus à la ville.



20° nord-est



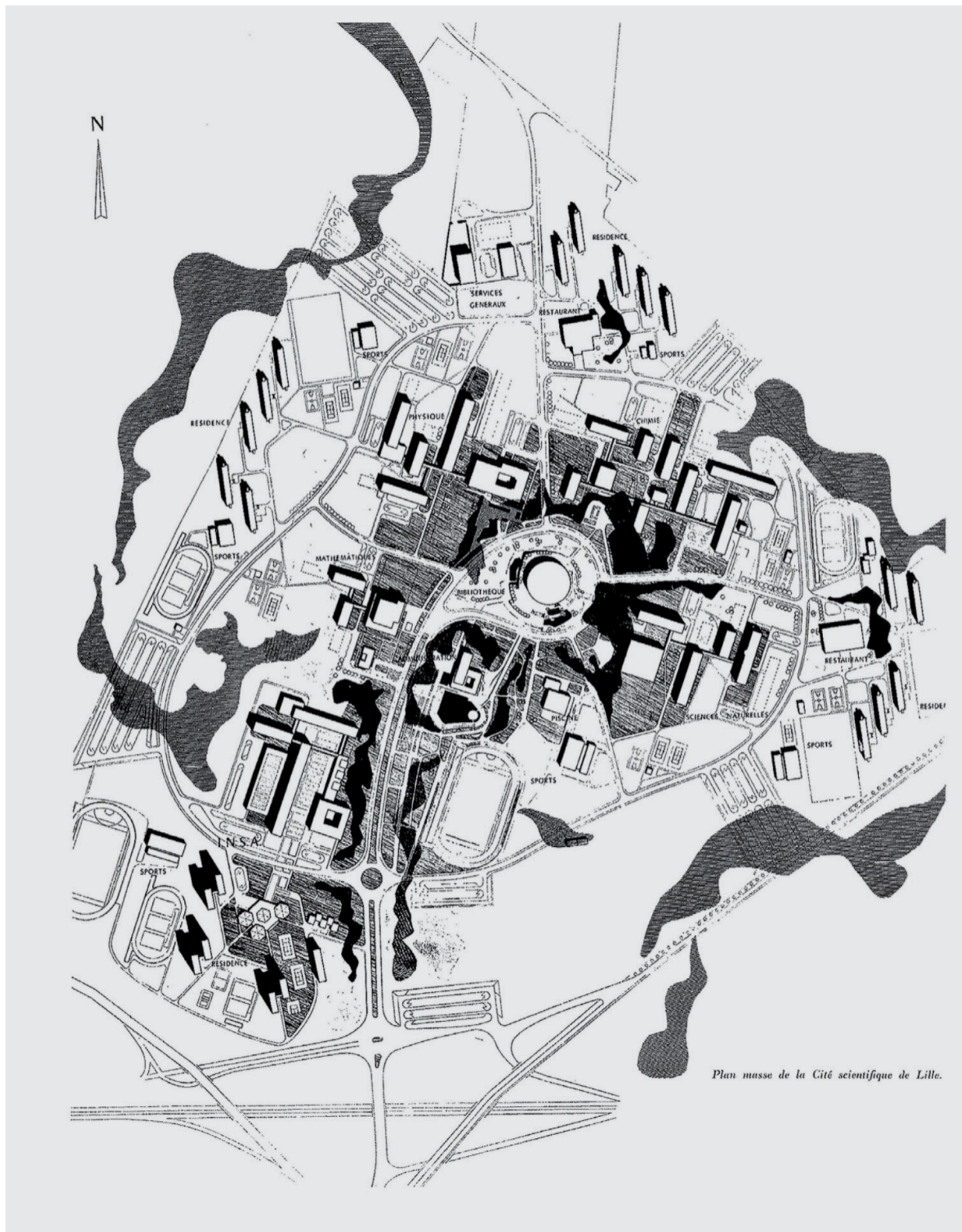
5° nord-ouest



accroche au boulevard



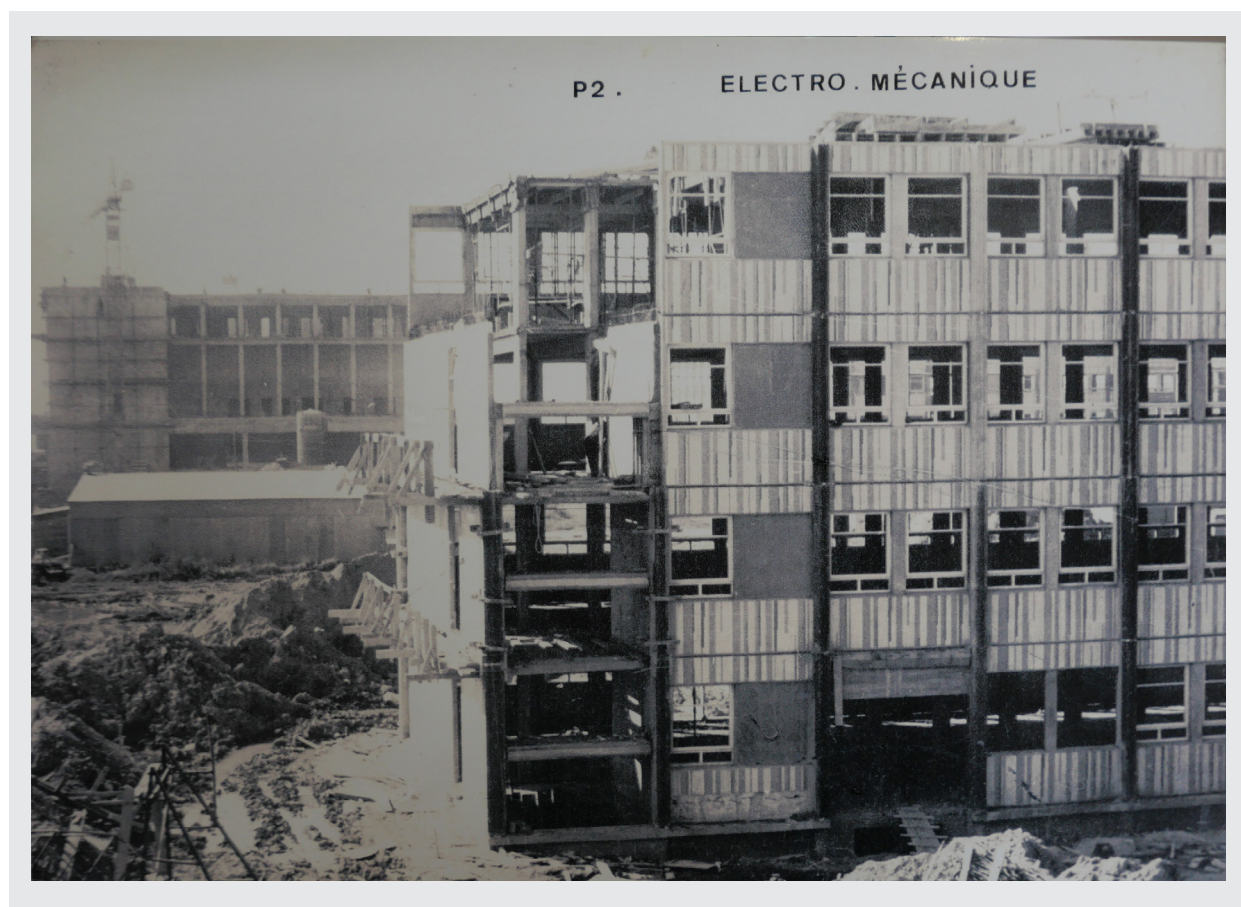
Vue aérienne de la Cité Scientifique, 1970



Plan masse de la Cité Scientifique, 1960 - 1965

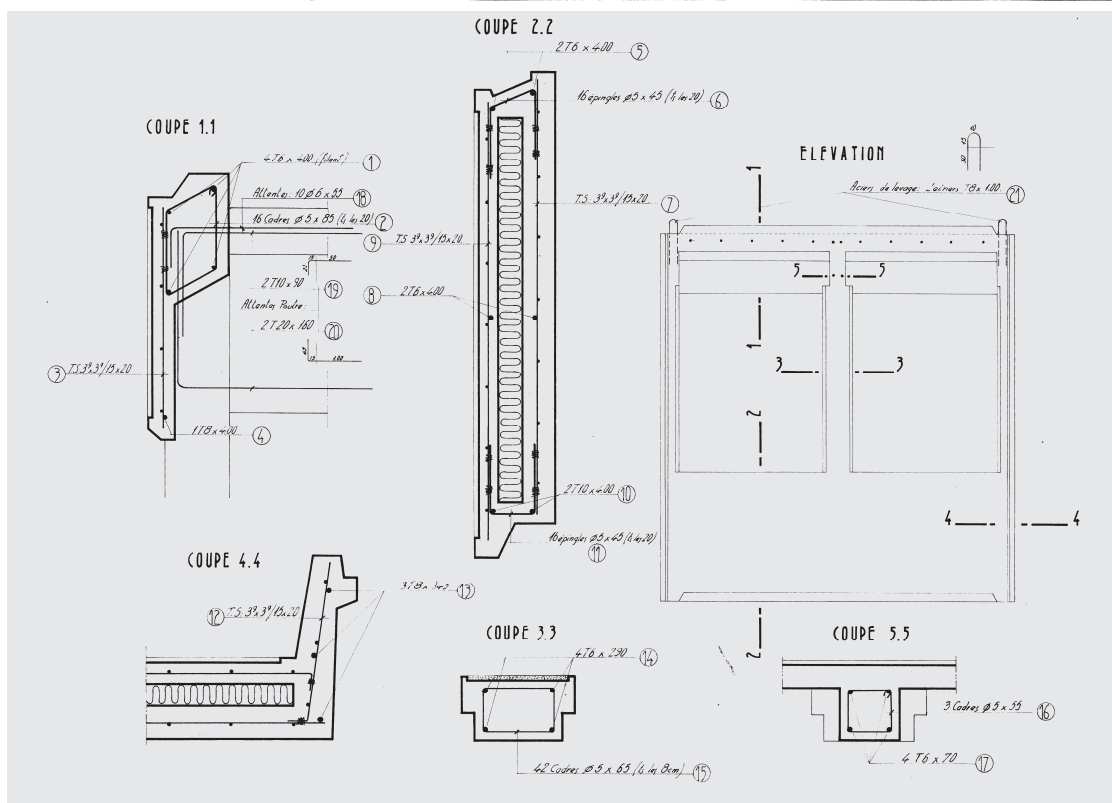
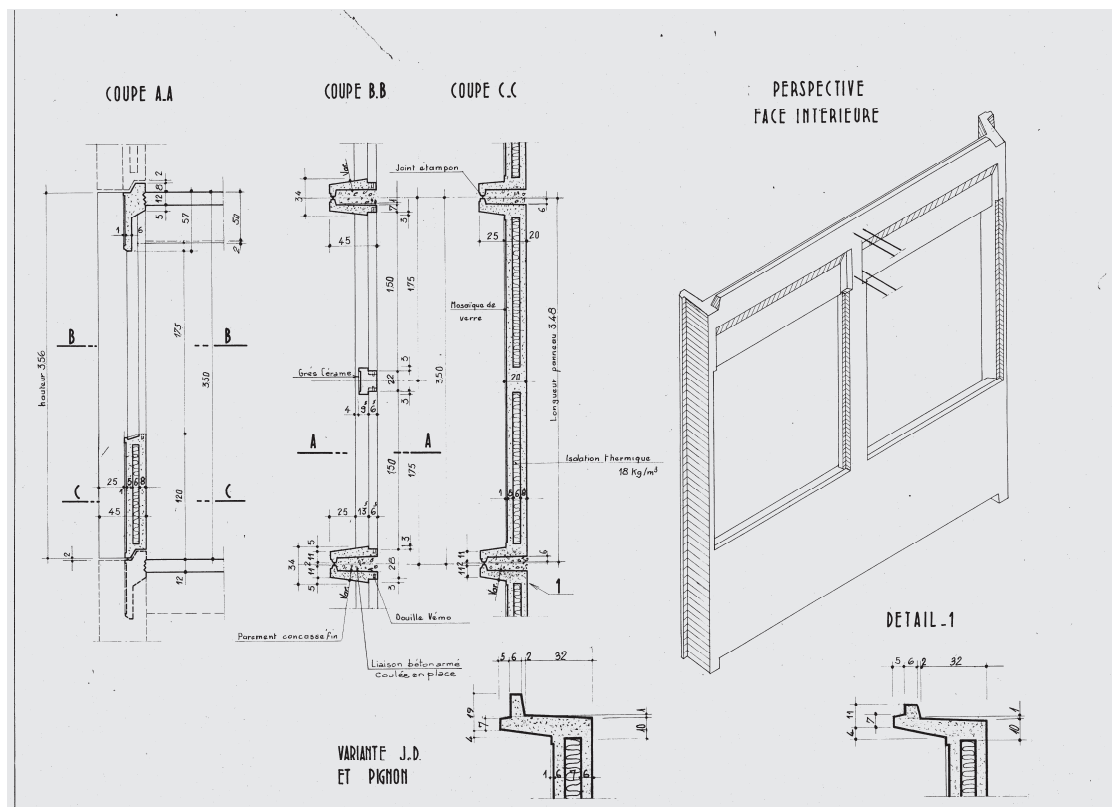


Vue aérienne de la Cité Scientifique, en chantier, 1964



Vue aérienne de la Cité Scientifique, en chantier, 1964

— — — — —



2. ÉTAT ACTUEL

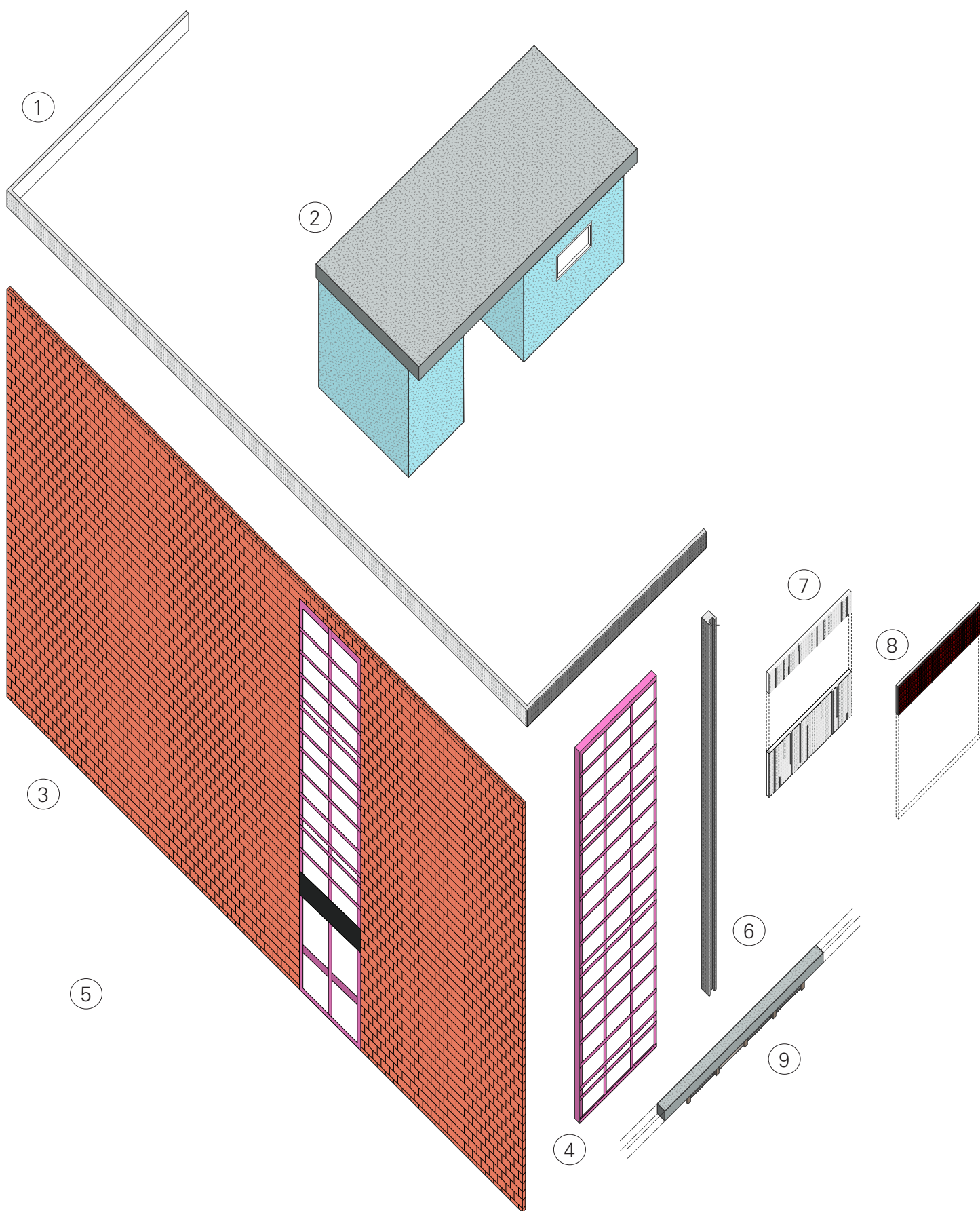
COMPOSANTES ARCHITECTURALES

- ① Couronnement
- ② Édicules techniques
- ③ Pignon en brique
- ④ Circulation verticale
- ⑤ Signalétique sur le pignon
- ⑥ Colonnes verticales
- ⑦ Panneau préfabriqué mosaïque
- ⑧ Signalétique porte en mosaïque
- ⑨ Embasement

Le système des bâtiments mosaïques est constitué de 17 bâtiments partageant une même écriture architecturale, ensemble ils cadrent une diversité de sous espaces qui contrastent avec les grands espaces ouverts du campus et offrent une intimité essentielle à la vie étudiante.

L'exercice de décomposition des différents éléments architecturaux du «système mosaïque» proposé ici est l'occasion d'observer chacun de ces éléments dans leur matérialité, fonction, dimensionnement et variation. Ce sont donc 8 éléments distincts qui constituent les ingrédients du «système mosaïque», il s'agit ici d'analyser ces éléments archétypaux dans leur singularité afin d'appréhender au mieux leur évolutivité et transformation. Dans les pages qui suivent, les éléments architecturaux

ont été dessinés comme objet singulier afin d'identifier l'importance constructive et architecturale de leur rôle respectif. Si certains sont analysé seul, il a été important de mettre en relation quelques uns d'entre eux. À titre d'exemple, le couronnement, les colonnes verticales et l'embasement sont 3 éléments qui se rejoignent tous dans leur rôle d'ossature extérieure du bâtiment. Ils occupent chacun une fonction structurelle propre et dialoguent entre part leur profil et matérialité.



Panneaux mosaïques

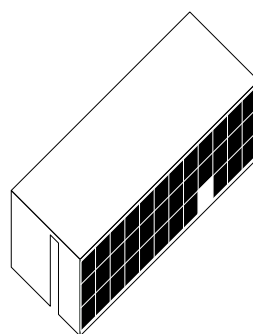
Le panneau mosaïque est l'élément de remplissage de la façade longitudinales des bâtiments mosaïques. Il est le premier élément identifiable et le plus caractéristique de l'identité de la Cité Scientifique. Produité en série, cet objet préfabriqué offre une variation à travers 3 types de panneaux.

Un premier type, le plus répandu, est percé de deux fenêtres prises entre une allège et un linteau recouvert de mosaïques grises. Un deuxième type, utilisé devant les blocs sanitaires, percé une seule fois est composé d'un plein à l'endroit de la deuxième fenêtrrede. Ce deuxième type apparaît presque toujours aux extrémités des façades, adjacent à la circulation verticale. Et enfin un troisième type, utilisé pour les entrées principales des bâtiments. La standardisation de ces panneaux a permis au fil du temps, l'adaptation du panneau aux besoins des chercheurs.

La matérialité, commune à tous ces panneaux, est faite d'un dégradé de petits carreaux de grès cérame allant

du gris au bleu. Deux variations d'assemblage existent et constituent ensemble l'effet d'une grande fresque.

On remarque aujourd'hui, dû au temps passé et aux intempéries, que les petits carreaux de mosaïques se détachent de la façade, particulièrement à l'ouest. Ce type de matérialité demande a être questionné au regard de la transformation thermique des bâtiments.



SN2: Composition façade avec fenêtres de la deuxième génération et portes originales

Figure 1 displays six examples of facade design variations, arranged in two rows of three. The variations are labeled A and B in circles.

- Row 1 (A and B):**
 - Example A (Left):** Features a central window with a white frame and a small rectangular window below it, set against a background of vertical lines.
 - Example B (Middle):** Features a central window with a white frame and a small rectangular window below it, set against a background of vertical lines.
 - Example C (Right):** Features a central window with a white frame and a small rectangular window below it, set against a background of vertical lines.
- Row 2:**
 - Example D (Left):** Features a central window with a white frame and a small rectangular window below it, set against a background of vertical lines.
 - Example E (Middle):** Features a central window with a white frame and a small rectangular window below it, set against a background of vertical lines.
 - Example F (Right):** Features a central window with a white frame and a small rectangular window below it, set against a background of vertical lines.

The variations include different window shapes, colors, and materials like mosaic, brick, and stone.

Figure 1 consists of two diagrams, labeled 1 and 2, showing the layout of a single row of bookshelves. Diagram 1 shows a row with two large open shelves and two smaller open shelves. Diagram 2 shows a row with two large open shelves and two smaller open shelves, but with a different internal layout for the smaller shelves.

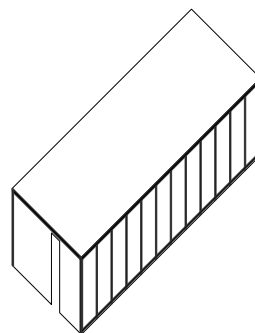
Ossature extérieure

L'ossature extérieure des bâtiments mosaïques se compose de 3 éléments saillants ; des colonnades qui trament la façade, un couronnement qui marque le dernier étage, et un embasement qui gère l'assise de la façade sur le sol.

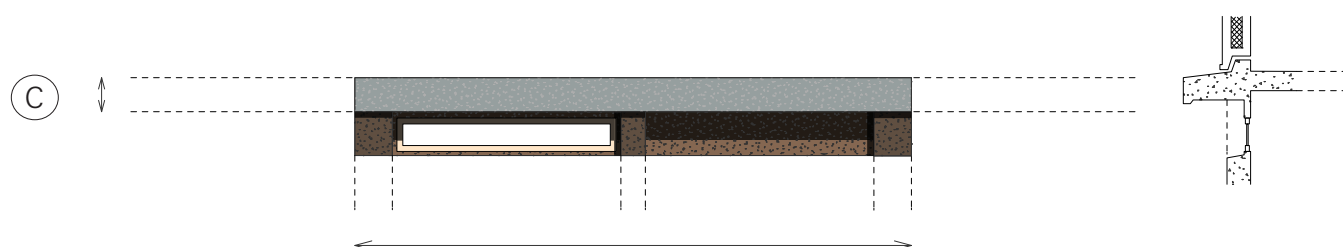
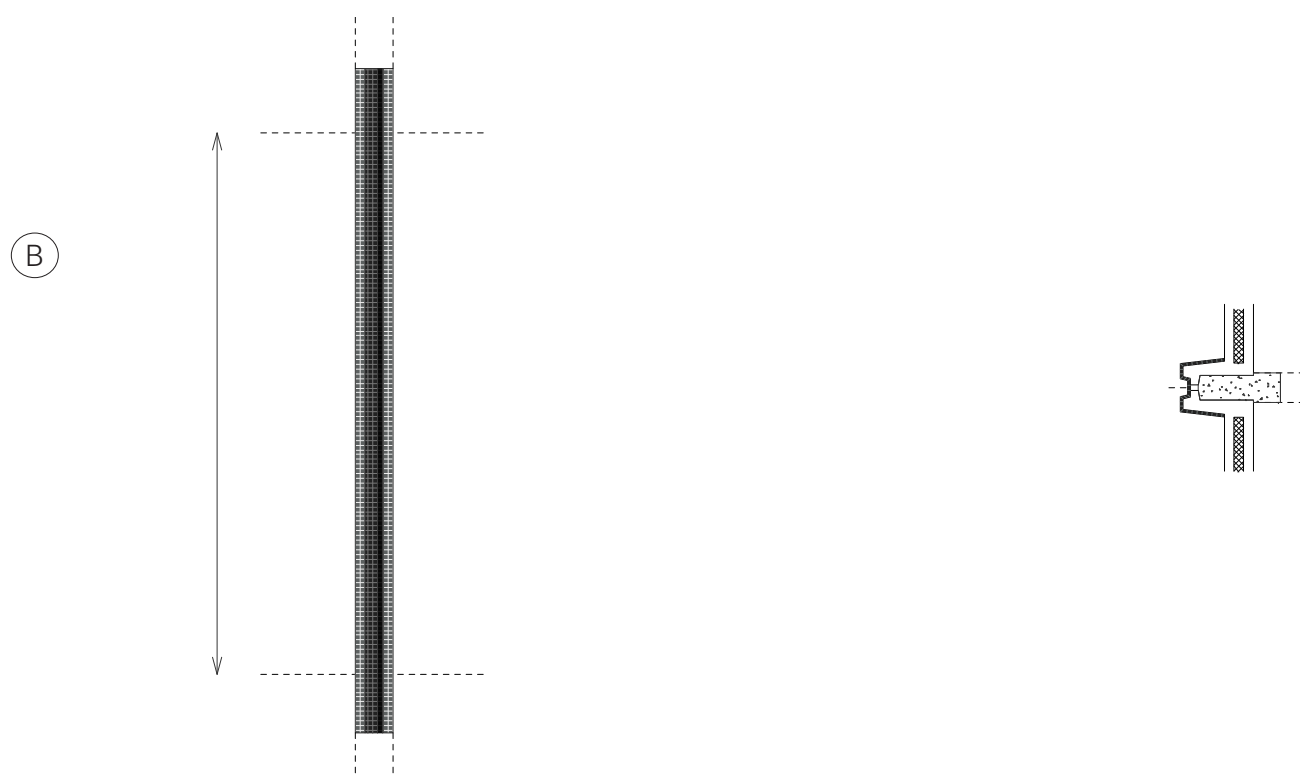
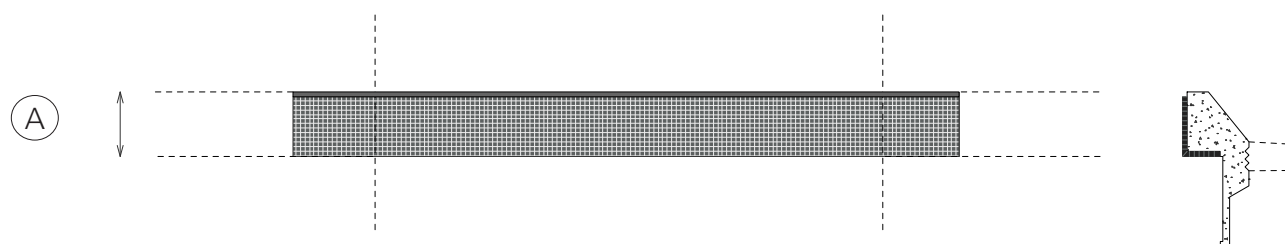
L'élément le plus récurrent et répétitif est la colonnade. Ces éléments verticaux, participent fortement à l'identité visuelle des bâtiments mosaïques. Ils sont mis en évidence à la fois par leur sailli, mais aussi par la mosaïque noire qui détonne des tons gris bleuté de la mosaïque des panneaux. Ce traitement laisse penser que ces colonnades sont des poteaux indépendants du panneaux. Pourtant, ces verticales sont créées par la coquille du panneau mosaïque qui ressort de chaque côté.

L'horizontalité du bâtiment mosaïque est marquée par le couronnement et l'embasement, deux éléments qui cadrent la façade. Le couronnement lui, est recouvert

de mosaïque noire, alors que l'embasement est en béton apparent. Ce dernier, parfois caché par la végétation, est l'assise sur laquelle retombe les colonnades.



Prise de vue du bâtiment SN3, visite de site, 2024



- Ⓐ Couronnement
- Ⓑ Colonne verticale
- Ⓒ Embasement

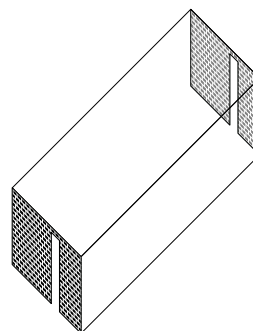
Pignon en briques

Le pignon en brique, qui se différencie des façades longitudinales, est un marqueur spatial sur la Cité Scientifique. Element de repérage dans le campus, porche d'entrée et support de signalétique, le pignon assume un rôle visuel et plastique fort. La mise en valeur du pignon est appuyé par la mise en oeuvre de certains détails, notamment dans l'interface avec les façades longitudinales.

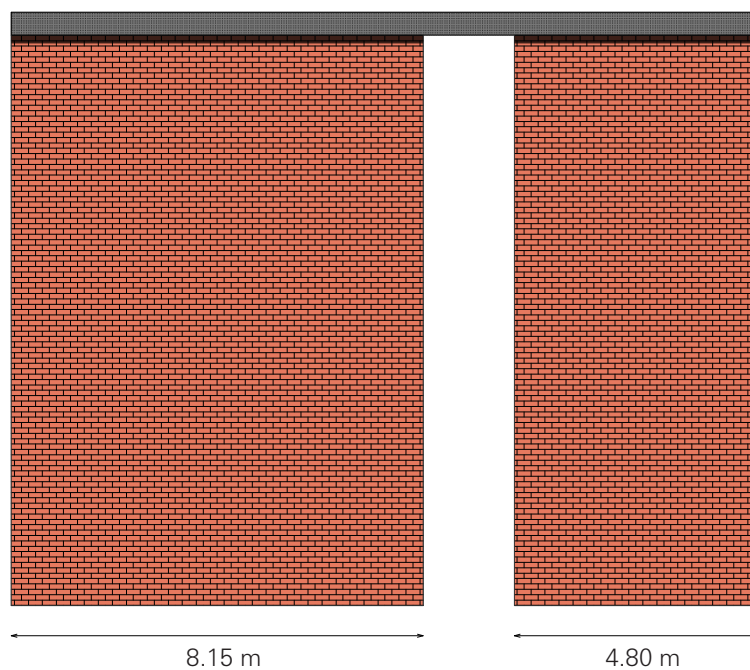
En effet, le pignon n'est pas « cadré » par les verticales en mosaïques noires des façades longitudinales. Une brique de retournement souligne l'angle des bâtiments détachant ainsi le plan de brique de celui de la colonnade de la façade longitudinale marquant ainsi le pignon comme objet autonome.

Le pignon est composé d'un habillage de briques avec un appareillage en pannes. Il repose sur un mur de contreventement en béton. Du couronnement au sol, cette appareillage continu met en avant à la fois la

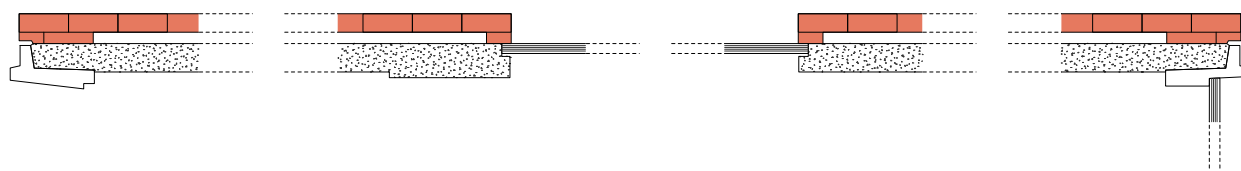
signalétique du bâtiment, mais aussi l'ouverture verticale de la circulation intérieure. En effet, une bande vitrée toute hauteur de 2 mètres d'épaisseur située dans le prolongement du couloir central rend visible l'organisation asymétrique du plan. Cette bande vitrée intègre la porte d'accès au bâtiment donnant directement accès à l'escalier et à l'ascenseur.



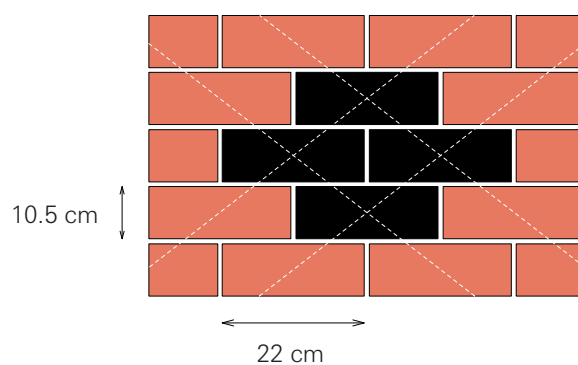
Prise de vue du pignon du bâtiment de physique P2



Segmentation de l'appareillage
brique d'un mur de
contreventement type



Plan détaillé du mur pignon,
habillage de brique sur mur de
contreventement en béton



Assemblage de brique de
dimension standard selon un
appareillage en panneresses

Circulation verticale

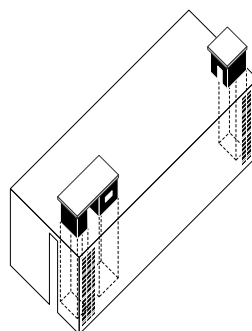
Les circulations verticales sont parties intégrantes de l'écriture architecturale des bâtiments mosaïques. Composées d'une cage d'escalier et d'un bloc ascenseur, elles se situent à chaque extrémité des bâtiments et au milieu du linéaire de façade des bâtiments les plus longs (C6, C7, P5 et M3).

Les cages d'escaliers sont dimensionnées dans la profondeur de la bande de bureaux et s'inscrivent sur les façades longitudinales dans la trame des panneaux mosaïques d'entraxe 3.75 m. La lecture verticale de la façade est affirmée à travers un vitrage filant du soubassement au bandeau de couronnement. Le verre à la teinte sombre reflète largement l'extérieur des bâtiments et dissimule l'accroche aux paliers en béton préfabriqués de la cage d'escalier que seule le calepinage de la menuiserie laisse deviner.

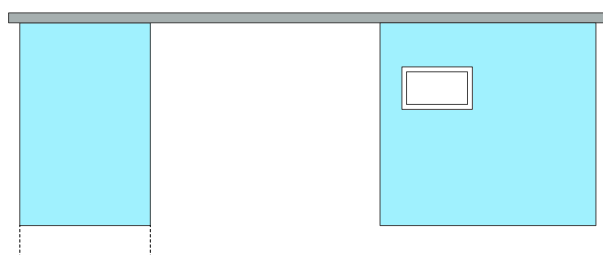
La lecture des circulations verticales est prolongée en

toiture. Deux édicules de toitures maçonnées correspondant à l'emprise de la cage d'escalier et de l'ascenseur sont connectés entre eux par une fine toiture de béton protégeant ainsi le seuil d'accès à la toiture.

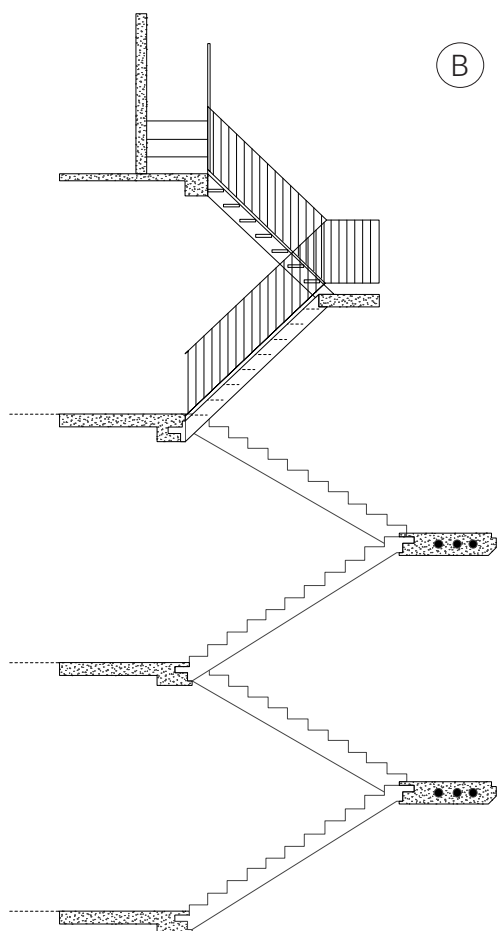
On note une hétérogénéité importante de la menuiserie des circulations verticales d'un bâtiment mosaïque à l'autre (jaune, bleu, vert violet...). La couleur est ici utilisée comme élément de repérage au sein des grappes.



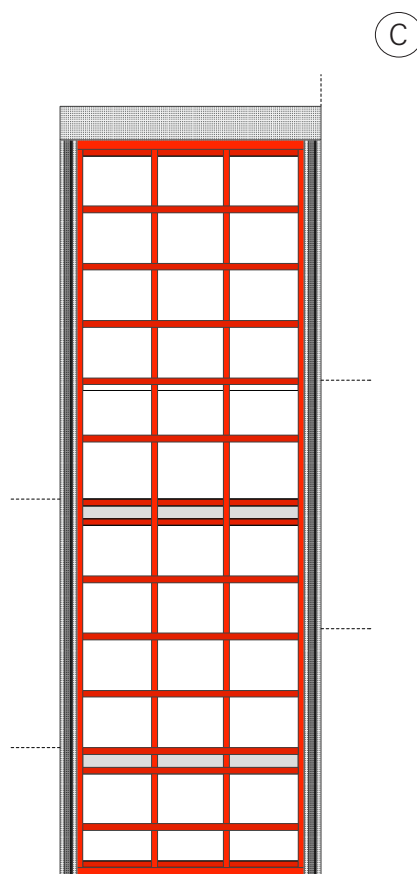
Cage d'escalier et édicule en toiture du bâtiment SN5, visite de site, 2024



(A)



(B)



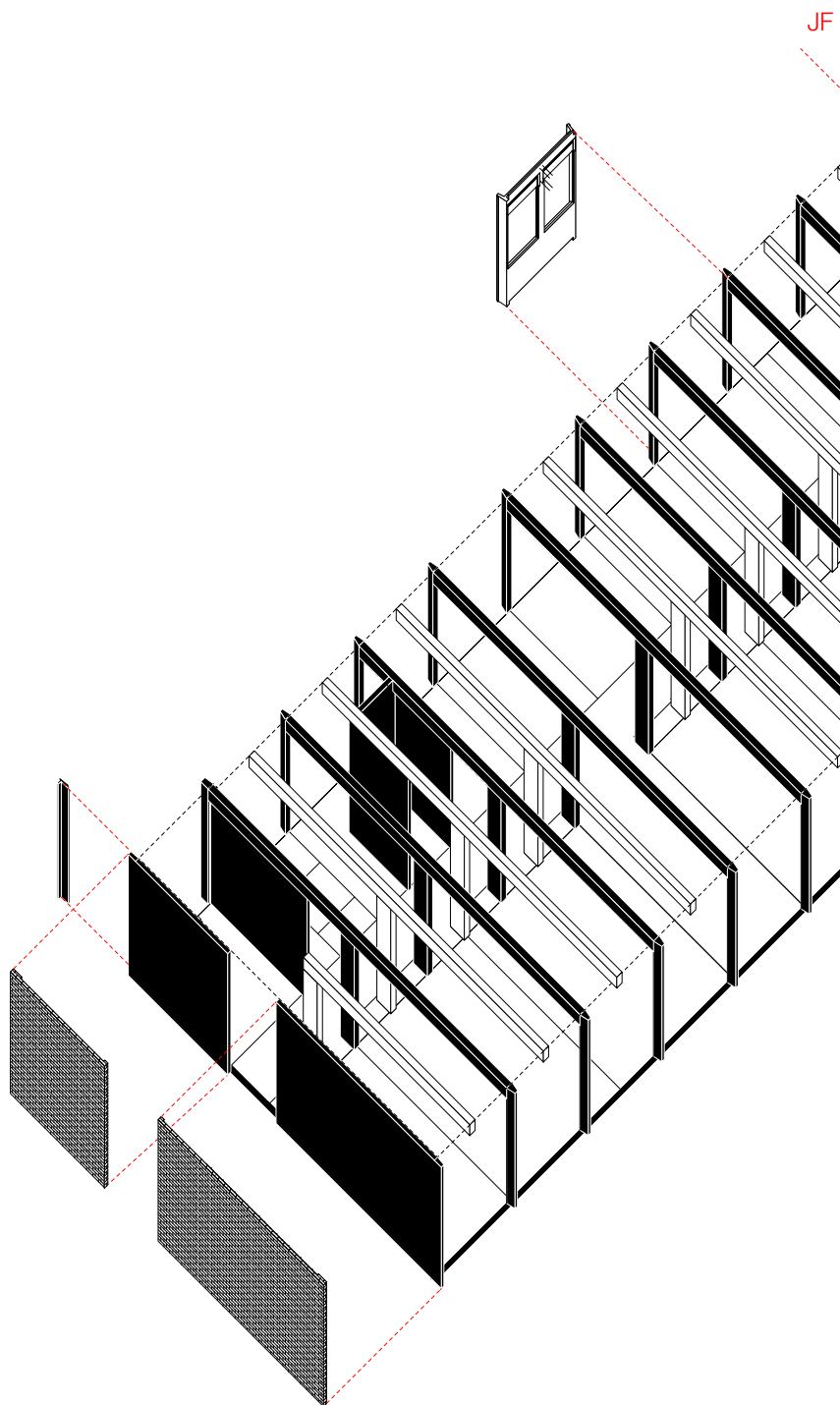
(C)

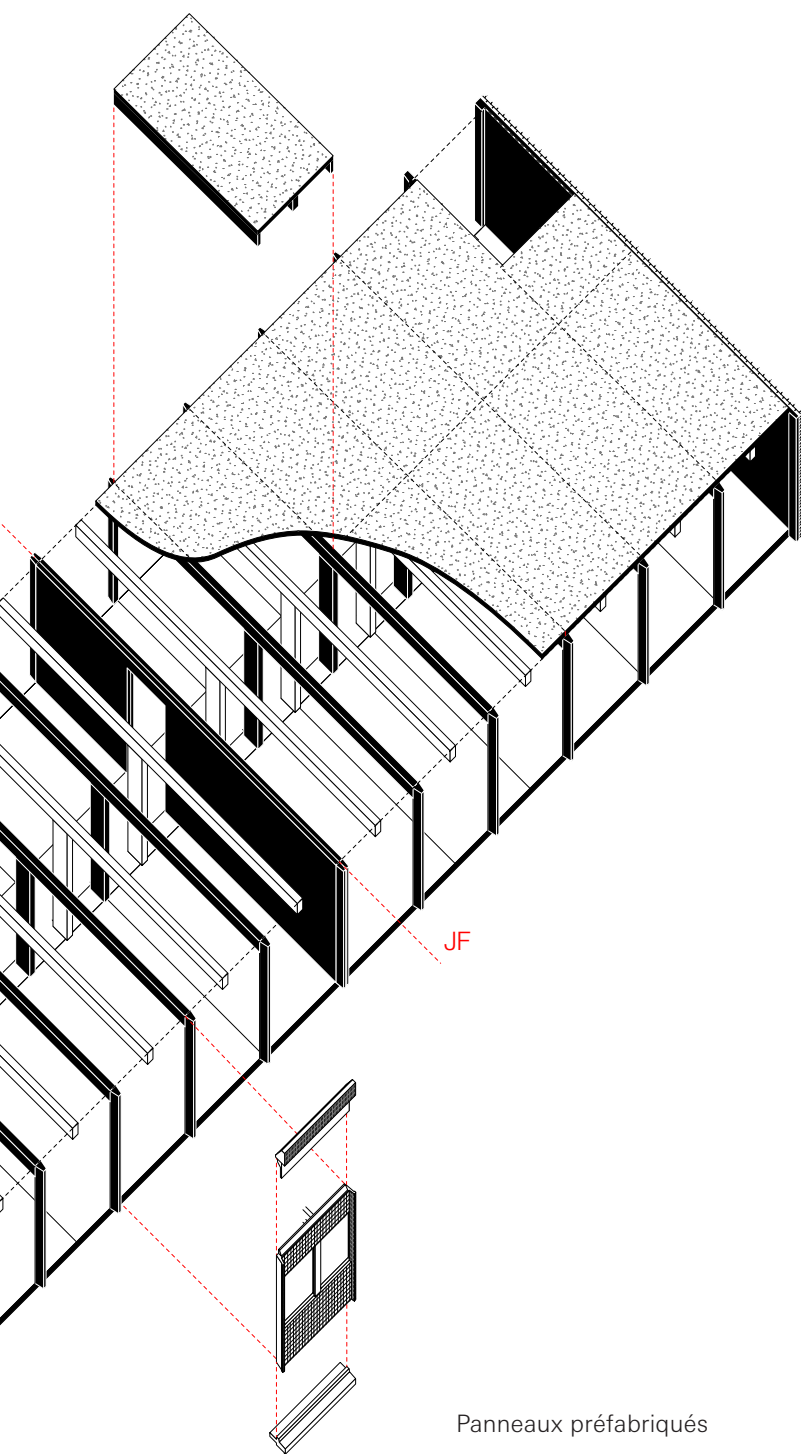
- (A) Sortie escalier et édicule technique
- (B) Escalier et paliers
- (C) Vitrage des circulations verticales

ANALYSE DU SYSTEME STRUCTUREL (C3)

Mur de contreventement + habillage brique

Des murs en béton (ep. 15cm) contreventent la structure de part et d'autre des bâtiments. Ceux-ci sont habillés de briques (ep. 11cm) agencées selon un appareillage régulier.





Plancher coulé en place

Plancher (ep. 15cm) rigidifié par une poutre (section rectangulaire 15 * 50 cm). Reprise de charge sur les poteaux (entraxe 3.75cm).

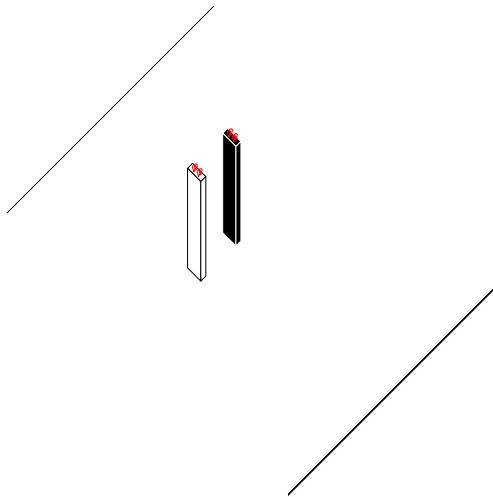
Panneaux préfabriqués

Le panneau courant (ep. 20 cm) comporte une fine couche d'isolation thermique (ep. 6cm, 18kg/m³) et une finition de carreaux grés cérame. Les panneaux sont joints aux entraxes de la structure béton, le dessin de cette jonction accentue une lecture verticale de la structure. Au dernier étage, l'accrotere initialement conçu comme une pièce en béton indépendante des panneaux et intégré dans la conception d'un «panneau accrotere».

Chronologie du chantier

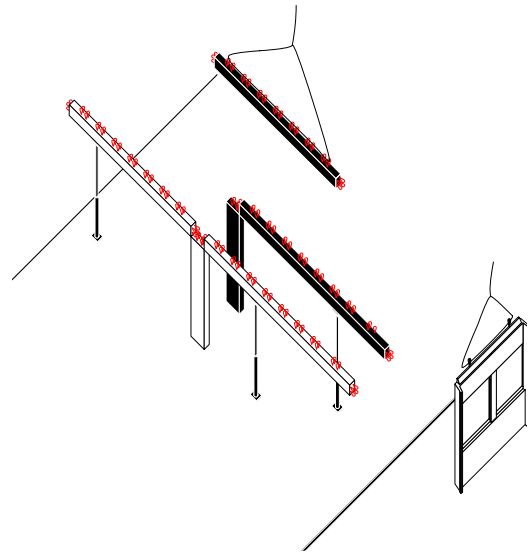
Étape 1:

Mise en oeuvre des poteaux centraux



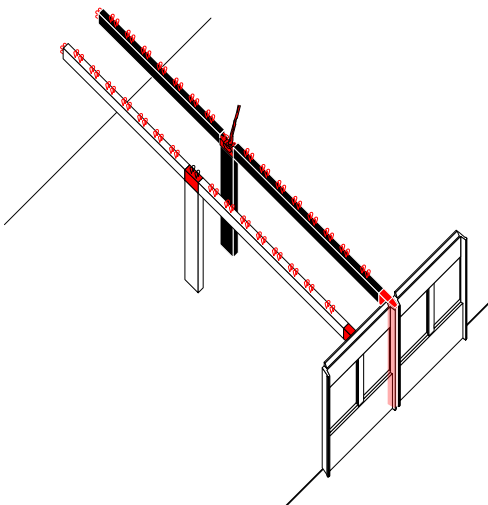
Étape 2:

Étaillement des poutres et positionnement des panneaux préfabriqués



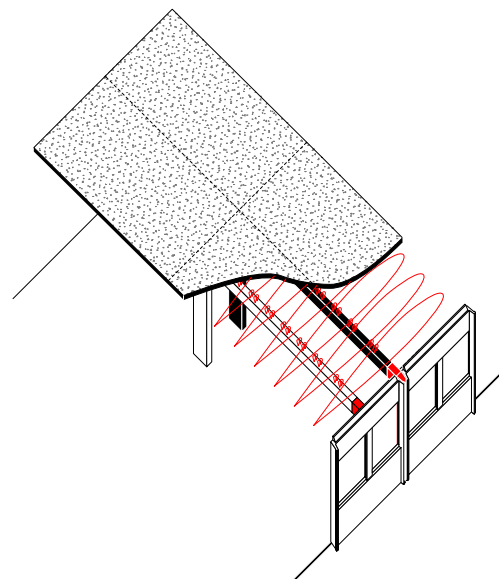
Étape 3:

Clavetage des poutres préfa avec la structure verticale et mise en oeuvre des poteaux coulés en place



Étape 4:

Mise en oeuvre des planchers coulés en place





A gauche: Reconstitution de la chronologie du chantier d'après un échange avec Nicolas Retout, chef d'opération pour la DIL, responsable du suivi de la rénovation des bâtiments C5 et C8

A droite: Photographies prises dans le bâtiment de chimie C5 lors de la rénovation, Nicolas Retout



EVOLUTIONS DES BATIMENTS MOSAÏQUE

Confort thermique et adaptabilité

Façade et dispositifs techniques

Les façades de la majorité des bâtiments mosaïques des secteurs physiques et chimie présentent une multitude de dispositifs de ventilation extérieurs installés sur l'allège des panneaux mosaïque à rez-de-chaussée. On les retrouve exclusivement sur la partie laboratoire des bâtiments car ceux-ci sont systématiquement associés à l'emploi de dispositifs techniques d'expérimentation de type Sorbonne, ces équipements sont destinés à protéger les opérateurs des risques d'inhalation de produits chimiques dangereux.

Etat des performances climatiques

Le panneau en béton préfabriqué mis en oeuvre pour les bâtiments mosaïques a été conçu dans les années 60. Son épaisseur de 20 cm contient une couche d'isolation de 6 cm d'assez faible densité ($18 \text{ kg} / \text{m}^3$ équivalant à un polystyrène expansé). Le meneau du panneau qui joue un rôle structural ne comporte aucune isolation et constitue un pont thermique important pour ces panneaux dont la performance thermique est très réduite.

Confort d'usage

Confort d'hiver: En plus de la faible isolation des bâtiments s'ajoute un système de chauffage des bâtiments très peu efficace, les radiateurs à ailette mis en place sont largement vétustes et malgré les quelques radiateurs en acier, les usagers se plaignent du froid et sont forcés de s'équiper de chauffage d'appoint électrique. Confort d'été: Aucun système de ventilation mécanique n'est mis en place dans les laboratoires et les bureaux, les bâtiments sont ventilés naturellement par ouverture de fenêtre. Certains systèmes d'occultation volet bois restent dégradés.



Plusieurs ventilation ext. ont été rajouté à la façade pour assurer la ventilation de certains dispositifs techniques.

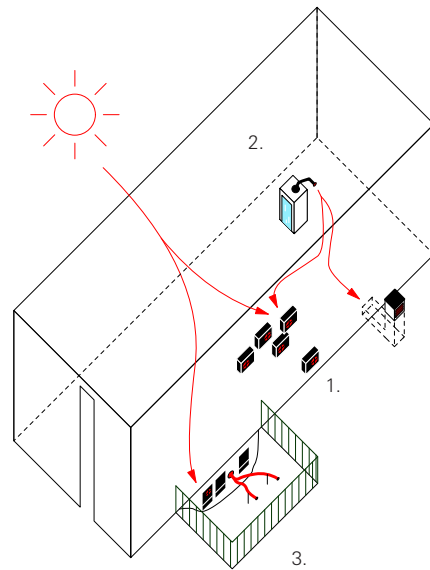
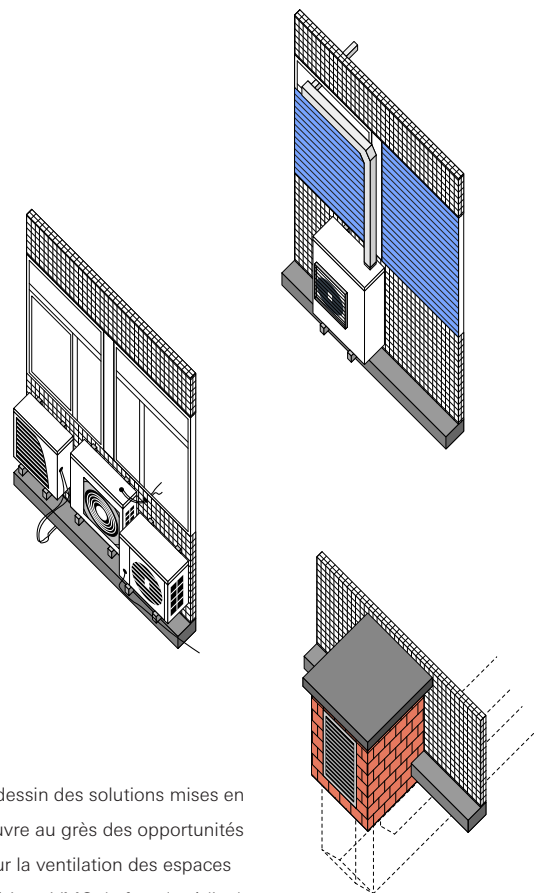


Schéma des dispositifs de gestion climatique des bâtiments mosaïque: Coffret VMC en façade (1), chambre froide (2) et périclous technique enclos à rez-de-chaussée (3)



Redessin des solutions mises en oeuvre au grès des opportunités pour la ventilation des espaces intérieurs, VMC de façade, édicule technique en maçonnerie, etc...

Grandes machines

La grande diversité des thématiques de recherche conduit d'un département à l'autre du campus de la cité Scientifique implique un panel très large d'expérimentation et des dispositifs techniques correspondants. Ces « grandes machines » mis en oeuvre à l'intérieur des bâtiments sont installées au grè des subventions obtenues par les différents laboratoires, elles répondent à des besoins techniques en constantes évolutions. L'absorption des besoins changeants est un challenge pour les bâtiments mosaïques, qui bien que conçus dans un souci d'adaptabilité se trouvent parfois dépassés.

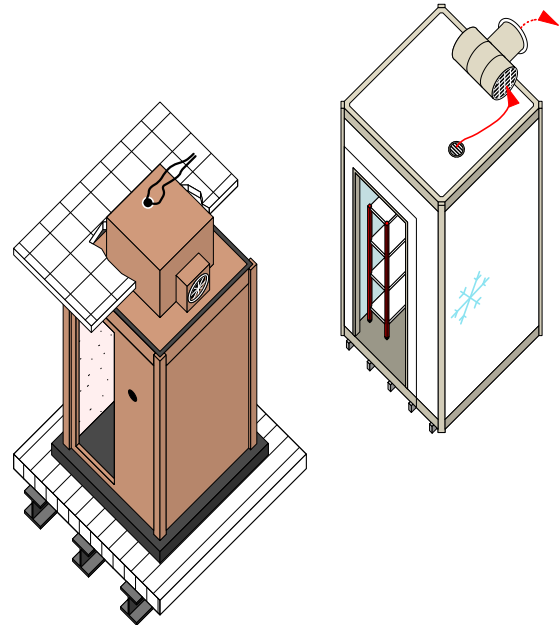
En effet, en plus d'atteindre des dimensions importantes qui obligent à de rapides modifications des éléments de faux plafonds ou de cloisons, certains dispositifs ont parfois nécessité une adaptation structurelle des planchers afin de pouvoir supporter le poids important des installations. À d'autres endroits, c'est le besoin conséquent de certaines machines en matière de tirage d'air qui a poussé certains chercheurs à réaliser plusieurs piquages « sauvages » vers le linéaire de placard technique prévu à cet effet dans les plans d'origine.

Périmètre technique extérieur

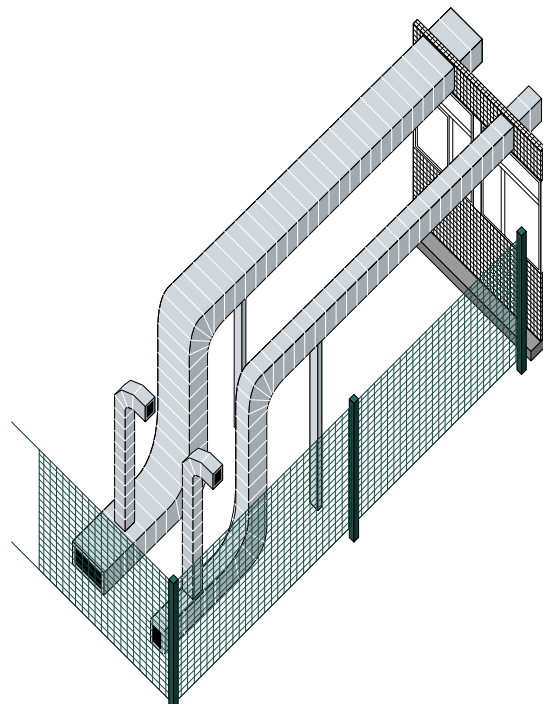
Le linéaire de placard technique prévu dans les plans d'origine par N. Le Maresquier pour distribuer verticalement l'ensemble des flux (eau pluviale, eau courante, chauffage, gaz primaire et secondaire, air comprimé, électricité haute et basse tension) n'a pas toujours suffi à absorber l'évolution des besoins, notamment en ventilation.

Cela a parfois des impacts au rez-de-chaussée qui dépassent le simple caisson de ventilation, dans certains cas un périmètre technique extérieur marqué d'une clôture est mis en place au pied du bâtiment dans l'espace public du campus pour permettre un tirage d'air approprié. Ces périmètres techniques extérieurs ont été en partie solutionnés par les rénovations des bâtiments C5 et C8 qui ont permis de redimensionner les évacuations verticales afin d'exploiter la surface du toit pour l'installation des ensembles technique.

La concentration importante de machine sur le toit de ces deux bâtiments à pousser au prolongement de la nouvelle façade d'un étage au-dessus du clos couvert, ce détail pourra faire l'objet de préconisation dans les prescriptions architecturales du présent document.



Dessins des impacts causés par les différentes machines sur le gros et second oeuvre des bâtiments mosaïques



Système d'aération étendue au pied d'un des bâtiment de chimie.

Changement des fenêtres et occultation

Système d'origine

Chacun des panneaux préfabriqués est doté de deux ouvertures destinés aux fenêtres. Ces dernières sont conçues à l'origine en métal avec un système d'ouverture basculante et un pivot horizontal, qui permet d'ouvrir les fenêtres vers l'extérieur. Les fenêtres d'origines étaient accompagnées d'un store en bois désolidarisé du mécanisme de la fenêtre. En effet, l'emplacement du coffre était placé dans une réservation prévue dans la poutre latérale qui se situe au dessus de la fenêtre.

Une pluralité de besoin

A travers la grande disparité des modèles de fenêtres, éléments de ventilation et d'occultation mis en oeuvre sur les façades de bâtiments, on constate les différents besoins des laboratoires. En effet, comme le montre le schéma ci-dessous, certaines fenêtres sont occultées de manière momentanée pour créer une chambre noire. Pour d'autres, l'ajout d'aération sur les fenêtres est dû aux besoins de ventilation de certaines machines d'expérimentation. Aujourd'hui, des nouveaux stores sont placés essentiellement aux RDC pour une question de sécurité.

Campagne de remplacement des menuiseries

À partir des années 90, une campagne de remplacement des fenêtres a été entamée. En raison d'un manque de financement, l'opération menée n'a pas pu couvrir l'ensemble des bâtiments mosaïques. Ainsi, on trouve aujourd'hui plusieurs générations de fenêtres d'un bâtiment mosaïque à l'autre, l'hétérogénéité des systèmes choisis participe à affaiblir l'identité architecturale du système d'ensemble.



Le système de volet roulant encastré derrière l'imposte s'est peu dégradé et a été remplacé par des systèmes moins qualitatifs de coffret VR apparent.

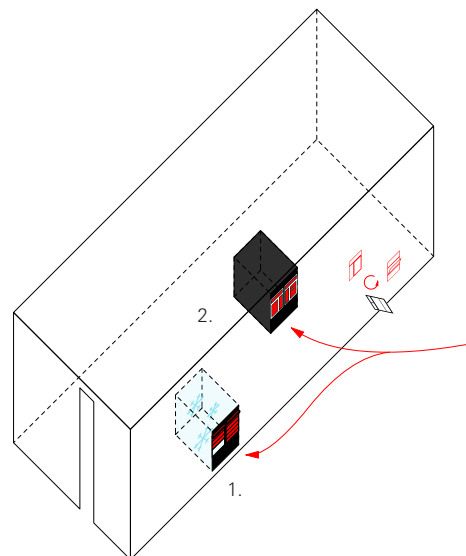
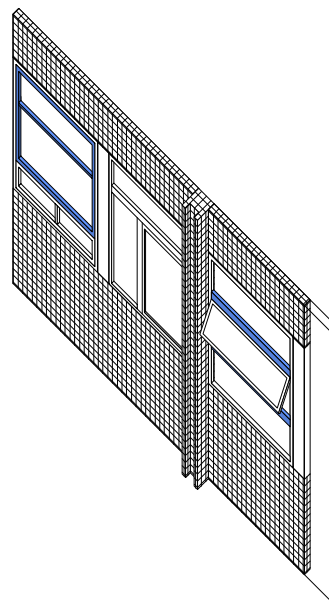


Schéma des différents types d'occultation chambre froide (1) et laboratoire photo (2)



Les façades ont été rénovées au gré des opportunités, certaines façades comportent parfois jusqu'à trois types de menuiserie différents dans les étages courants

Volet roulant

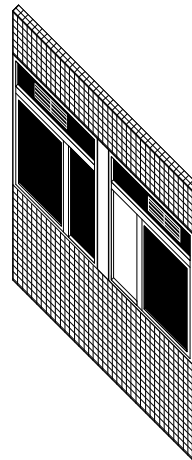
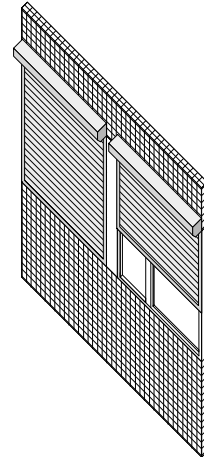
Les volets roulants du projet des années 60, constitués de lamelle de bois peintes en bleu, se trouvaient à l'intérieur du bâtiment, dans un coffret dissimulé par la partie supérieure du panneau. Certains systèmes de fenêtres mis en place lors de la campagne de remplacement des menuiseries témoignent de choix discordants avec ce principe architectural d'origine. En effet, on trouve ponctuellement des fenêtres intégrant un coffret volet roulant extérieur en PVC, contrastant fortement avec les teintes gris bleuté de la façade.

Occultation totale

On remarque sur certains bâtiments, que des laboratoires ont à l'aide de papier occultant, obstrué certaines fenêtres. Il semble alors que le volet roulant, ne soit pas assez occultant pour les besoins du laboratoire. La nécessité d'occultation doit être prise en compte dans l'adaptabilité du panneau mosaïque et dans le choix du store occultant.

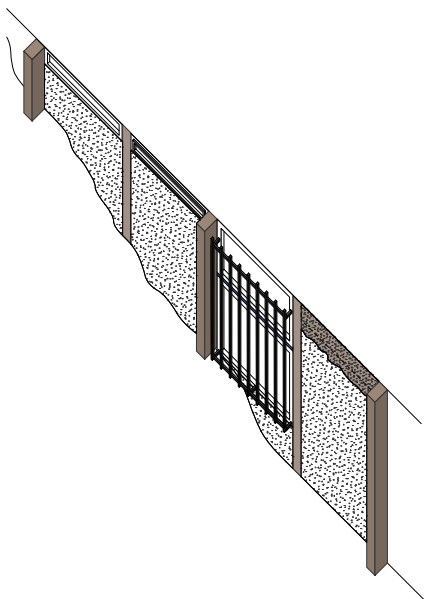
Evolution des rez-de-chaussées

L'aménagement de certains niveaux de sous-sol a, depuis les années 60, donné lieu à plusieurs modifications du niveau de sol environnant les bâtiments mosaïques et à la création de nouvelles ouvertures de façade sous l'embase. Si ce détail d'embase, légèrement surélevé par rapport au sol, peut être compris comme une anticipation de l'évolution des niveaux de sous-sol dans le temps, la question du traitement de ces nouvelles façades et des ouvertures qui y sont faites au gré des occasion est restée comme un impensé du projet Maresquier.



En haut: Coffret volet roulant posé en façade.

En bas: Collage de papier foncé sur le verre pour la création d'une occultation totale nécessaire au labo photo



Après exavation ponctuelle, création d'une pièce éclairée sous le niveau du sol

Rez-de-chaussée et interface avec l'espace public

Système d'origine

Les accès situés sur les façades longitudinales des bâtiments mosaïques semblent être les portes d'entrées principales au bâtiment. En effet, elles sont aménagées sur toute la largeur d'un panneau préfabriqué et font partie intégrante du système de la façade. À l'inverse des portes latérales situées sur les pignons en brique, celles-ci sont plus grandes et sont signalisées.

Traitement des seuils d'accès

Les portes d'entrées sont signifiées par un traitement particulier. En effet, la menuiserie des portes se différencie par sa couleur (bleu, rouge ou noir) et par son bandeau en mosaïque rouge. Ce dernier, placé au niveau du linteau, détonne de la mosaïque grise et est utilisé pour afficher le nom de l'unité d'enseignement. Le panneau d'accès se compose de deux portes battantes et de deux panneaux fixes de chaque côté.

Rez-de-chaussée traversant

Dans l'organisation originelle des bâtiments mosaïques, les accès sont souvent placés en miroir et sont reliés par un couloir d'entrée transversal. Cette connexion transversale du bâtiment amène à une clarté des parcours et des accès.

Aujourd'hui, on constate que certaines entrées ont été condamnées pour une question d'espace et de partition par certains laboratoires. Il semble nécessaire aujourd'hui, pour la lisibilité et clarté du campus, de se demander quelle est la logique d'entrée et de sortie aux bâtiments ? Comment ce système peut-il être commun et répondre aux besoins évolutifs des laboratoires ?



L'emploi de carreaux rouges pour l'habillage du linteau des portes de hall ainsi que la peinture bleue des menuiseries jouent le rôle de signal visuel au repérage des accès.

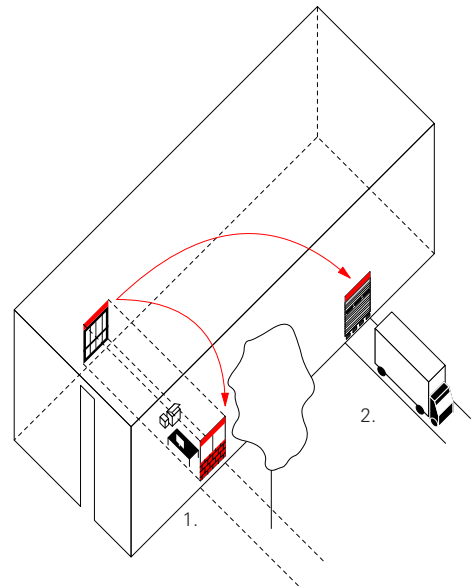
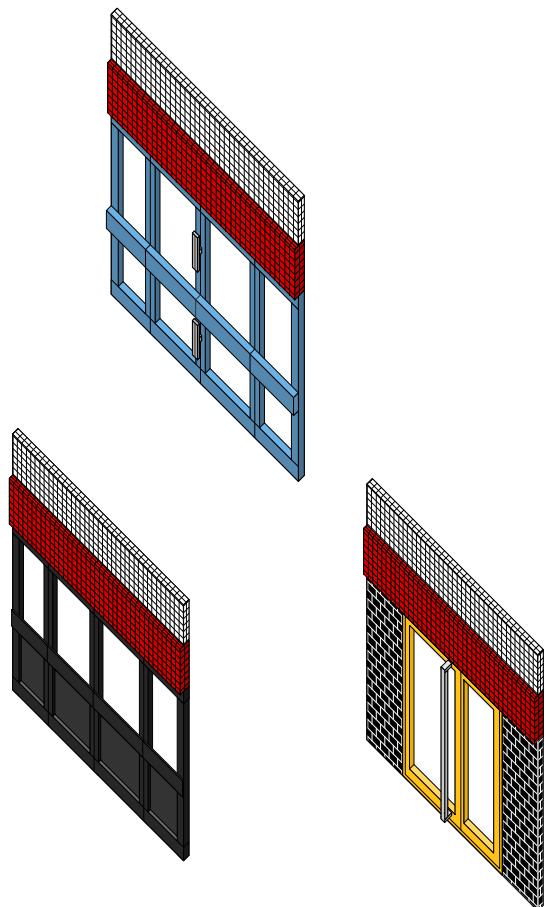


Schéma des différents types d'accès au bâtiment : hall traversants (1) et entrée logistique (2)



Le module de porte bleu issu du projet d'origine a été complété au fil du temps par plusieurs variations colorimétriques et typologiques

Transformation des RDCs

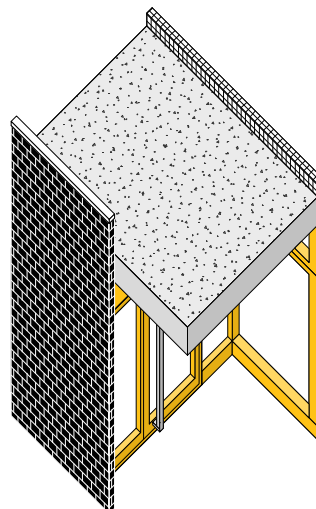
Aujourd'hui, on remarque une pluralité de porte d'entrée sur les bâtiments mosaïques. Même si à l'origine, elles étaient uniformisées, au gré des besoins et du temps, elles ont été transformées individuellement. Que ce soit l'ajout d'une casquette, le changement de la menuiserie, ou encore la condamnation partielle, les accès détonnent des uns et des autres et empêchent une lecture globale et claire des accès aux bâtiments mosaïques.

Condamnation des RDC

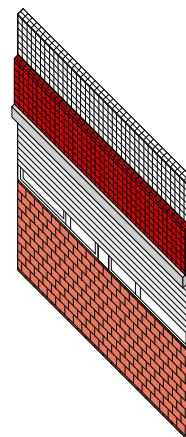
Certains panneaux d'entrées ont été condamnés au gré des besoins par les laboratoires. En effet, certaines portes ont été condamnées et remplacées par un mur en brique pour des besoins d'espace et de partition, ou encore remplacés par des rideaux métalliques pour la livraison. Ces panneaux étant sur les façades longitudinales, la transformation des accès ne correspond pas à l'esthétique des panneaux mosaïques. Les besoins des laboratoires étant variables et temporaires, l'enjeu ici réside dans l'adaptabilité des panneaux d'entrées, que ce soit en terme de matérialité et d'écriture architecturale.

Code couleur

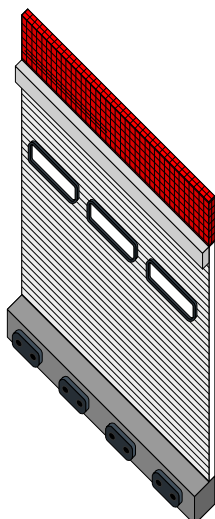
Les portes d'entrées originelles étaient marquées par un bandeau rouge qui uniformisaient l'ensemble des accès. Ce dernier, en mosaïque rouge, affirme l'entrée d'un bâtiment sur une façade composée de mosaïques grises. Un code couleur uniformisé semble aujourd'hui encore essentiel. Le maintien d'une signalétique pérenne et commune semble encore aujourd'hui d'actualité.



Quelques rares sas d'entrée ont été construits en extension de la façade pour agrandir l'espace du hall



Certaines entrées ont été murées suite à la modification du système d'accès du bâtiment.



Les bâtiments mosaïques intègrent des locaux de stockage nécessitant un accès direct à l'extérieur, des portes logistiques ont donc été posées dans la trame des bâtiments mosaïques.

Signalétique

Système d'origine

Le pignon semble historiquement être le premier élément visible de repérage. En effet, sa matérialité qui diffère de la mosaïque fait office de premier signal. De plus, il expose, le nom du bâtiment et l'unité d'enseignement associé avec une typographie spécifique. Cette signalétique est la plus visible sur le campus, et nous semble participer au langage architectural commun.

Une signalétique tournée vers l'ext. de la grappe

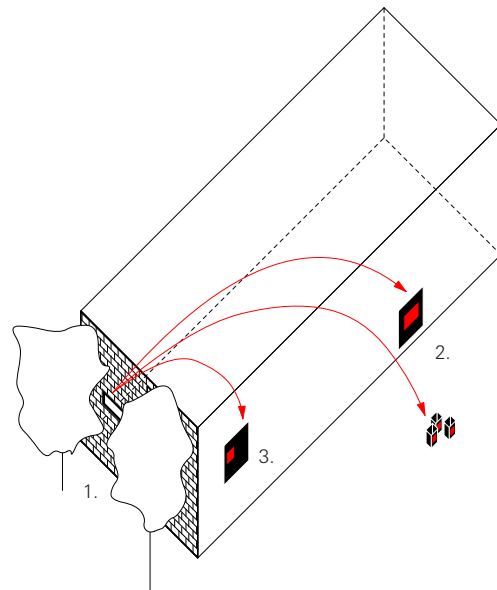
Sur le schéma de repérage ci-dessous, on remarque que le système de signalétique des pignons est tourné vers l'extérieur de la grappe. En cohérence avec le fonctionnement et l'organisation historique de la grappe, les pignons sont visibles en voiture depuis le boulevard, les radiales et le rond point central.

Ajouts de signalétique

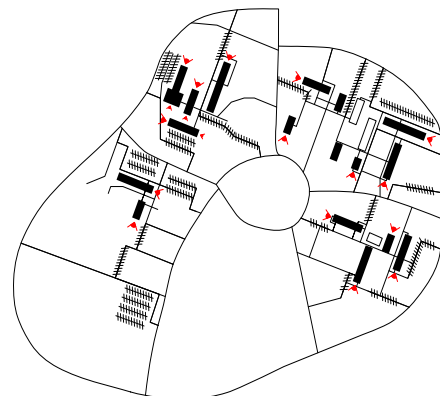
Aujourd'hui on remarque une dissonance entre la signalétique des pignons, et la signalétique ajoutée ultérieurement sur les façades longitudinales. En effet, les noms des bâtiments ont été ajoutés au travers d'affiches accrochées sur des fenêtres. Cette nouvelle signalétique, en rupture avec celle du pignon, témoigne de la nécessité de pouvoir se repérer au sein d'un campus par les piétons.

Dégradation du système

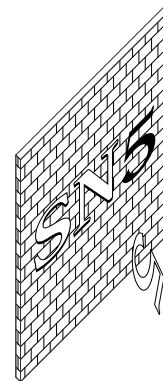
Le système de signalétique sur les pignons est aujourd'hui en déclin. N'ayant pas été changé depuis sa première installation, on remarque aujourd'hui que certains numéros et certaines lettres sont manquantes. Le remplacement de la signalétique et son actualisation en lien avec les programmes des bâtiments mosaïques semble essentiel.



La signalétique du pignon (1) et des entrées (2) a peu à peu été complétée par de nouveaux supports sur les murs longitudinaux (3)



Carte de recensement des murs pignons supports de signalétique



Dégradation de la signalétique et opacité du filtre végétal

Dégradation du système

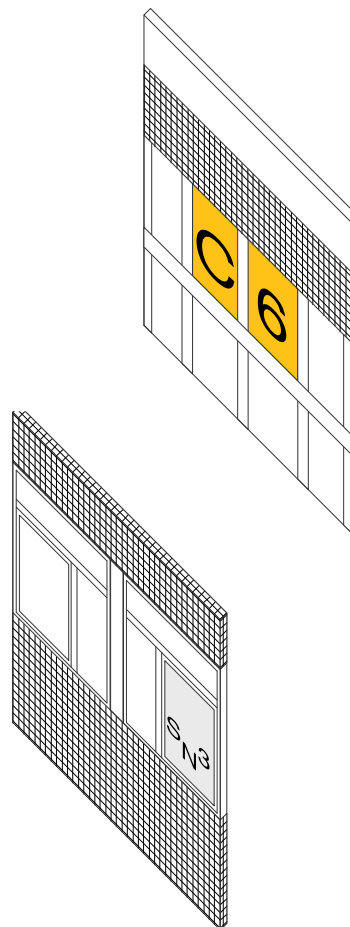
Le système de signalétique sur les pignons est aujourd'hui en déclin. N'ayant pas été changé depuis sa première installation, on remarque aujourd'hui que certains numéros et certaines lettres sont manquantes. Le remplacement de la signalétique et son actualisation en lien avec les programmes des bâtiments mosaïques semble essentiel.

Un besoin de cohérence ?

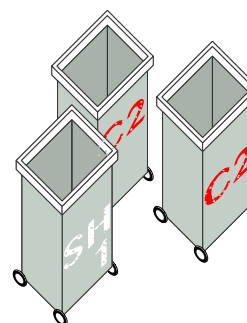
Les affiches de signalétique accrochées sur les fenêtres sont arrivées ultérieurement. Une campagne de signalétique avec des couleurs différentes selon les unités d'enseignements a été amorcée. Aujourd'hui n'étant pas finalisée, elle semble plutôt anecdotique. Un réel travail et engagement semble nécessaire afin d'instaurer une logique entre la signalétique des pignons et celle des façades longitudinales. La question aujourd'hui est de savoir s'il faut tendre plutôt vers une uniformisation de la signalétique

Int. vs ext., vers un système unique ?

Il semble important de considérer à la fois les nouvelles initiatives, mais aussi les nouveaux besoins afin d'aboutir à une hiérarchie claire entre les différents types de signalétique.



Certaines fenêtres de bureau sont utilisées comme support pour orienter les utilisateurs à l'intérieur des grappes



La gestion des déchets est gérée bâtiment par bâtiment. Les bacs poubelles servent donc de support

Partitionnement intérieur

Système d'origine

Le système structurel mis en place par N. Le Maresquier est conçu pour permettre une flexibilité d'usage importante. Le plan est divisé en deux par un couloir central asymétrique, celui-ci distribue d'un côté une bande de bureaux (profondeur 4,2 m) et une bande de laboratoires (profondeur 7,2 m). Le choix d'une trame dense de 1,75 m permet de proposer une grande variété d'espace aussi bien sur la bande bureau (entre 8 et 40 m²) que sur la bande de laboratoire (entre 25 et 126 m²).

Evolution du plan

Depuis la livraison des bâtiments dans les années 60, on constate que le système de modularité offerte par la trame des bâtiments a largement été exploité. Une fragmentation importante du plan par rapport au partitionnement proposé lors de la livraison témoigne de l'augmentation des effectifs enseignants et étudiants. Tandis qu'une taille standard de bureau 15 m² semble s'être imposée, les grands espaces de laboratoire de 126 m² semblent être moins courants, utilisés uniquement pour les TP, au profit d'espaces de laboratoire de taille plus réduite de 80 m² pour les plus importants

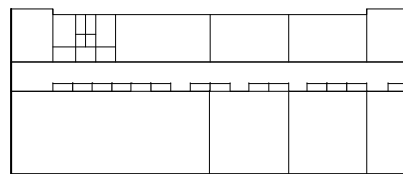
Modularité

La modularité prévue par la trame structurelle du plan des bâtiments mosaïques reste cependant relative pour le quotidien des chercheurs. En effet, si le besoin d'extension d'un laboratoire s'est présenté, les usagers des laboratoires ont pu avoir tendance à gérer cette problématique par la simple dépose des doubles portes séparant deux laboratoires pour y étendre une paillasse par exemple (voir dessin ci-contre). Le besoin d'intégrer des systèmes de cloisons amovibles pourra donc faire l'objet de certaines prescriptions dans le dernier chapitre.

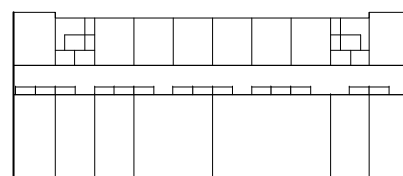


Laboratoire de science-naturel, bâtiment SN2, visite de site, mai 2024

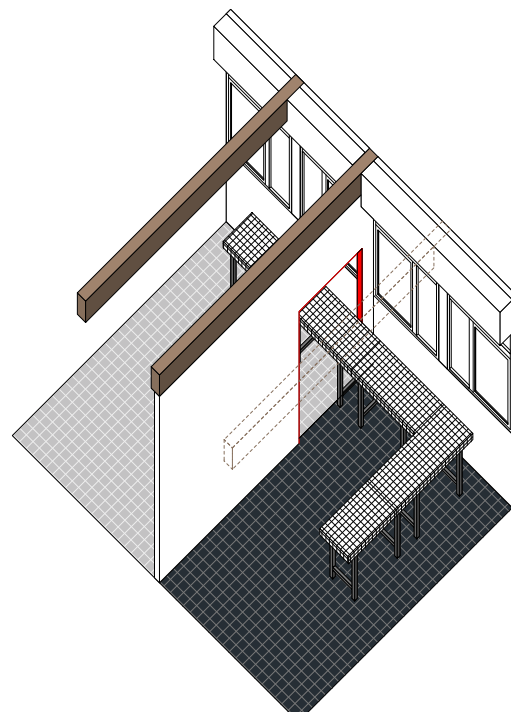
1963



2020



Evolution du partitionnement depuis les années 60, plan d'étage courant, bâtiment SN2



Extension d'un laboratoire à travers l'installation d'une grande paillasse, redessin d'après photo, bâtiment SN2

Mutualisation et rationalisation

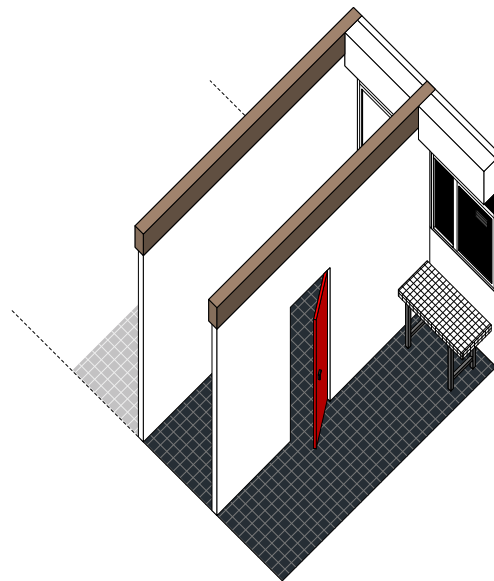
Si le système de modularité offert par la trame des bâtiments est très utilisé par les chercheurs qui n'hésitent pas à se l'approprier pour composer au gré de leur besoin, il ne garantit pas pour autant une cohérence de l'ensemble du bâtiment.

En effet, alors que le sous-sol des bâtiments très faible en lumière naturelle semblait être désigné pour l'installation de salles de type laboratoire photographique pour lesquelles une obscurité complète est requise, il semble que ces usages aient migré dans les étages des bâtiments. Encouragé par la possibilité de créer des espaces très réduits dans lesquels une seule fenêtre occultée suffit à recréer les conditions d'un laboratoire photographie (cellule de 8 m²), les usagers ont parfois eu tendance à surfragmenter les volumes.

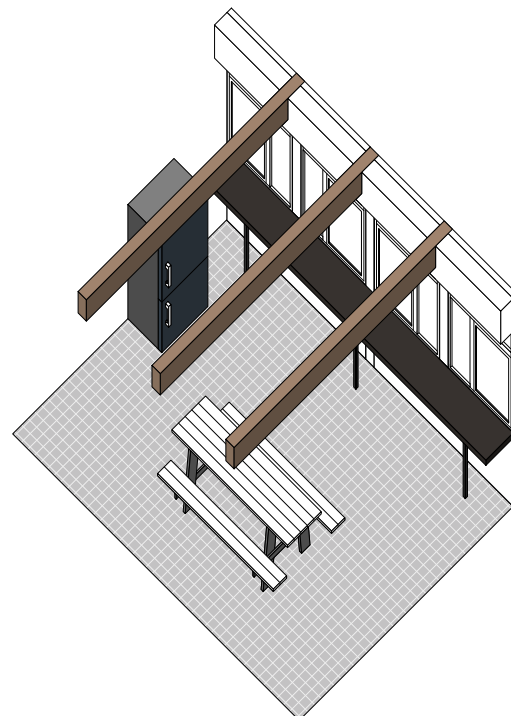
Les questions de mutualisation et de rationalisation de l'espace seront de première importance lors de la rédaction des prescriptions architecturales.

Retrouver des espaces partagés

Bien qu'absent des premiers programmes, l'importance d'espace de convivialité semble avoir peu à peu trouvé sa place dans certains laboratoires transformés en petite salle de pause dans lesquelles on trouve a minima une machine à café et un frigo. De brefs échanges avec certains chercheurs lors d'une visite menée à l'intérieur des bâtiments mosaïques confirment l'importance d'intégrer le besoin d'espaces de sociabilité alternatifs aux cafétéria en rez-de-chaussé.



Un laboratoire photographique, cellule minimum, bâtiment SN2



Petit espace commun potentiel défini par 4 travées structurelles, redessin d'après photo, bâtiment SN2

BILAN DES ÉVOLUTIONS

Peu à peu rattrapé par la ville, le campus fait aujourd'hui partie intégrante du tissu urbain de la ville de Villeneuve d'Ascq. Les 19 bâtiments mosaïques répartis sur les 25 hectares de la moitié nord du campus y forment un ensemble architectural et urbain cohérent dans lequel les façades répondent les une aux autres. De par une écriture architecturale commune, une orientation similaire et la multitude de sous espaces qu'ils génèrent, les bâtiments mosaïques, conçus par N.Le Maresquier, ont constitué la colonne vertébrale et la toile de fond du développement urbain du campus depuis les années 60.

Cependant si la configuration urbaine mise en place a guidé et orienté l'implantation de nouveaux bâtiments, l'écriture architecturale des bâtiments mosaïque n'a jamais servi de base pour la conception d'ouvrages neufs. Plus récemment, la rénovation des bâtiments C5 et C8 a rappelé la nécessité d'établir une « charte architecturale » cohérente pour l'ensemble des bâtiments mosaïque. Le besoin de rénovation massif pour ces bâtiments livrés dans les années 60, représente une opportunité de mettre en avant les qualités du système existant pour renforcer ses spécificités architecturales et urbaines et renforcer l'image de la cité scientifique.

Le système développé par N.Le Maresquier fixe les bases d'un vocabulaire architectural et fonctionnel décliné à l'ensemble des situations spatiales et aux besoins spécifiques de chaque unité d'enseignement. Ce système se caractérise en premier lieu par le principe d'un plan asymétrique, le couloir central découpe la profondeur de 14 mètres du bâtiment mosaïque en deux bandes fonctionnelles distinctes : des cellules de travail individuelles d'une part (profondeur : 4m20) et des espaces de travail collectif de l'autre (profondeur : 7m20). Ce principe élémentaire, repris encore

aujourd'hui dans certains projets contemporain, a démontré son efficacité à générer une importante diversité d'espace obtenu par cloisonnement transversal. Le choix d'une trame structurelle très dense (entraxe : 1,75m) et rigoureusement répétitive contribue à la grande modularité du plan largement exploitée par les usagers du bâtiment qui adaptent au gré des occasions le partitionnement intérieur. La rationalité du plan et son caractère simple et générique, font l'objet d'un traitement architectural affirmé qui participe de l'identité de la cité scientifique. Ainsi la finesse du travail de finition sur les panneaux préfabriqués, l'expression visuelle et plastique d'une ossature extérieure, l'importance des circulations verticales soulignée par un vitrage toute hauteur ou encore l'affirmation de pignons en brique, support de signalétique, constituent les principes de base. Une simplicité toute relative car c'est notamment de la grande diversité de gabarit (entre 50 et 100m de long) qu'émerge la complexité produite par ce vocabulaire.

Assurer l'évolution des bâtiments mosaïques en intégrant l'évolution constante des pratiques de la recherche représente aujourd'hui un des enjeux majeurs auxquels les futures rénovations doivent être en mesure de répondre. Après analyse des différentes mutations subies par ces bâtiments depuis les années 60, il semblerait que le système mosaïque ait atteint certaines de ses limites. Au delà d'une mise aux normes réglementaires et environnementales, la future rénovation des bâtiments mosaïque prendra en compte le défi qui consiste à intégrer dans l'emprise du bâtiment des dispositifs techniques toujours plus étendus tout en proposant un renouvellement qualitatif des usages et de l'enveloppe des bâtiments en cohérence avec le projet Lemaesquier.



•

•

•

•

•

•

•

•

1. TROIS MODES DE TRANSFORMATION

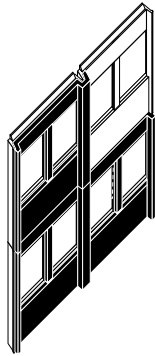
Préambule

Ce chapitre explore de manière projectuelle et référencée trois hypothèses de rénovation pour la façade des bâtiments mosaïque. Si elles s'appuient sur des expériences de rénovation déjà livrées en France, les hypothèses présentées dans ce chapitre ne sont pas des scénarios « clés en main » et ne contraignent en aucun cas les futurs concepteurs à suivre strictement l'une ou l'autre des explorations. Il s'agit ici davantage d'identifier les grandes familles de solution technique afin de pouvoir prendre la mesure des potentiels et des contraintes de chacune d'entre elles. Le résultat de ces explorations a servi à enrichir les prescriptions architecturales du dernier chapitre et pourra être considéré comme la base pour une série de combinaisons possibles. Cette approche n'a donc pas une visée conclusive mais donnera les outils d'une négociation entre concepteur et maîtrise d'ouvrage.

Les trois modes de transformations analysés sont donc

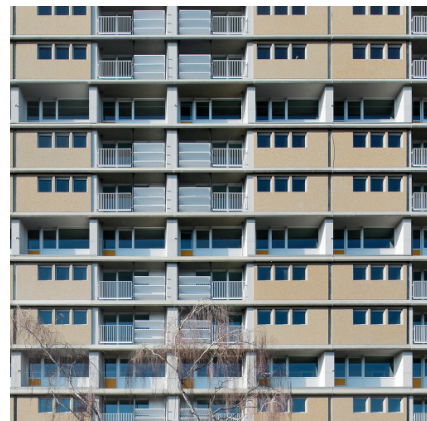
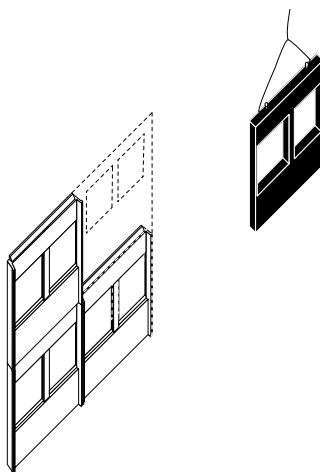
les suivants: 1. Rénovation par l'extérieur ; 2. Remplacement du panneau de façade ; 3. Ajout d'une façade rapportée à celle existante. La rénovation par l'extérieur est très largement utilisée, en premier lieu pour son coût relativement faible par rapport aux autres types de rénovation, cependant elle présente un risque important de dénaturation de l'écriture architecturale des bâtiments mosaïque comme observée sur la rénovation des bâtiments C5 et C8. Le remplacement du panneau semble au premier abord être une solution intéressante pour conserver l'image des bâtiments mosaïque tout en intégrant les exigences environnementales dans le dessin d'un nouveau panneau de façade, néanmoins cette exploration doit être approfondie d'une analyse structurelle afin de compenser l'éventuel rôle structurel du panneau existant. Enfin, l'hypothèse d'une façade rapportée pourra être envisagée ponctuellement dans le cas d'une amélioration de l'usage des bureaux ou de certaines parties communes.

Hypothèse 1 · Revêtement extérieur



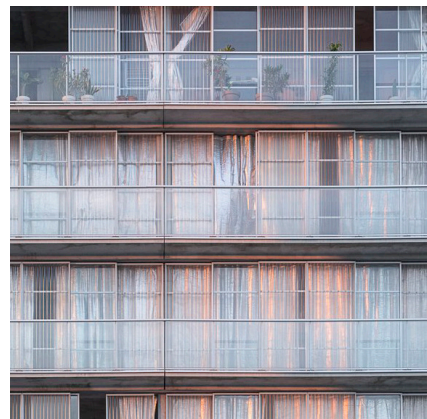
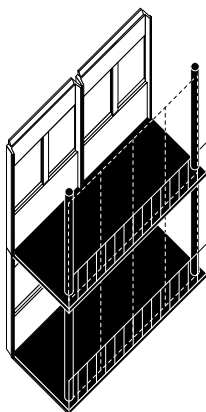
Bayerische Vereinsbank, Behnisch Sabatke
Behnisch, Stuttgart, 1996

Hypothèse 2 · Remplacement du panneau



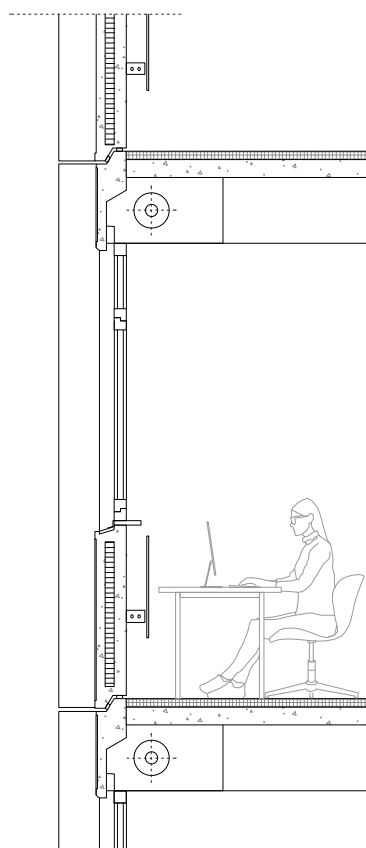
Ieder Zijn Huis, Origin, Evere, 2016

Hypothèse 3 · Façade rapportée

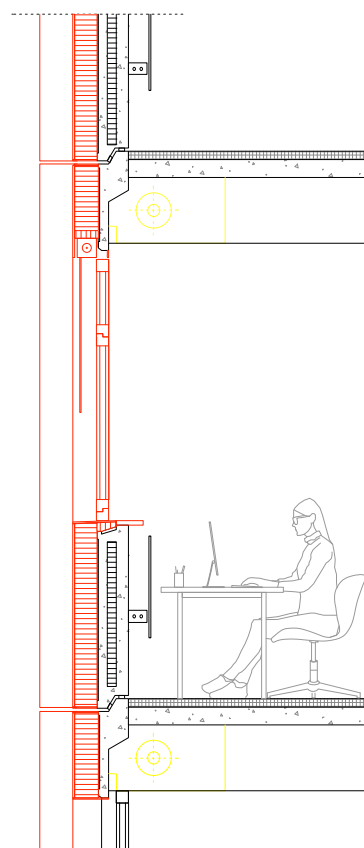


Grand Parc, Lacaton Vassal + F.Druot et C.Hutin,
Bordeaux, 2016

HYPOTHÈSE 1: REVÊTEMENT EXTÉRIEUR



Coupe Existante



Coupe Revêtement

Principe

Cette option prévoit le maintien des panneaux de la façade existante: le confort thermique est amélioré par l'ajout d'une couche d'isolation (entre 10 et 20 cm pour atteindre les exigences de la réglementation) à l'extérieur du bâtiment afin d'optimiser les performances thermiques de la façade et de conserver la même surface des bureaux et laboratoires à l'intérieur du bâtiment. Cette amélioration de la performance des murs s'accompagne d'un changement des menuiseries pour un vitrage plus isolant ($U_w < 1,3$) permettant à l'ensemble de l'enveloppe d'atteindre les exigences environnementales (RE2020 et rénovation BBC).

Questionnements

Déjà employé à plusieurs reprises pour la rénovation de bâtiments mosaïque sur le campus (M3, C11 et C5), cette option semble présenter un avantage économique notamment en ce qui concerne le poste de démolition quasi inexistant dans ce cas. Cependant celle-ci pose la question du traitement architectural de cette « sur-épaisseur ». Les questions comme celles du nu des menuiseries, de volet roulant intégré à la nouvelle épaisseur du bâtiment ou encore de gestion d'interface entre colonnade et embase-ment doivent être thématiques dans la réflexion architecturale pour éviter les incohérences.



Références

Hypoteken Bank, Stuttgart, DE

Programme: Rehabilitation d'un bâtiment de bureau des années 70

Architecte: Petzinka Pink Architekten

Année de livraison: 1998

Choix methodologiques et architecturaux : Habillage de la stucture existante (nez de dalle en béton/ allège) par des caissons isolants. Conservation de l'horizontalité à travers l'utilisation de tôle d'aluminium pour la couverture des allèges. Les dalles ne porte-à-faux permettent un changement du rythme des percements.



Bayerische Vereinsbank, Stuttgart, DE

Programme: Rehabilitation de la façade d'un immeuble d'administration

Architecte: Behnisch Sabatke Behnisch

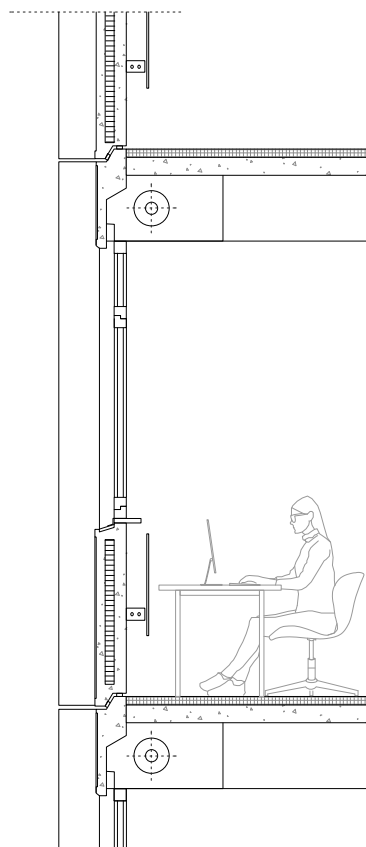
Année de livraison: 1996

Choix methodologiques et architecturaux: Revêtement des panneaux en béton préfabriqué existant par une isolation et un habillage bois horizontal. Intégration d'aillettes d'occultations orientable sur une structure en métal vertical.

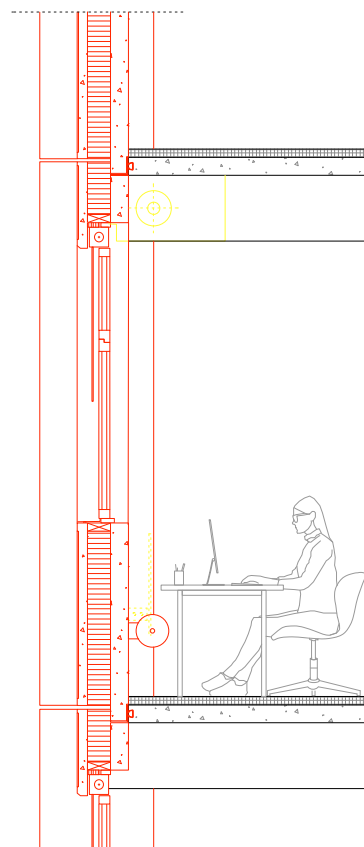




HYPOTHÈSE 2: REMPLACEMENT DU PANNEAU



Coupe Existante



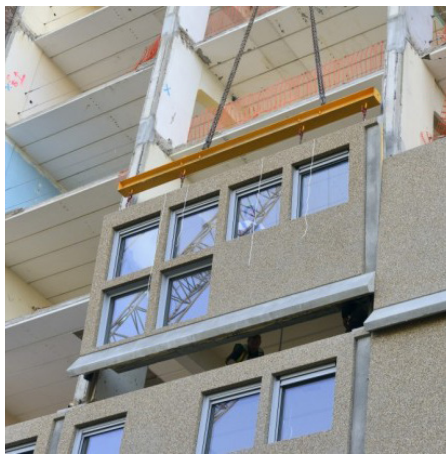
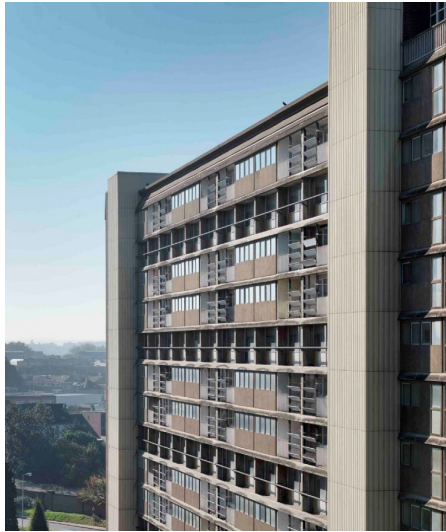
Coupe remplacement du panneau

Principe

Cette solution consiste à remplacer les panneaux de la façade d'origine par de nouveaux panneaux préfabriqués plus performants. La composition du panneau inclut une couche d'isolant continu assurant un confort thermique et permettant d'éviter tous les ponts thermiques auxquels est sujet le panneau actuel, notamment sur la partie du meneau. Après dépose de la façade et curage de la structure existante les nouveaux panneaux sont montés à l'aide d'une grue et scellés aux poutres et planchers. Par rapport à la logique de revêtement, la gestion de la continuité de l'enveloppe est facilitée par le redessin complet des éléments et de leur jonction.

Questionnements

Le dessin d'un nouvel élément préfabriqué permet la recherche d'une écriture architecturale proche de l'expression des bâtiments d'origine en respectant les relations de proportion des différentes éléments entre eux. L'intégration de certains détails comme la gestion de goutte d'eau, l'intégration du volet roulant ou encore la ventilation naturelle au dessin du panneau représente un travail important. Cette solution implique cependant la maîtrise d'une économie de la démolition et des méthodologies de chantier associées à la dépose des panneaux. Aussi, afin d'éviter l'intervention en site occupé, cette solution nécessite une proposition de planning en période creuse.



Références

Ieder Zijn Huis, Evere, NL

Programme: Rehabilitation d'un immeuble d'habitations sociales années 50

Architecte: Origin architecte

Année de livraison: 2015

Choix methodologiques et architecturaux : Fabrication d'un nouveau panneau sandwich en béton préfabriqué d'après le projet de l'architecte Willy Van Der Meeren: recherche de matériaux similaire et dessin des ouvertures. La peau du bâtiment est découplée thermiquement de la structure.

Campus de Lyon La Doua, FR

Programme: Rehabilitation des façades des bâtiments de L'INSA livré en 1930

Architecte: ?

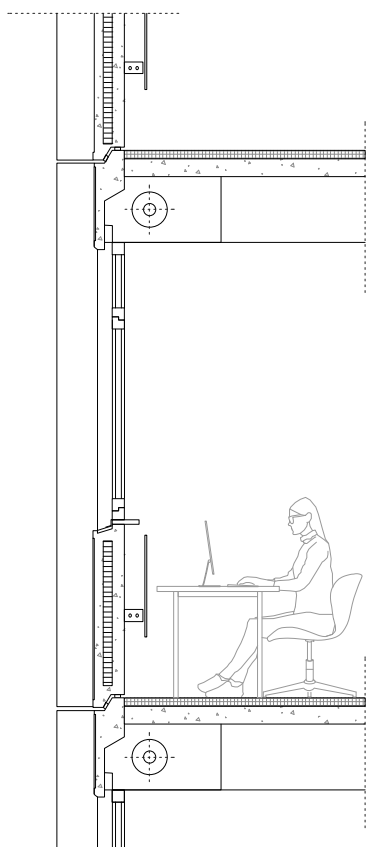
Année de livraison: 2015

Choix methodologiques et architecturaux: Remplacement des panneaux CIMT Jean Prouvé par un «mur rideau bloc» en conservant les matériaux l'assemblage de matériau utilisé pour la fabrication du panneau d'origine (verre et aluminium pour les châssis, aluminium pour les épines et acier pour le bardage en clins)

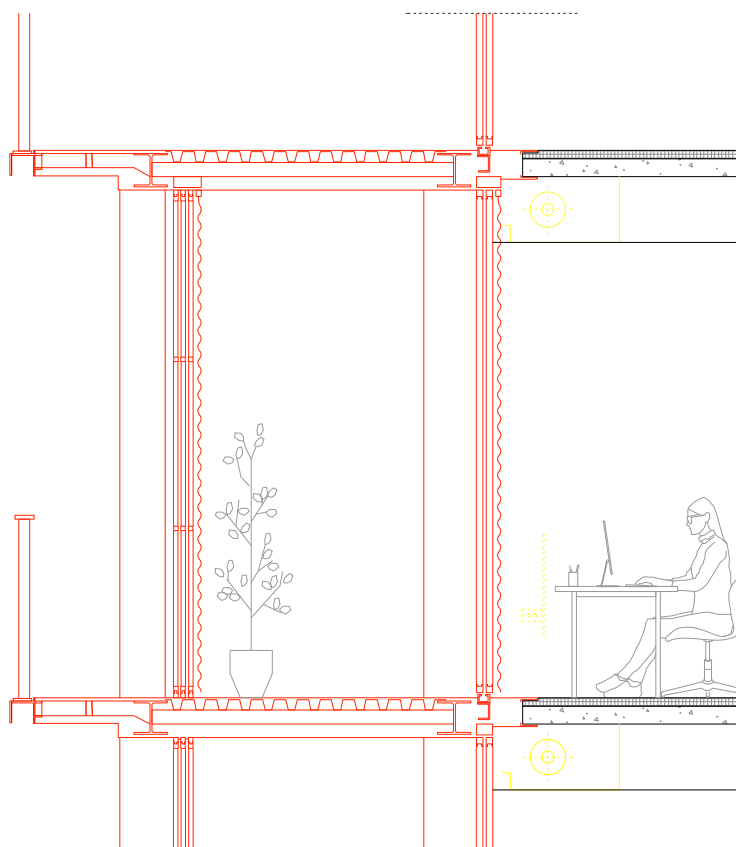




HYPOTHÈSE 3: DEUXIÈME PEAU



Coupe Existante



Coupe remplacement du panneau

Principe

Cette option propose la mise en oeuvre d'une deuxième façade déportée pour assurer le confort thermique du bâtiment par création d'une couche d'air autour du bâtiment : par effet de serre en hiver pour le réchauffer et par effet cheminée en été pour le rafraîchir par ventilation naturelle. Selon les usages, la profondeur de cette enveloppe bioclimatique peut être adaptée: d'une simple épaisseur technique d'un mètre d'épaisseur, à la création d'espace supplémentaire comme un jardin d'hiver et de balcon s'étendant jusqu'à trois mètres au-delà de la façade existante.

Questionnements

Dans le cas d'une simple façade technique de profondeur réduite, la simple transparence de l'enveloppe peut permettre de maintenir l'aspect de la façade existante. Dans le cas d'une façade plus profonde qui permettrait d'accueillir de nouveaux usages, les panneaux existants peuvent être remplacés par des ouvertures plus légères et transparentes pour permettre un éclairage de l'intérieur du bâtiment. Si cette solution ouvre un potentiel important tant en terme de performance thermique (HQE, BREEAM - BBC rénovation) que d'usages (extension de l'espace de travail, jardin d'hiver et balcons), elle comporte des contraintes similaires en terme d'économie et de méthodologie de chantier que l'option de remplacement du panneau.



Références

Quartier du grand Parc, Bordeaux

Programme: Rehabilitation d'un bâtiment de logement des années 60

Architecte: Lacaton-Vassal

Année de livraison: 2017

Choix methodologiques et architecturaux : Dépose de la façade existante est ajout d'une épaisseur de jardin d'hiver + balcon. Travail sur la méthodologie de chantier pour opérer en site occupé. Optimisation des travaux sur l'existant pour dégager l'économie nécessaire au dimensionnement généreux de l'extention.



Université sciences et technologies, Bordeaux

Programme: Restructuration et extention de 16 bâtiments du campus

Architecte: AUA P.Chemetov

Année de livraison: 2018

Choix methodologiques et architecturaux: Conservation des façades en béton existante de l'architecte René Coulon et ajout d'une façade bio climatique transparente, permettant la conservation de l'écriture architecturale du bâtiment.





2. PRESCRIPTIONS ARCHITECTURALES



Institut d'hygiène, Université de Aarhus, 1953

Préambule

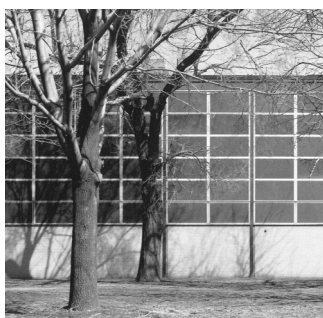
Cohérence typologique, matérielle et colorimétrique

Les prescriptions architecturales qui font l'objet de cette dernière partie ont pour but d'assurer la cohérence typologique, matérielle et colorimétrique des bâtiments mosaïques héritée du projet d'origine.

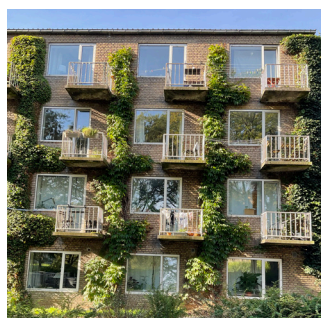
Construit en un temps record (1964-70), les 19 bâtiments de recherche ont été conçus selon un système architectural commun, base sur laquelle se déclinent les différents bâtiments selon leur position et leur programme dans le campus. L'ensemble architectural qui résulte de cette première campagne de construction est une qualité rare dans la ville contemporaine. Le campus est ainsi marqué d'une identité propre qu'il conviendra de conforter avec le temps.

Un ensemble architectural

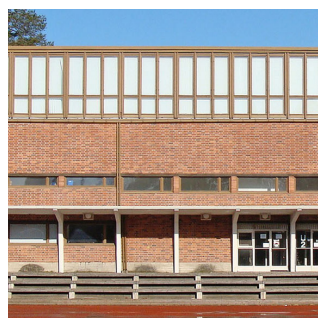
Cet enjeu rapproche le campus de la cité scientifique de plusieurs ensembles universitaires construits à la même période. L'université de Aarhus (1954) est constituée de plusieurs bâtiments aux programmes divers (résidences étudiantes, amphithéâtre, enseignement et recherche), cet ensemble architectural est notamment défini par l'usage systématique de briques et de tuiles jaunes. Les architectes CF. Møller; à l'origine du projet, accompagnent depuis près de 70 ans, l'évolution du campus en garantissant une cohérence architecturale d'ensemble. D'autres campus remarquables, comme par exemple IIT au Sud de Chicago, présentent une qualité semblables. Un système de répétitions et variations qui 'font campus' et qui produisent un sentiment d'appartenance à un ensemble d'enseignement large et qualitatif.



IIT Campus, Chicago, US
Mies van der Rohe, 1956



Campus de Aarhus, DK
K.Fisker, C.F Møller, Sørensen,
1956



Université de Jyväskylä, FI
Alvar Aalto, 1954

Evolution de la grammaire architecturale

La rénovation des bâtiments mosaïque du campus se fera dans des conditions différentes de celle de l'université d'Aarhus. Les projets de rénovation seront amenés à se développer dans une logique plus échelonnée, au gré de subventions portées par une diversité importante d'acteurs. Cette diversité représente l'opportunité de doter les bâtiments mosaïques de nouveaux usages (ouverture des RDCs, création de hall d'accueil, galerie d'exposition...) et d'enrichir leur grammaire architecturale. C'est dans la volonté d'accompagner le changement en cours que se déclinent les différentes prescriptions qui composent cette partie.

Performance énergétique et écriture de façade

La raison principale qui rend ces transformations urgentes est, bien entendu, le besoin d'améliorer l'isolation thermique et la performance globale de ces bâtiments. Mais cette raison 'technique' a un impact important sur l'écriture de la façade car elle concerne, avant tout, la couche fine d'enveloppe. Le défi principal posé par ces réhabilitations touche à la capacité de maintenir et renforcer certaines qualités actuelles (la verticalité, les pignons en brique, une matérialité réfléchissante, ...) tout en répondant aux objectifs en matière de performance et aux limites budgétaires.

8 PRINCIPES

1. Expression de la verticalité

Intégration au campus forestier

Bien que la conception architecturale des bâtiments mosaïque ait précédé l'apparition des masses boisées du campus forestier, la complémentarité de ces deux entités représente aujourd'hui un des marqueurs principaux de l'identité du campus. A la verticalité des troncs répond celle de la structure des bâtiments mosaïques. Cette verticalité est exprimée en façade par les panneaux en béton préfabriqués et leurs saillies posés en recouvrement de la structure verticale en béton. La tonalité sombre du carreau de gré cérame utilisé pour l'habillage des saillis renforce le lien visuel avec le boisement environnant. On retrouve cette attention particulière pour l'expression de la verticalité dans les plans d'exécution de N.Lemaresquier dans lesquels sont déclinés les différentes interfaces de l'habillage des verticales.

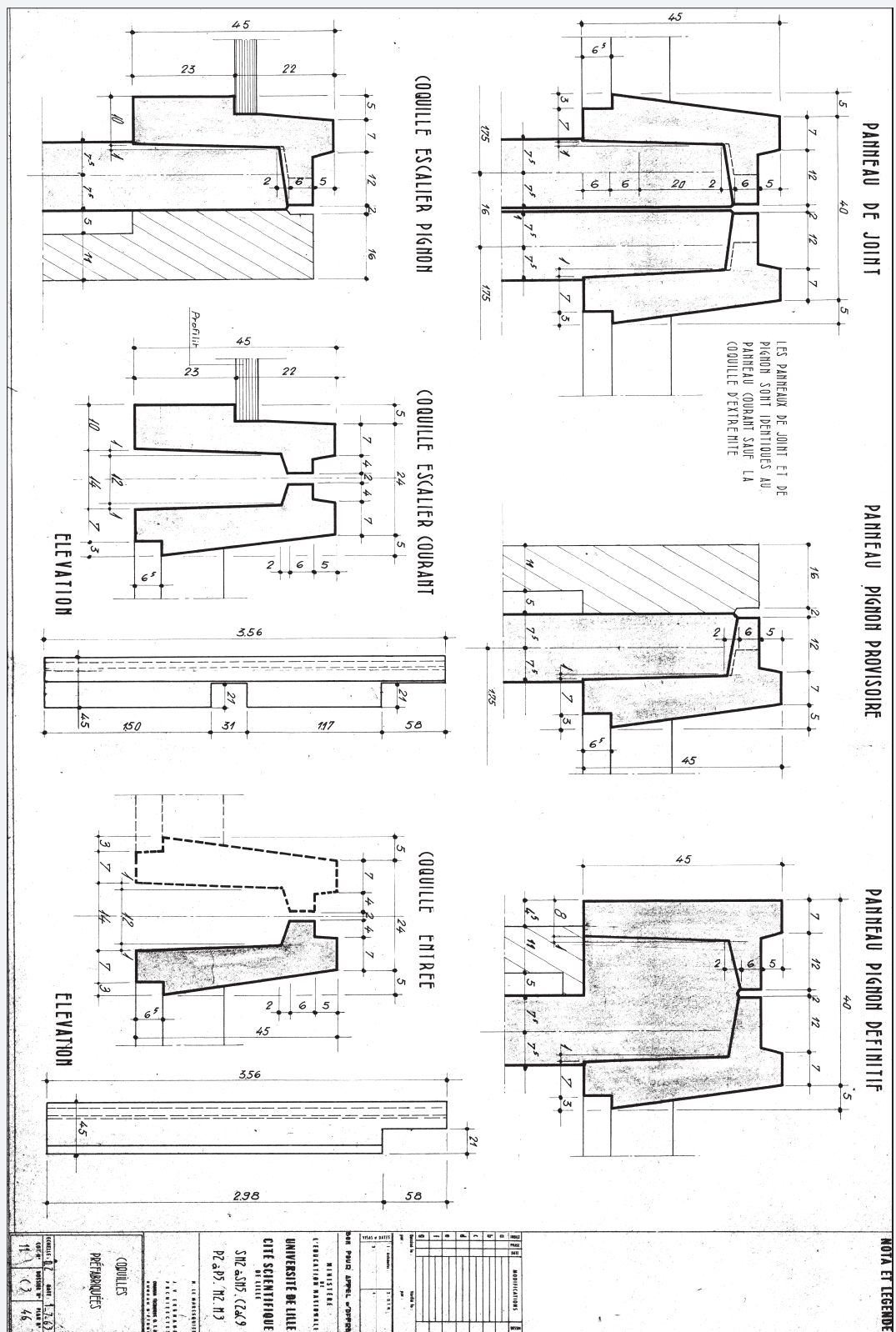
Afin de poursuivre l'intention marquée d'une intégration paysagère des bâtiments de recherche au paysage du campus, **l'expression de la verticalité constituera un thème central dans la composition de façade** proposée par le projet architectural. Un travail autour des tons sombres pourra être développé pour travailler le contraste avec la couleur des allèges et linteaux.



Bâtiment C3, Cité Scientifique, Lille, N. Le Maresquier, 1960



Principe d'intégration au campus forestier, perspective du bâtiment SN2



Plan d'exécution des coquilles en béton préfabriquées, habillage des verticales pour les cas particuliers, N.Le Maresquier, 1963

Hypothèses de transformation



NB: Les hypothèses de transformation présentées ci-dessus sont données à titre indicatif et ne sont en rien prescriptives pour l'équipe de maître d'oeuvre.

Panneau original:

Fenêtre en PVC, revêtement des verticales en mosaïque noire, linteaux et allèges en mosaïque gris bleuté (4 tons différents)

Hypothèse 1: Revêtement ext.

Fenêtre en bois-alu au nu extérieur, revêtement des verticales en céramique émaillée, linteaux et allèges en carreaux émaillés.

Hypothèse 2: Nouveaux panneaux

Fenêtre en bois-alu au nu intérieur, revêtement des verticales en tôle métallique, linteaux et allèges en béton architectural teinté dans la masse.

Hypothèse 3: Façade rapportée

Modification du panneau d'origine pour créer un accès ext. Fenêtre, garde corps et structure verticale en acier galvanisé.

Adaptation aux modes de transformation

L'expression de cette verticalité devra persister quelque soit le mode de transformation:

En rénovation par l'extérieur: une attention particulière sera apportée au dessin de l'élément de recouvrement des verticales. Ces éléments modulaires de recouvrement, de type profilé céramique par exemple, devront être présentés en cohérence avec le reste de la façade: leur **calepinage et détails d'assemblage seront déterminants** et devront participer du parti pris architectural des projets.

Nouveau panneau préfabriqué: Le dessin du panneau-pourra **réinterpréter la logique de saillie** pour le recouvrement des mosaïques, tout en intégrant l'épaisseur nécessaire à l'isolant. La volumétrie des saillies ne pourra pas suffire à la mise en valeur des verticales mais pourra être

accompagnée d'une finition propre, distinguant les verticales du reste du panneau pré-fabrique.

Façade rapportée: En fonction de la profondeur de l'extension, **la nouvelle structure verticale s'exprimera** soit par un choix colorimétrique fort soit par un choix « tectonique » mettant la verticale en valeur.

L'interface des verticales avec l'embase au pied du bâtiment sera revu quelque soit le mode de transformation.



Rénovation de la façade, Ennead, 2016



Steinwiesstrasse, EMI, 2015



Logements, Arrhov Frick, Nacka, 2018

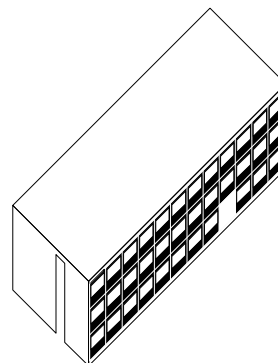


Technocité, Patrick Arotcharen, Bayonne, 2014

2. Matériaux et colorimétrie

Allèges et linteaux

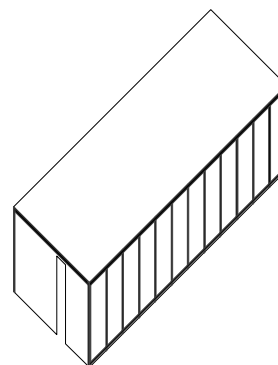
De manière générale, les teintes employées devront dialoguer avec la palette colorimétrique des bâtiments mosaïques et des bâtiments d'enseignement: **Les variations de bleu, vert et gris seront encouragées.** Les allèges et linteaux devront faire état d'un travail colorimétrique en écho aux nuances des panneaux mosaïques (4 nuances de mosaïques et 2 types d'agencements différents cf. p36 « Composantes architecturales »). **Une certaine sobriété** de ces surfaces sera respectée dans la recherche colorimétrique et le choix de matériaux mats ou faiblement réfléchissants. L'emploi de la tôle métallique pourra être utilisée à condition d'établir un contraste avec la matérialité des bâtiments d'enseignements.



Allèges et linteaux: Céramique / Béton / Métal

Verticales

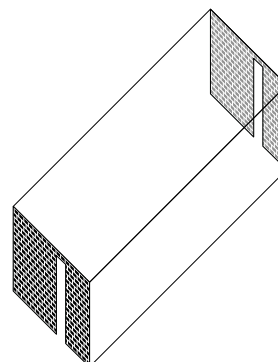
Il est encouragé de conserver les tonalités sombres des verticales afin de **conserver une correspondance entre les arbres du campus forestier** et les verticales en carreaux de gré cérame sombres des bâtiments mosaïques. Quelle que soit la teinte choisie pour la couleur des éléments verticaux, celle-ci pourra contraster avec les allèges et les linteaux de manière à affirmer la verticalité de la façade. L'usage de matériaux plus réfléchissants (métal ou céramique) sera encouragé pour faire dialoguer de manière ponctuelle les bâtiments avec le contexte lumineux.



Verticales: Céramique / Métal

Pignons

L'usage de la brique pour l'appareillage des pignons est maintenu quels que soient les modes de transformation. Un contraste marqué entre le pignon et les façades courantes pourra être conservé afin de garantir le rôle du pignon comme élément de repérage dans le campus. Des variations de l'appareillage en «panneresse» pourront être proposées. Si la dépose de la brique existante est nécessaire pendant le chantier de rénovation, il est recommandé d'envisager la réutilisation de ce gisement dans la rénovation.



Pignons: Brique



Bâtiments mosaïques, M3, visite de site, 2024

Palette colorimétrique de bâtiments de recherche:



RAL 5008

RAL 7031

RAL 7040

≈ RAL 9003

RAL 5004



Bâtiments d'enseignements, visite de site, 2024

Palette colorimétrique de bâtiments d'enseignements:



≈ RAL 9018

≈ RAL 7047

≈ RAL 9006

2. Prescriptions architecturales

Céramique

L'usage de la céramique sera encouragé pour la cohérence avec la matérialité des bâtiments mosaïques. Le travail de calepinage et de finition devront participer à la forte identité des bâtiments et seront un élément fort du projet architectural. Une attention particulière sera apportée à la mise en œuvre et la durabilité dans le temps : anticiper la pose afin d'éviter tout problème de durabilité.

Métal

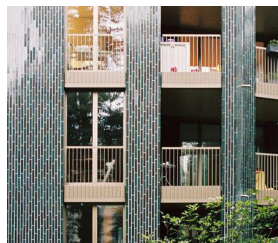
Les bardages à caractère plus pérenne tel que le zinc ou l'acier seront privilégiés. Au regard de son impact environnemental et de sa durabilité, l'aluminium semble éviter au regard de son impact environnemental et de sa durabilité. Une attention particulière sera apportée aux type de bardage et à son calepinage. Les découpes sur tôle sont proscrites.

Bétons préfabriqués (teinté dans la masse, matricé, sablé...)

La mise en œuvre de béton préfabriqué en usine pourrait être privilégié afin de garantir une haute qualité de finition. **Un travail sur la teinte du béton sera encouragé.** L'isolation du bâtiment se fera par l'extérieur (ITE), la lasure est proscrite. La mise-en-œuvre d'un minéralisant permettant la pérennité des bétons dans le temps.

Brique

L'usage de brique ou brique émaillée pour les pignons est obligatoire. Une attention particulière sera donnée à la mise en œuvre et à la durabilité. Les teintes de briques devront être choisies en contraste avec les tonalités des autres façades. **L'utilisation de plaquettes ou de demi-briques collées sur isolant est interdite.**



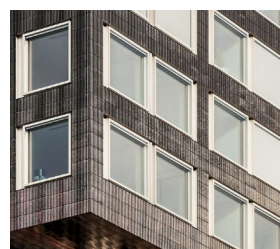
Logement, Steinwiesstrasse, EMI, 2015



Logement, Wisselpoor, Space encounter, 2022



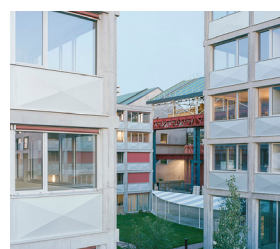
Logement, Ghent, NOA Architecten, 2017



Löwenbräu-Areal, Zürich, Gigon Guyer, 2014



Logements, Regendorf, Luetjens Padmanabhan, 2024



Logements, Lille, Armand Nouvet, 2024



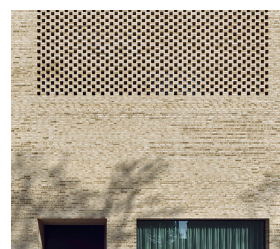
Logements, Paris, Lacroix Chessex, 2019



Bureaux, Zurich, Caruso St John Architects, 2020



Centre de soin, Pocheresse, Label, 2021



Bibliothèque municipale, Heidenheim, Max Dudler, 2017



Illustration de la gamme colorimétrique et matérielle, base pour une potentielle déclinaison dans les propositions architecturales

3. Façade, ouverture et menuiserie

Matérialité

Les menuiseries sont un détail architectural à traiter avec soin, ces ouvrages participent pleinement à l'esthétique du bâtiment. La matérialité des menuiserie est à définir afin de correspondre aux différents usages (laboratoire et salle de classe). **Les menuiseries en PVC sont proscrites.** Leur couleur et type de finition seront choisis en harmonie avec les autres matériaux de façade. et les finitions des menuiseries devront être soignées.

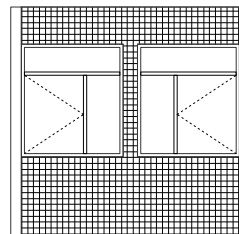
Composition

Le découpage des menuiseries contribue à la richesse de composition des façades, dans le cas des bâtiments mosaïque ce découpage participera d'une certaine sobriété d'écriture et de régularité. La conception des ouvrants est élaborée à partir de l'importante diversité des usages des bâtiment mosaïque (laboratoire, salles de classe, conférence, etc.). Le dimensionnement des menuiseries et son optimisation garantiront la générosité de l'apport lumineux.

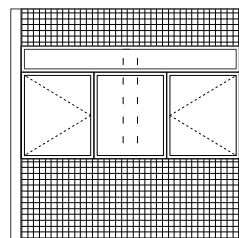
Trois modes de transformation

Chaque mode de transformation contraint différemment la rénovation de façade et de ses ouvertures ; (1) Isolation par l'extérieur - Un soin particulier pourra être apporté au travail de découpage des fenêtres dont les dimensions seront affectées par l'épaississement du meneau central et de l'ensemble du tableau. Afin de permettre un apport lumineux conséquent leurs dimensions devront rester généreuses, ce qui implique une ingéniosité du découpage de la surface vitrée en parties fixes et ouvrantes. Le langage de façade percée pourra être conservé ; (2) Nouveaux panneaux - La reprise des charges verticales nécessaire au remplacement des panneaux libère le nouveau panneau de la contrainte structurelle que lui avait donné le projet d'origine. Un panel de possibilités plus large s'offre au concepteur dans ce cas là. Des ouvertures aux formats plus panoramique et moins découpés que les fenêtres standards seront encouragées pour renforcer l'apport lumineux et accentuer le lien visuel au paysage du campus. Le ratio d'ouverture sera ajuster afin de trouver un équilibre entre accès à des vues dégagées et approche bioclimatique (déperditions, surchauffe) ; (3) Façade rapportée - Dans le cas d'une façade rapportée, l'accès à un jardin d'hiver peut engendrer la modification des panneaux existants. Le découpage d'une porte-fenêtre pourra donc ponctuellement changer l'aspect du panneau existant.

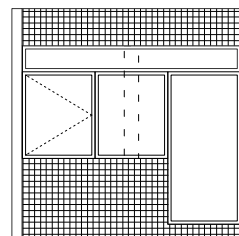
Hypothèse 1:
Isolation ext.



Hypothèse 2:
Nouveaux panneaux



Hypothèse 3:
Façade rapportée





Transformation logement, Rapin Saiz, 2022



St Lucas, Atelier Kempe Thill, 2019



Logement, Claus en Kaan, 2001



Stadsdeelkantoor, Claus en Kaan, 2008



Geurst Schulze, Blok 7, Amsterdam, 2008



Logements, Arrhov Frick, Nacka, 2018

Rez-de-chaussée

L'implantation de programmes public (cafétéria, galerie d'exposition...) adressés vers l'espace public du campus pourra donner lieu ponctuellement à des interventions sur les façades du rez-de-chaussée. Les panneaux mosaïques seront dans ce cas précis déposés pour la mise en œuvre d'une façade plus « ouverte » et largement vitrée tout en conservant **la lecture du rythme de la structure verticale**. Un travail sur la signalétique et l'ombrage des surfaces de rez-de-chaussée soutiendrait le partis pris architectural de la proposition des concepteurs.

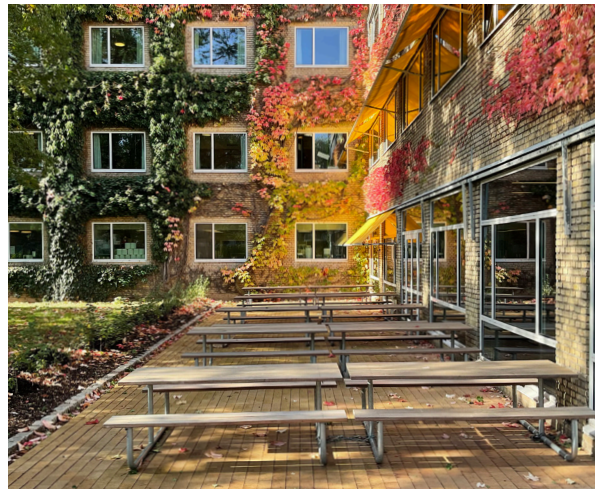
La visibilité des entées latérales soutenue par un linteau et des menuiseries de couleur rouge dans le projet d'origine est un élément de repérage important, celui-ci pourra être réinterprété dans les projets et participer au dessin de façade.

Enfin, la création de hall d'entrée plus généreux, potentiellement doté d'une double hauteur pourra également marquer l'entrée du bâtiment d'une façade plus vitrée. Celle-ci sera pensée en cohérence avec la façade des cages d'escaliers située dans le prolongement. Ces halls, souvent situés aux extrémités des bâtiments, devront **s'intégrer dans un système de repère spatial** que le dessin de la nouvelle façade pourra soutenir à l'aide d'un choix colorimétrique ou d'une signalétique.

Les volets roulants pourront être envisagés pour sécuriser l'interface entre les rez-de-chaussés « actifs » et l'espace public pendant la nuit. Les coffrets de volet roulant ne devront pas être visibles en façade, pour le rez-de-chaussé ces éléments seront dotés de préférence d'un système motorisé généralisé pour faciliter l'exploitation.

Occultation et brise soleil

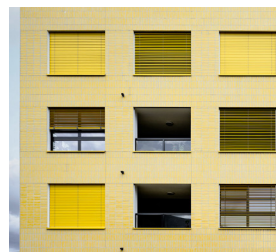
Afin d'optimiser les performances environnementales les dispositifs solaire devront être placés à l'extérieur. Le dispositif de protection solaire choisi devront être mis en cohérence avec l'écriture de façade et participer d'un parti pris colorimétrique et matériel du projet architectural. Le système proposé devra faire l'objet d'une attention particulière afin de garantir sa durabilité et son bon entretien. Le besoin ponctuel d'occultation complète (chambre noire, laboratoire photo...) pourra être traité avec un store textile à l'intérieur du bâtiment.



Terrasse d'une cafétéria étudiante, université d'Aarhus



Atelier Kempe Thill, School of Arts, Berlin

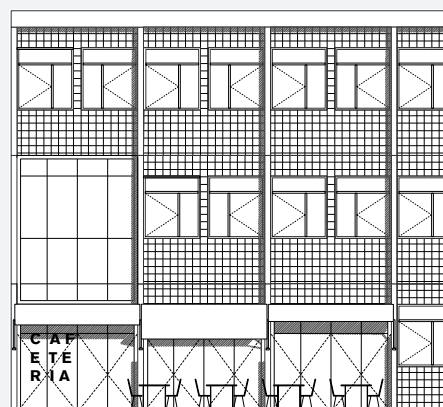
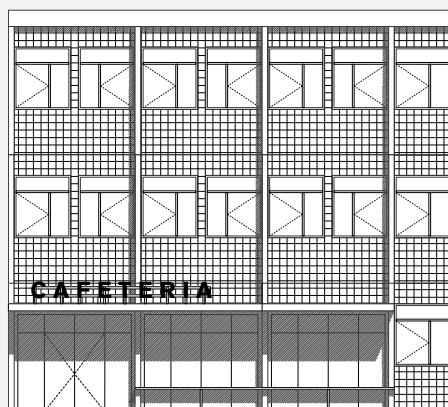


HHF, Aux entrepôts, Lausanne

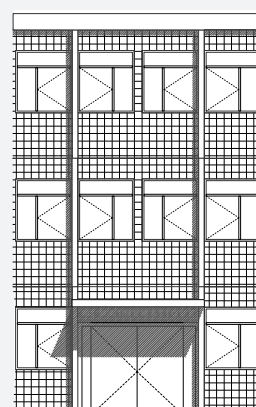
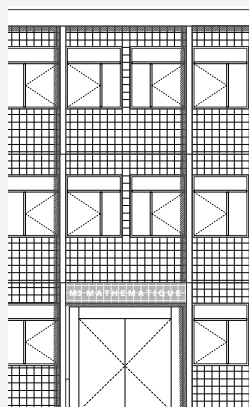


Peter Markli, Im Birch School

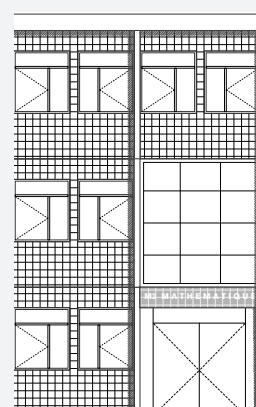
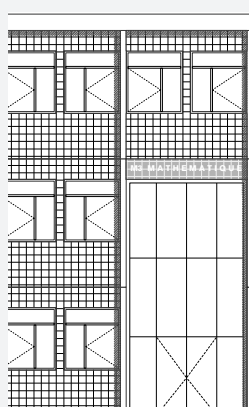
A



B



C



Hypothèses du traitement de façade après transformation du RDC
 A: Cafétéria, B: Entrée latérale, C: Hall double hauteur

4. Rez-de-chaussée et rapport au sol

Continuité de l'écriture

Le principe d'un rythme de façade continue du détail d'embasement jusqu'au couronnement sera respecté dans les projets. Cette continuité verticale de l'écriture architecturale renforce l'effet « d'ancrage » du bâtiment dans le paysage environnant. L'effet « socle » obtenu par un traitement spécifique au niveau du rez-de-chaussée pourra être évité.

Principe d'embasement

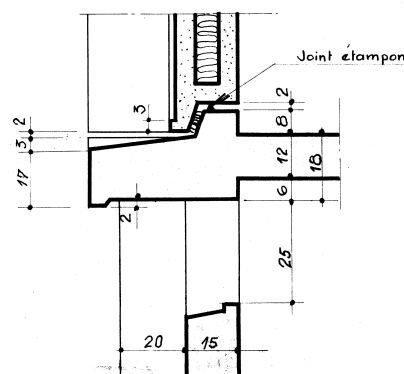
Le détail d'embasement que dessine le prolongement du nez-de-dalle au rez-de-chaussée des bâtiments mosaïque pourra être maintenu. Ce détail permet de gérer la surépaisseur créée par le sailli des verticales et donne une impression de légèreté au corps bâti « en lévitation » à 20 cm au-dessus du niveau du sol. L'épaisseur d'isolant supplémentaire de la façade rénoverée pourra être pris en compte dans l'adaptation du dessin de l'embasement de manière à **conserver la finesse du socle et une interface qualitative avec les verticales**.

Ouverture des rez-de-chaussée

L'ouverture potentielle des rez-de-chaussées à certains programmes publics (hall d'accueil, cafétéria, co-working, exposition...) sera exprimée dans la composition de façade. Ces programmes entraîneront une altération ponctuelle de la continuité de la façade, mise en évidence comme un principe de base précédemment. Ces rez-de-chaussées seont signifiés et mis en valeur par la menuiserie ou l'écriture de leur ouverture. Ils devront être adaptés au statut et à la qualité des espaces extérieur qu'ils adressent. Certains rez-de-chaussées pourront bénéficier de double-hauteur en fonction des besoins du programme qui s'y implantent. Le caractère traversant des halls pourra être recherché.



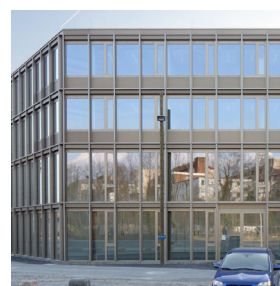
Prise de vue au pied du bâtiment C3, visite de site, 2024



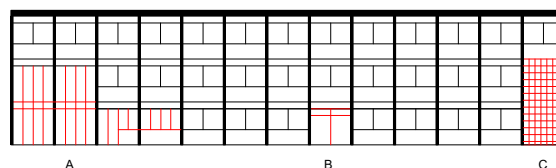
Détail de jonction entre l'embasement à rez-de-chaussée et le panneau préfa, N.Le Maresquier, Archive cité scientifique, 1960



R.Franklin Biotechnology center, Cepezed 2006



Science Park, B.Heilmeyer & Frenzel Architekten, 2015



Principe de continuité de la façade et "événements ponctuels"
A: Cafétéria, B: Entrée latérale, C: Hall double hauteur



Laboratoire, Birk Heilmeyer & Franzel Architekten, 2018



Nutricia Danone, Cepezed, 2018



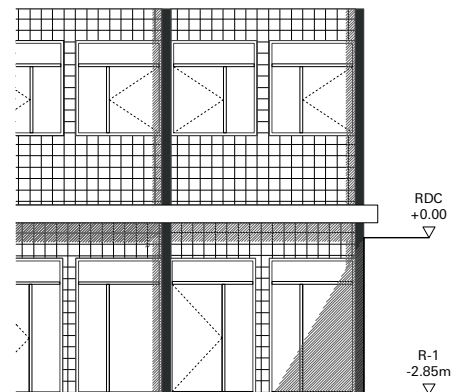
Utrecht Science park, Cepezed, 2018

Cours anglaise

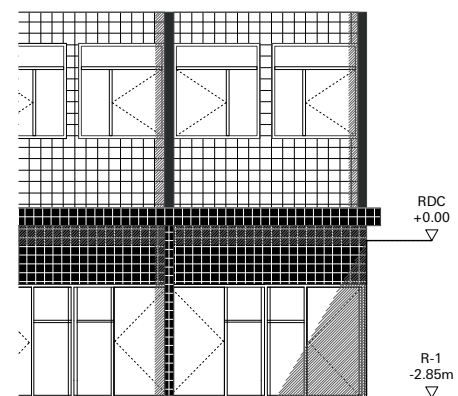
Dans le cas de la création d'une « cour anglaise », la façade du R-1 devra être traitée avec la même attention que le reste des façades courantes et participera du parti pris architectural d'ensemble. La continuité de la logique de façade sous le détail d'embase-ment n'est pas un impératif. Une recherche sur les finitions pourra permettre d'affirmer cette façade comme indépendante des façades développées au-dessus de l'embase-ment tout en évitant de donner l'impression d'une superposition de deux bâtiments. La lecture de la structure verticale en façade pourra servir de lien entre ces deux logiques. L'interface avec le niveau du sol, notamment le détail du pied de façade, fera l'objet d'une attention particulière et sera mise en cohérence avec la proposition des façades courantes.

L'interface avec le paysage du campus (raccord des accès au niveau fini des espaces ouverts, nivellements aux abords des bâtiments, infiltration des eaux de toitures...) sera à traiter avec le groupement de maîtrise d'oeuvre urbaine du campus en charge des aménagements.

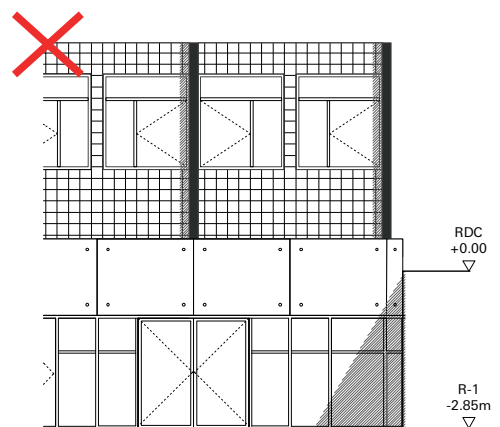
1



3

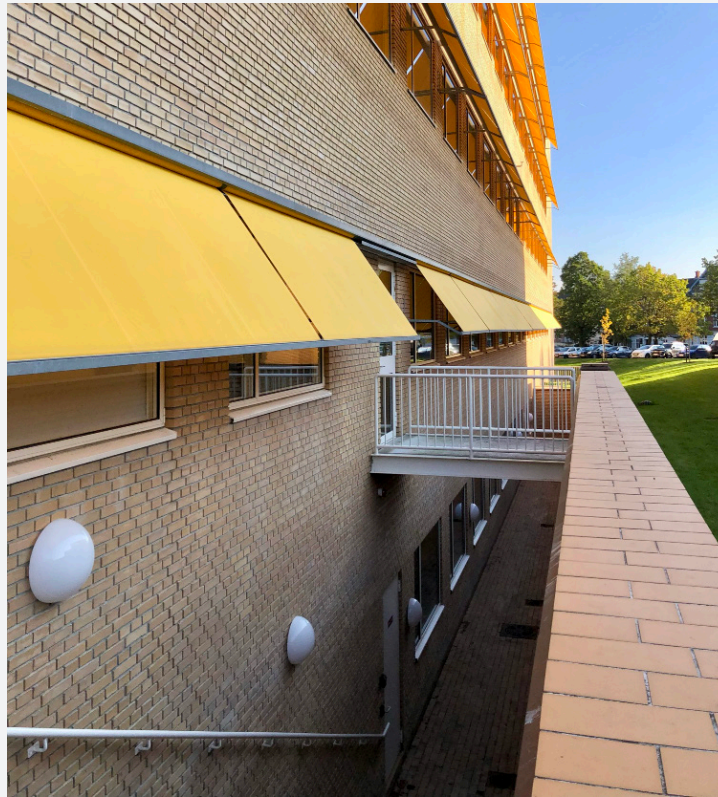


2



Hypothèses de traitement de la façade "cour anglaise"

1. En continuité de l'écriture de façade; 2. Nouveau détail d'embase-ment en tôle métallique; 3. Habillage de l'embase-ment en céramique foncé



Campus universitaire d'Aarhus, C. F. Møller Architects



Bibliothèque publique de Cordoba, P. Pedros architectes, 2021

5. Repères et signalétique

Un système de signalétique

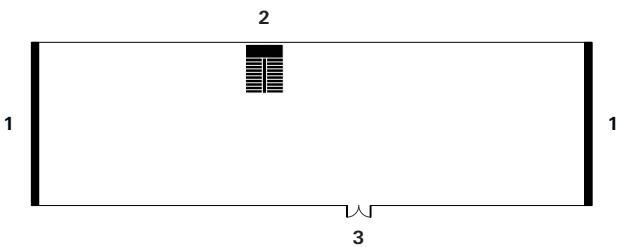
La vétusté et l'hétérogénéité des éléments de signalétique des bâtiments mosaïques nécessitent **une refonte complète du système de signalétique**. Les projets architecturaux devront inclure une proposition pour le **déploiement d'un système de signalétique** conçu de manière durable. Le choix des matériaux, des supports, des polices, etc., sera donc en cohérence avec l'ensemble des choix architecturaux. Le système sera décliné aussi bien sur les pignons que sur les façades longitudinales, en garantissant une lisibilité par les usagers tout au long du parcours.

Repères architecturaux

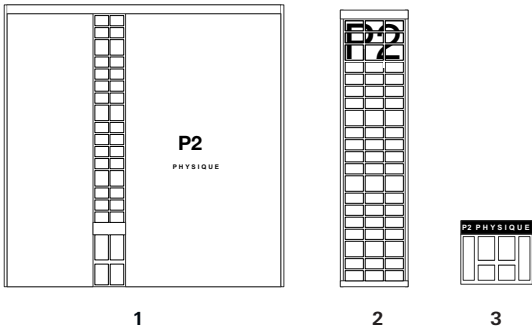
La disparition progressive des galeries, reliant entre elles les entrées latérales des bâtiments mosaïques, pose la question de l'importance de leurs rôles en tant que repères spatiaux et la nécessité de les substituer à un autre système. Les projets architecturaux devront proposer un traitement des entrées de façon à **rendre lisible à distance le positionnement des accès et circulations**. Une certaine sobriété de ces repères architecturaux sera recherchée, le traitement de la signalétique (dimensionnement, matérialité, association de luminaires...) pourra être travaillé pour résoudre cette problématique. Le traitement de finition des menuiseries ou des éléments de façade, comme le linteau, pourra également jouer un rôle dans le repérage des entrées. La continuité du revêtement de sol des espaces publics jusqu'au bâtiment sera respectée, la matérialisation d'un seuil d'entrée par un traitement spécifique est proscrite.



Hétérogénéité de la signalétique sur le campus, visite de site, 2024



Plan de repérage des différents support potentiel de signalétique
1. Pignon, 2. Entrée latérale, 3. Vitrage des escaliers





CFC, 29cm Seongsui, showroom
Système de signalétique déployé sur différents supports (porte d'entrée, linteau, fenêtre)

Pignons

Visibles depuis les grands axes de circulation, les pignons de brique rouge jouent un **rôle de repères spatiaux d'importance** dans le campus qui sera maintenu dans les projets proposés. Le contraste de la brique avec les façades longitudinales pourra notamment être préservé, quelques soient les modes de transformation. Le traitement du vitrage toute hauteur pourra témoigner d'une certaine sobriété et n'aura pas vocation à marquer la distinction de chaque unité d'enseignement. La signalétique du pignon pourra être travaillée de manière à fournir l'ensemble des informations visuelles nécessaires au repérage.

Système d'éclairage

Une proposition pour **un système d'éclairage complétera le travail sur la signalétique** présenté par chaque projet. L'emplacement et le choix des luminaires devront être mis en cohérence avec la composition et les matériaux de façade. Une coordination avec le groupement de maîtrise d'œuvre urbaine du campus en charge des aménagements de l'espace public sera nécessaire pour établir d'une cohérence entre les différents supports.



Les pignons de la Cité Scientifique font office de repère pour accéder au bâtiment et se repérer dans l'espace





Université d'Aarhus, Kay Fisker, C.F. Møller, 1956
La signalétique est déployée sur les portes d'entrée,
accompagnée d'un système d'éclairage qui compose un tout

6. Circulations verticales

Principe de verticalité

L'affirmation de la verticalité évoquée précédemment se prolonge au **niveau des cages d'escaliers par la mise en œuvre d'un vitrage filant sans interruption de l'embase au couronnement**. Le principe structurel liant le palier des escaliers au vitrage par une cornière métallique servira de base à l'adaptation du dessin afin de conserver une lecture verticale du vitrage. Une attention particulière sera apportée au découpage et à la finition de la menuiserie. La finition colorée de la menuiserie utilisée jusqu'à aujourd'hui comme système de repérage pour les différentes unités d'enseignement pourra être réinterrogée au regard du projet de signalétique accompagnant les projets architecturaux.

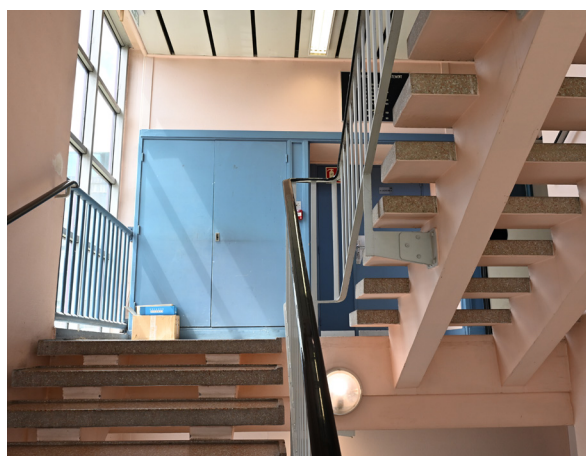
Eclairage et ventilation naturelle

La grande surface de vitrage adossée aux cages d'escalier permet un éclairage généreux de ces espaces de circulation verticale. La rénovation devra permettre de **conserver la qualité lumineuse et sa diffusion dans les cages d'escaliers** en garantissant notamment la légèreté des ouvrages (absence de contre-marche, optimisation de la structure). Une optimisation de la hauteur sous-plafond des paliers vers le couloir central de distribution pourra également être travaillée en prolongement du travail d'optimisation sur ces circulations développé dans le point suivant. La possibilité de ventiler naturellement depuis chaque palier sera intégrée dans le dessin du vitrage toute hauteur.

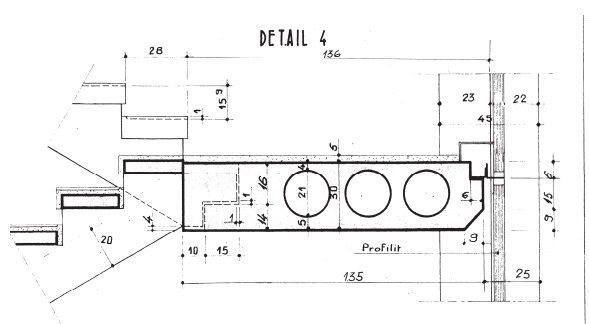
Dans le cas d'escalier mis en œuvre dans le linéaire des bâtiments mosaïque pour des raisons de sécurité incendie, un dessin alternatif pourra être proposé par l'équipe de maîtrise d'œuvre, tout en conservant un éclairage naturel.



Cages d'escalier bâtiment SN5 extérieur, visite de site, 2024

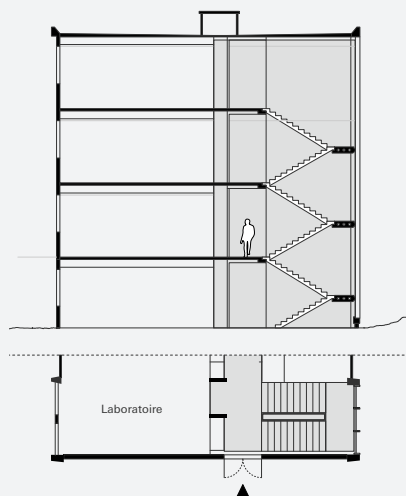


Cages d'escalier bâtiment SN2 intérieur, visite de site, mai 2024

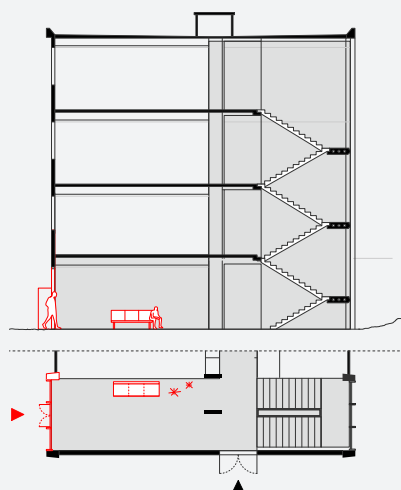


Détail d'interface entre le palier escalier et le vitrage toute hauteur, N.Le Maresquier, Archive cité scientifique

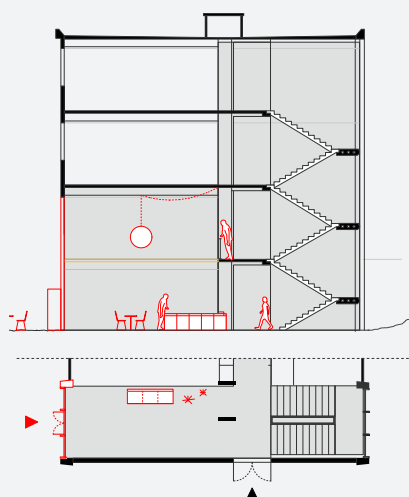
Situation existante



Hall vue traversante

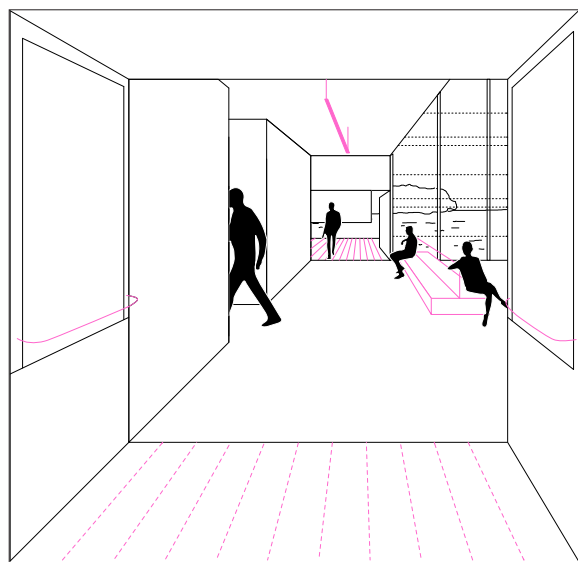


Hall double hauteur

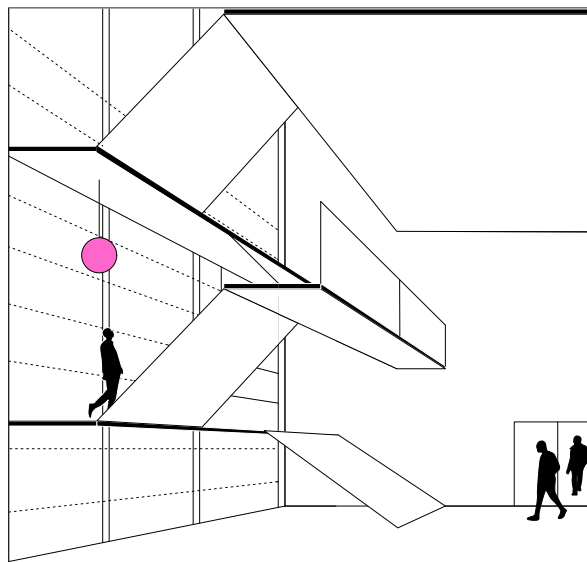


Extension latérale

La proximité de certaines circulations verticales avec les espaces de « micro-centralités » définis par le groupement de maîtrise d'œuvre urbaine du campus nécessite de questionner le degré d'ouverture de certaines circulations à l'espace public. L'extension transversale de la circulation sur l'entière largeur du bâtiment pourrait permettre la création d'un accès depuis l'extérieur afin d'adresser clairement les micro-centralités. Le dessin de cette façade **conservera le principe de verticalité** exprimé précédemment tout en intégrant **l'ouverture à l'espace public et son usage**. Une recherche systématique de hall traversant pourra être menée en libérant la trame adjacente aux escaliers. L'adresse publique des halls pourra être exprimée dans un traitement spécifique des aménagements intérieurs, la création de double hauteur sera notamment encouragée pour un apport de lumière plus important et la programmation des espaces conviviaux en mezzanine.



Vue d'un hall traversant dans un bâtiment mosaïque



Vue d'un hall double hauteur dans un bâtiment mosaïque



Laboratoire Birk Heilmeyer & Franzel Architekten, Kassel, 2018



Utrecht Science Park, Genmab Research building, Cepezed



Science Park, B.Heilmeyer & Frenzel Architekten, 2015

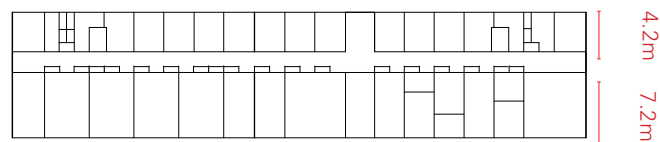
7. Principe de plan

Couloir de distribution

Le principe de plan des bâtiments mosaïque se base sur la **séparation asymétrique du volume bâti** par un **couloir longitudinal** distribuant d'une part de larges espaces ouverts de laboratoire et de l'autre des cellules de bureau, ce couloir est doublé d'une épaisseur technique à travers laquelle circule l'ensemble des réseaux. Toujours employé pour la construction de laboratoire contemporain, ce principe a démontré son efficacité avec le temps. Les projets devront donc conserver ce principe de base tout en proposant l'amélioration de certaines qualités architecturales du plan.

Qualité lumineuse

L'éclairage naturel du couloir central était initialement assuré par une imposte vitrée mise en œuvre dans la cloison séparant les bureaux du couloir, ce vitrage a été peu à peu recouvert par les usagers. Les projets de rénovation devront **inclure une réflexion sur la requalification des qualités spatiales et lumineuses de cette partie commune**. Le linéaire de faux plafond pourra notamment être remis en question en proposant un traitement qualitatif des luminaires et des réseaux horizontaux qui pourront être apparents. L'éventuelle transparence des portes coupe-feu pourra permettre de renforcer encore davantage l'apport lumineux.



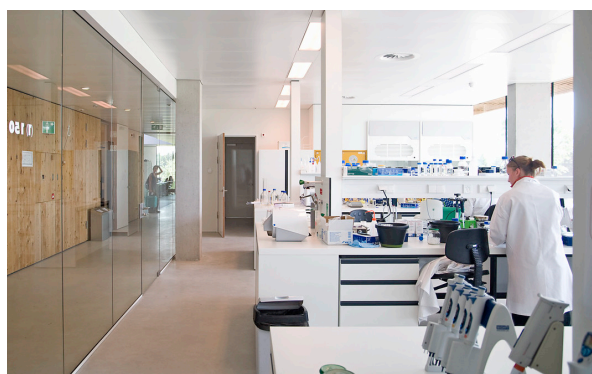
N. Lemareshquier, bâtiment C3, R+1



Ennead, Pfizer research laboratory, R+1



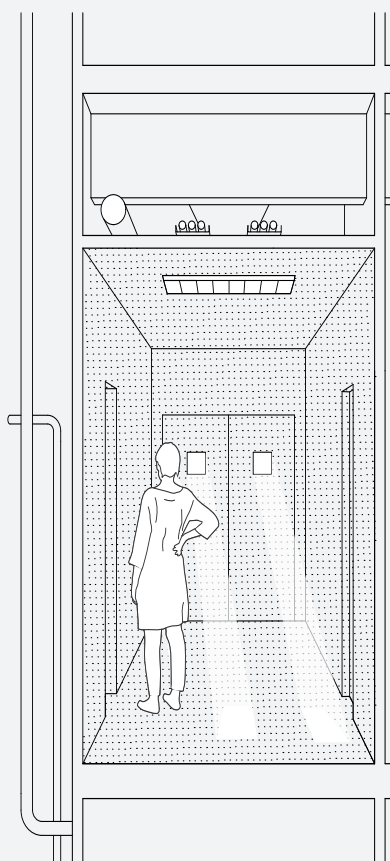
Cepezed, laboratoire, Delft, 2016, RDC



Claus en Kaan, Netherland institute of ecology, 2010

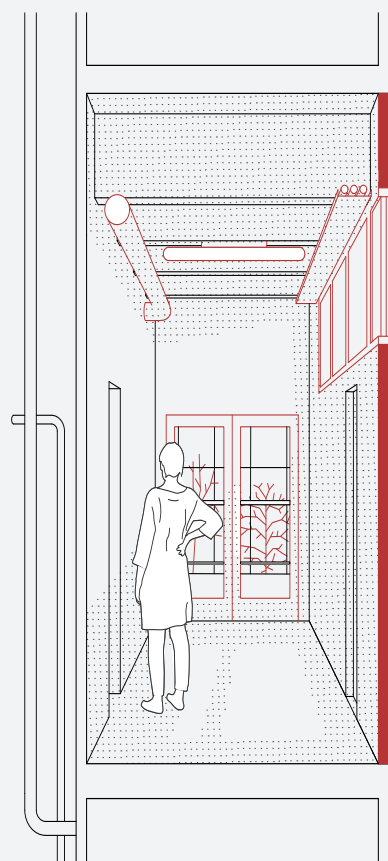


Harchitectes, Ecole primaire, Sabadell, 2015



Situation existante

2,6 m de hauteur sous-plafond, réseaux et structure sous faux plafond, opacité des surfaces



Couloir après rénovation

3 m de hauteur sous-plafond, réseaux et structure apparents, impostes et portes vitrées

Élargissements ponctuels

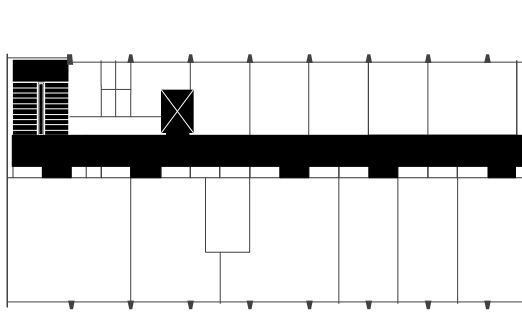
Les projets devront requestionner la stricte linéarité de la circulation afin de renforcer davantage **le lien visuel entre les parties communes et l'espace public du campus**. Des élargissements de la circulation pourront être proposés ponctuellement, de manière à créer un lien visuel vers l'extérieur du bâtiment. La programmation de petits espaces de convivialité pourra être associée à ces élargissements de la circulation. Ces espaces devront être mis en place tous les 30 mètres linéaires de circulation environ. Il est laissé au libre choix des concepteurs de proposer une altération ponctuelle de la façade aux endroits de ces interventions.

Système de partitionnement

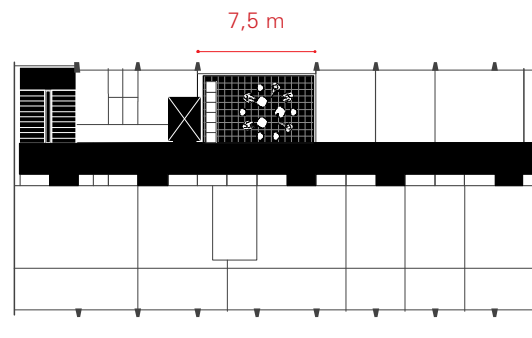
La trame structurelle du bâtiment (entraxe de 1,75 m) a permis une grande flexibilité dans le partitionnement des espaces de travail du bâtiment. Certains espaces de laboratoire semblent pourtant nécessiter une flexibilité accrue. Les projets devront intégrer ponctuellement des **espaces de «haute réversibilité» à travers la mise en œuvre de cloisons amovibles** (démontables et réutilisables) afin de permettre l'évolutivité à court et moyen terme de certains espaces dédiés.



Cepezed, laboratoire, Delft, 2016



Situation existante



Circulation intérieure des étages courants après rénovation (ajout d'un palier commun de 25m²)



Settantasette, école primaire, 2022



Sleth, Office Building, 2016



Studio Bocchi, Flash battery headquarter

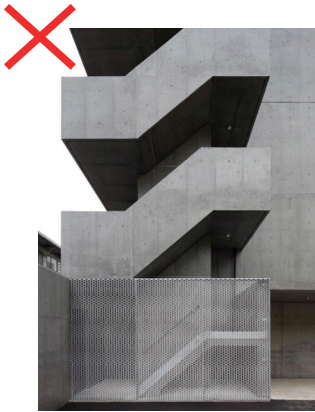
8. Extentions, toitures et éléments techniques

Escalier extérieur

La prise en compte de la norme incendie dans les projets de rénovations donnera lieu à l'ajout ponctuel d'escaliers de secours à l'extrémité des bâtiments. Ces éléments « rapportés » **devront être traités comme des éléments à part entière dans le projet architectural et feront l'objet d'une attention particulière** en ce qui concerne leur finition. Une recherche d'optimisation du volume de ces escaliers pourra être engagée afin de ne pas dissimuler le pignon, la forme hélicoïdale sera encouragée. **Le béton ou le métal pourra être utilisé**, leur mise en œuvre traduira un effort de légèreté et de transparence. Les garde-corps et mains courantes en tôle ajourée ou en barraudage de serrurerie seront préférés aux surfaces « pleines ». Pour éviter tout stationnement nuisible dans les escaliers, une protection sera proposée au niveau bas de l'escalier. Celle-ci devra être particulièrement bien intégrée au reste de la structure et être la plus légère possible.

Extension latérale du volume bâti

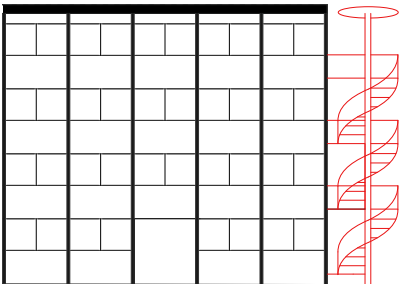
Dans le cas d'une extension longitudinale du bâtiment, la création d'un **nouveau mur pignon selon les principes architecturaux évoqués dans ce document est obligatoire**, ce mur sera appareillé de brique et prolongera les détails d'embase-ment et de couronnement. Les éventuelles nouvelles cages d'escaliers devront suivre les mêmes prescriptions architecturales que celles existantes (éclairage et ventilation naturelle). Cette option semble plus conséquente en terme de coût et de travaux que l'ajout d'un escalier extérieur.



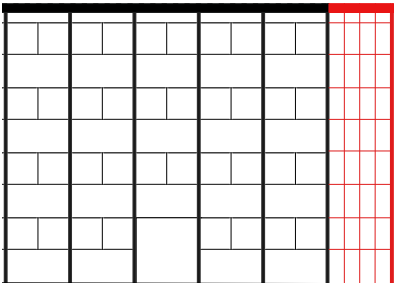
Takuya Hosokai, Housing complexe, 2018



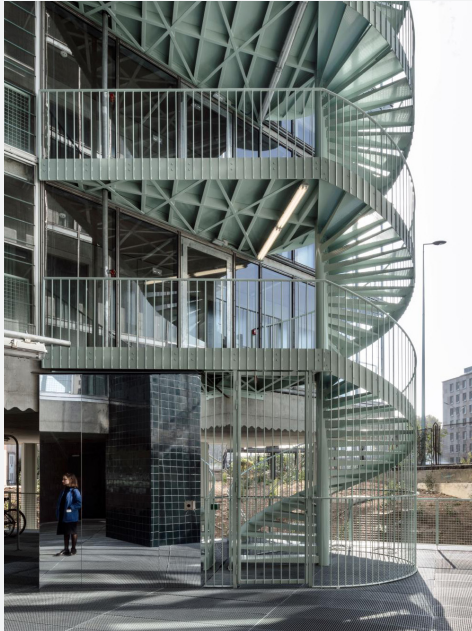
Escalier technique et porte d'accès sécurisée, gare du nord, 2024



Escalier à l'extérieur du bâti



Escalier en extension du bâti



Bruther, Cité Internationale Universitaire, Paris, 2018



Mia 2, Town House, Linz, 2021



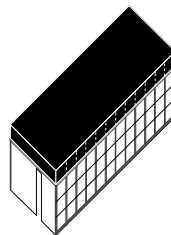
Arrhov Frick, Logements à Huskvarnak, 2018



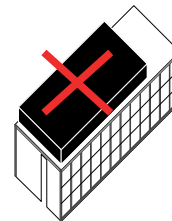
8Bogdan, NovaCity I, 2023

Surélévation du volume bâti

Dans le cas d'une volonté à accroître la surface utile d'un bâtiment mosaïque et sous réserve de faisabilité structurelle, une surélévation pourra être envisagée. Toutefois, cette extension ne pourra être planifiée que **sur la totalité de l'emprise bâtie** des bâtiments. Dans le cas d'une surélévation, l'écriture architecturale des bâtiments devra **être prolongée selon le principe architectural de verticalité** exprimé précédemment. Le détail du couronnement sera rehaussé d'un étage pour permettre un encadrement du nouveau volume du bâtiment. **Les surélévations en attiques sont proscrites.**



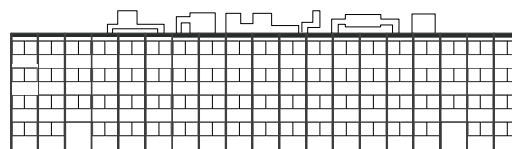
Surélévation de la totalité de l'emprise bâtie



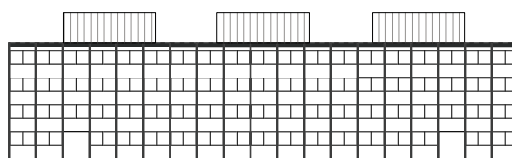
Surrélévation en attique

Édicules techniques

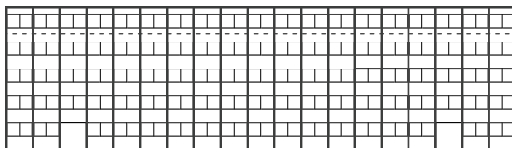
L'amplitude de l'espace public du campus paysager et la faible hauteur des bâtiments mosaïques donnent aux édicules techniques en toiture une importante présence visuelle. Ces éléments devront donc **être traités en cohérence avec la composition d'ensemble du bâtiment** et feront l'objet d'une attention particulière. Etant donné le contexte d'une cité scientifique, **l'ensemble de la machinerie en toiture pourra être apparente** (1) car considérée partie intégrante de l'identité du campus, cette solution pourra néanmoins s'accompagner d'un travail d'optimisation de l'emprise technique et d'une attention particulière à la silhouette générale du bâtiment. La constitution d'édicules techniques, bardés de caillebotis par exemple, pourra également être considérée, ces volumes devront participer aux dessins d'une nouvelle silhouette pour le bâtiment (2). Le prolongement d'un niveau de façade « artificiel » au dessus du clos couvert (3), le bandeau opaque (4) et le prolongement « ajouré » (5) pourront également être exploré mais feront l'objet d'une attention particulière dès la phase concours.



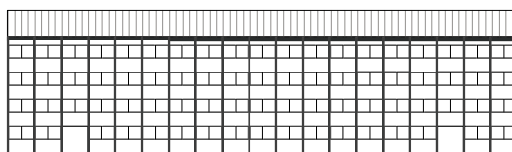
(1) Intervention minimum



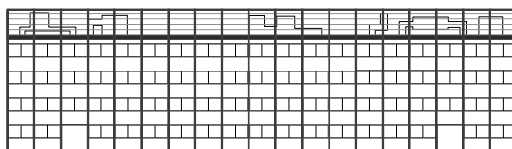
(2) Édicules techniques



(3) Prolongement de la façade



(4) Bandeau opaque



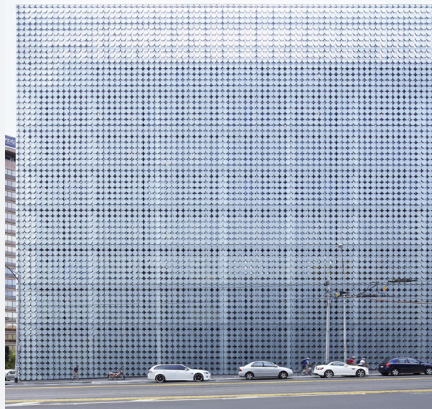
(5) Prolongement semi-transparent



1. Group A, TNO Building innovation LAB



2. Henn Architecte, Max Planck Institute, 2001



3. Sean Godsell architects, RMIT design hub



4. Jaq Architectes, Omics research center

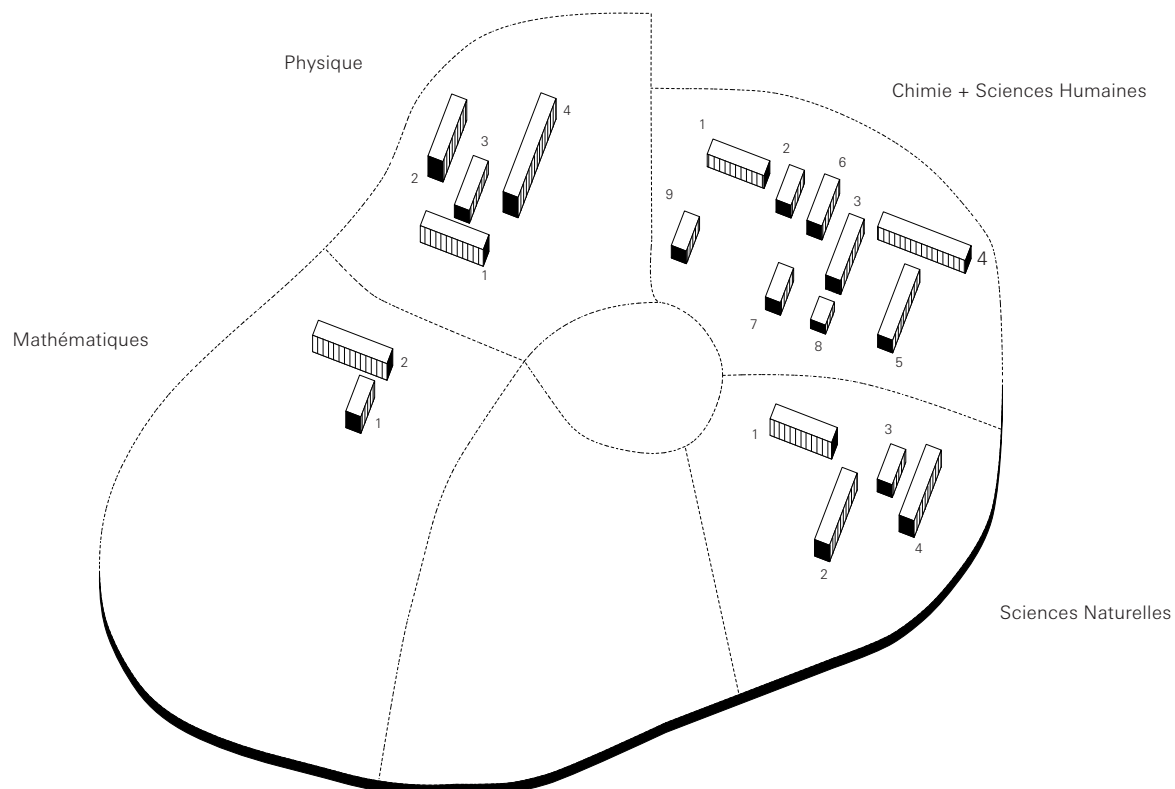


5. Schulz und Schulz Tropos Laboratory Modules, 2017

Partie 3. Atlas

- Repérage des bâtiments mosaïques· 96
- Déplié de façade · 98
- Système de plan· 106
- Maquette urbaine· 112

REPÉRAGE DES BÂTIMENTS MOSAÏQUES



Chimie + Sciences Humaines

1. **C3** / 56,6 · 14,9 · 11,7
2. **C4** / 38,9 · 14,9 · 11,7
3. **C5** / 67,9 · 14,9 · 12,9
4. **C6** / 95,5 · 14,9 · 11,7
5. **C7** / 77,6 · 14,9 · 15,3
6. **C8** / 57,2 · 14,9 · 12,9
7. **C9** / 38,9 · 14,9 · 11,7
8. **C11** / 26,8 · 14,9 · 8,2
9. **SH2** / 38,9 · 14,9 · 11,7

Sciences Naturelles

1. **SN2** / 67,2 · 14,9 · 15,3
2. **SN3** / 77,6 · 14,9 · 15,3
3. **SN4** / 38,9 · 14,9 · 11,7
4. **SN5** / 77,6 · 14,9 · 15,3

Physique

1. **P2** / 67,2 · 14,9 · 15,3
2. **P3** / 67,2 · 14,9 · 18,9
3. **P4** / 67,9 · 14,9 · 12,9
4. **P5** / 105,5 · 14,9 · 18,9

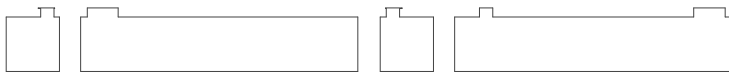
Mathématiques

1. **M2** / 35,5 · 14,9 · 15,3
2. **M3** / 77,7 · 14,9 · 15,3

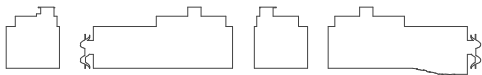
SN2.



SN3.



SN4.



SN5.



P2.



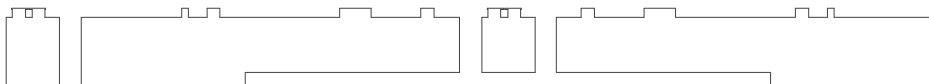
P3.



P4.



P5.



SH2.



C3.



C4.



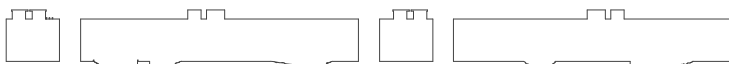
C5.



C6.



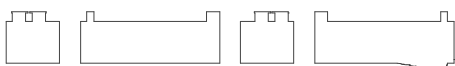
C7.



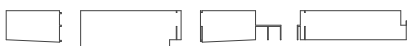
C8.



C9.



C11.



M2.



M3.



DÉPLIÉ DE FAÇADES

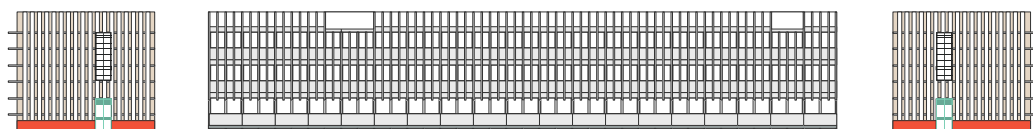
C3 / 56,6 · 14,9 · 11,7



C4 / 38,9 · 14,9 · 11,7



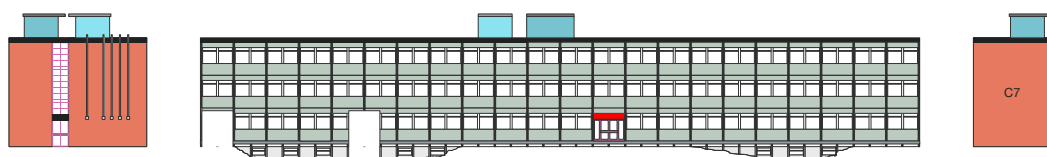
C5 / 67,9 · 14,9 · 12,9



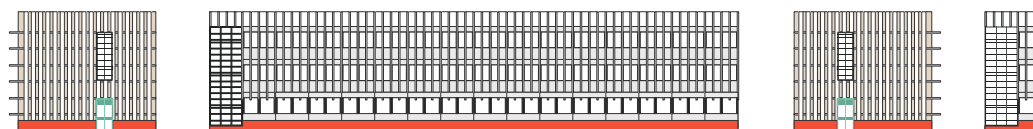
C6 / 95,5 · 14,9 · 11,7



C7 / 77,6 · 14,9 · 15,3

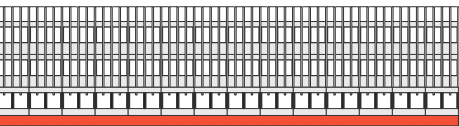
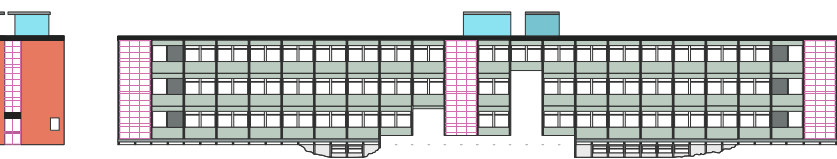
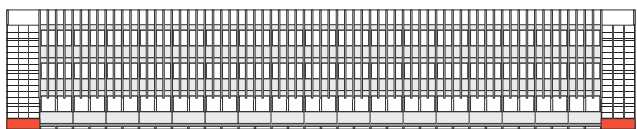


C8 / 57,2 · 14,9 · 12,9

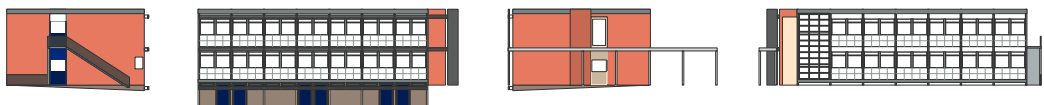


C9 / 38,9 · 14,9 · 11,7





C11 / 26,8 · 14,9 · 8,2



SH2 / 38,9 · 14,9 · 11,7



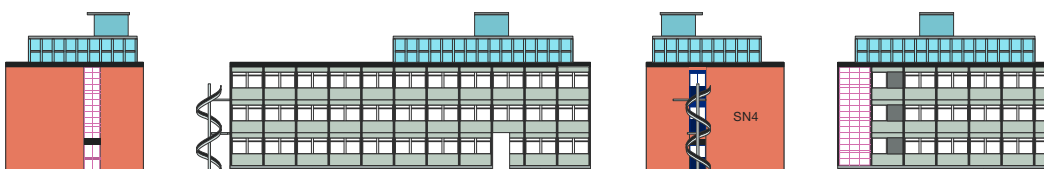
SN2 / 67,2 · 14,9 · 15,3



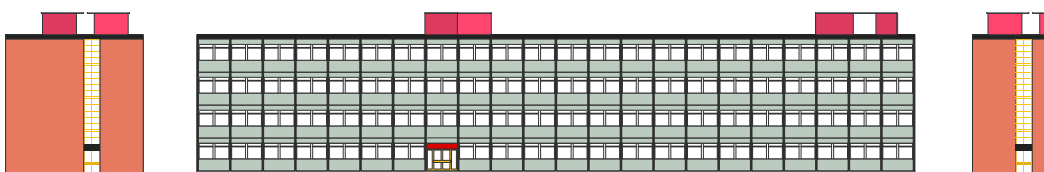
SN3 / 77,6 · 14,9 · 15,3



SN4 / 38,9 · 14,9 · 11,7

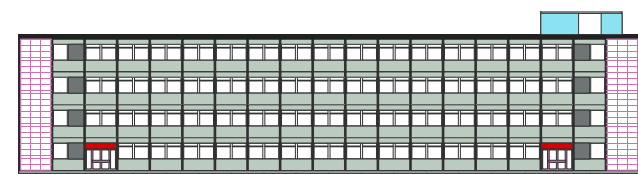
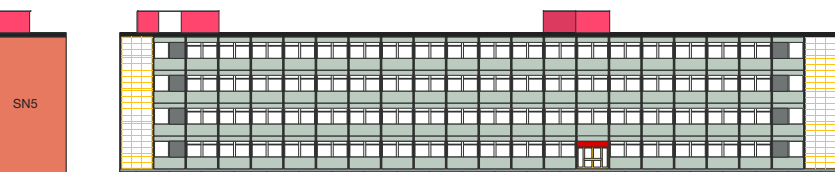
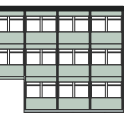


SN5 / 77,6 · 14,9 · 15,3



P2 / 67,2 · 14,9 · 15,3

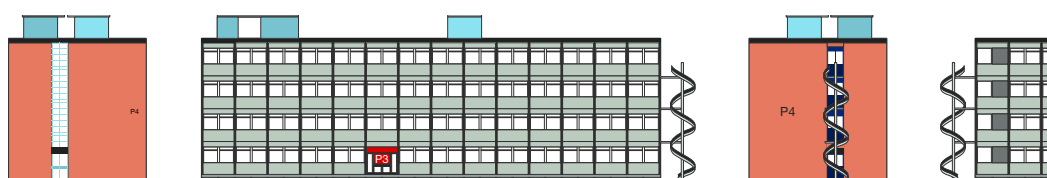




P3 / 67,2 · 14,9 · 18,9



P4 / 67,9 · 14,9 · 12,9



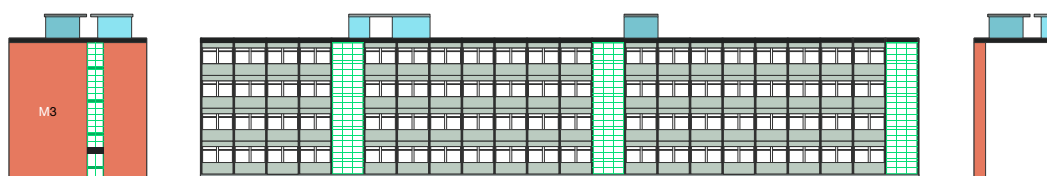
P5 / 105,5 · 14,9 · 18,9

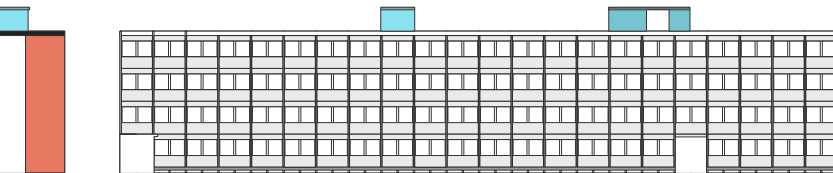
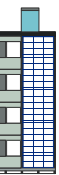
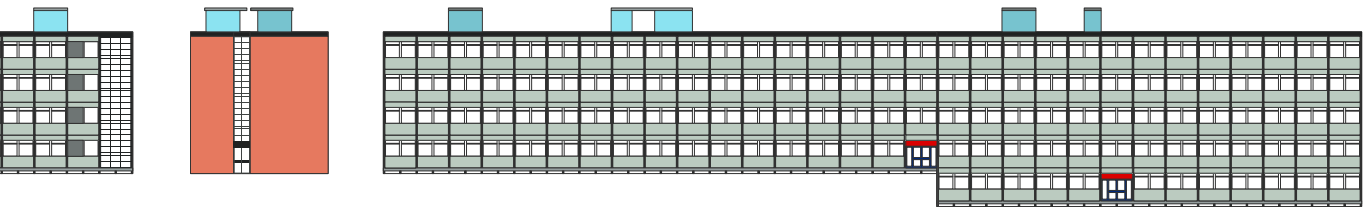
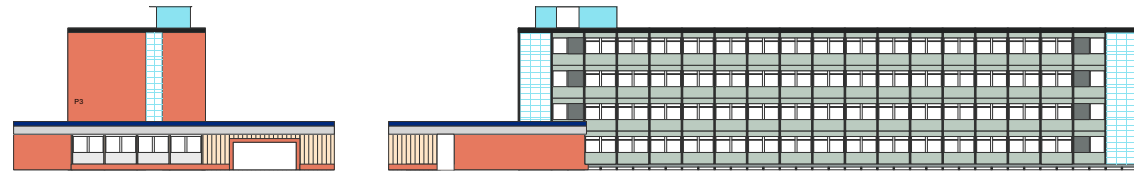


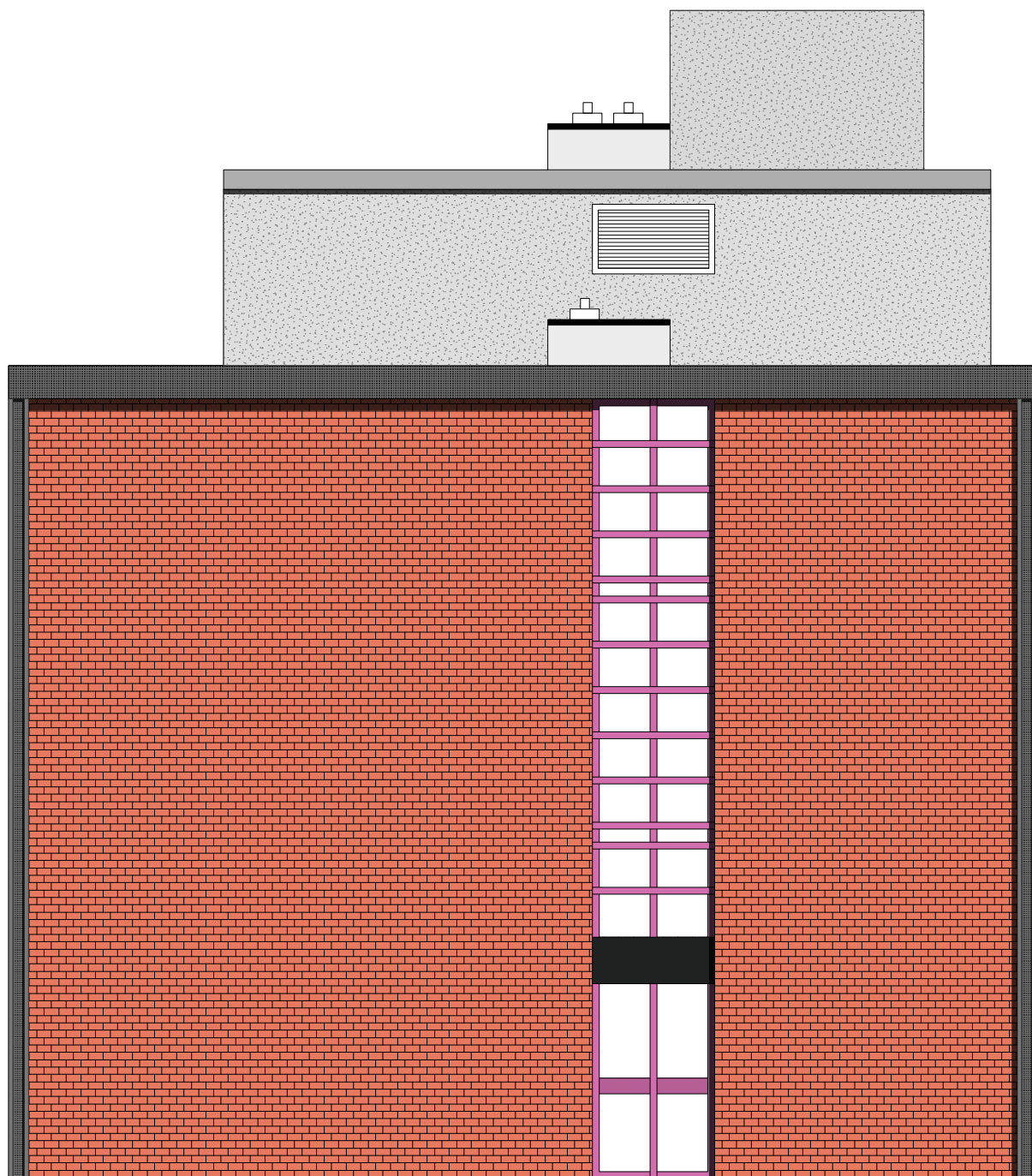
M2 / 35,5 · 14,9 · 15,3



M3 / 77,7 · 14,9 · 15,3







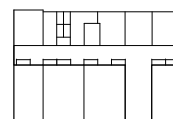
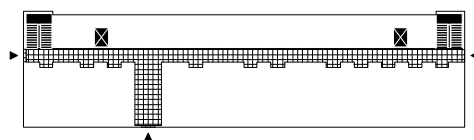
Façade pignon, bâtiment SN4
Echelle: 1/60e



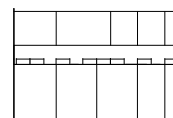
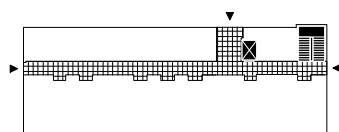
Façade longitudinale, bâtiment SN4
Echelle: 1/60e

SYSTÈME DE PLANS (CIRCULATION, PARTITION, STRUCTURE)

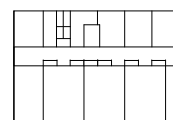
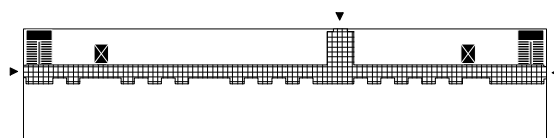
C3 / 56,6 · 14,9



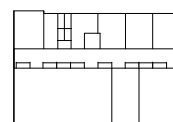
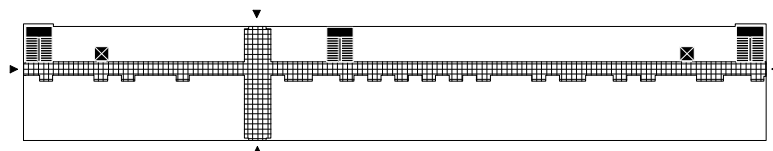
C4 / 38,9 · 14,9



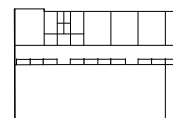
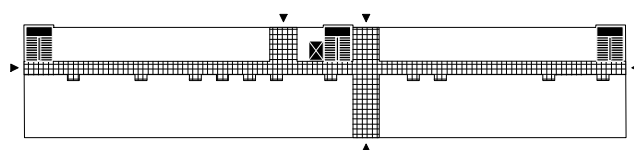
C5 / 67,9 · 14,9



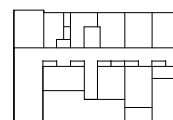
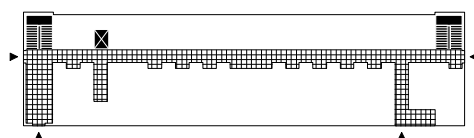
C6 / 95,5 · 14,9



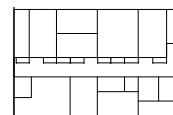
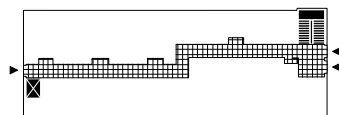
C7 / 77,6 · 14,9

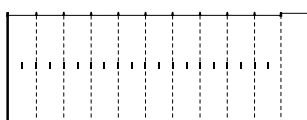
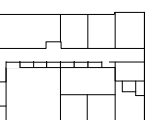
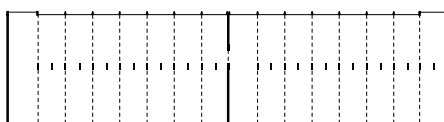
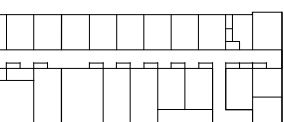
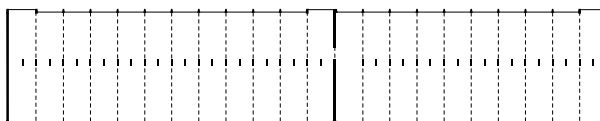
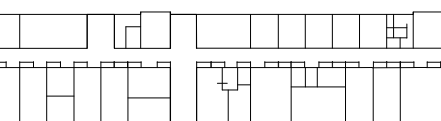
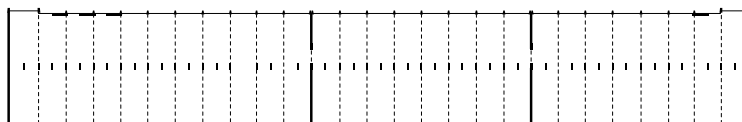
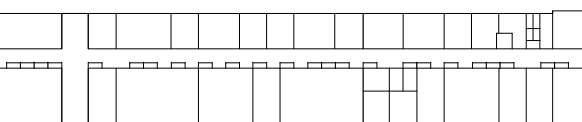
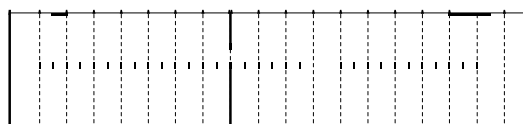
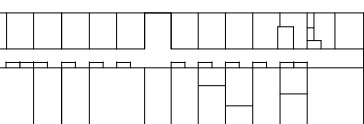
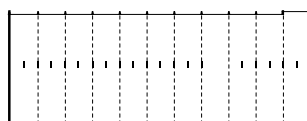
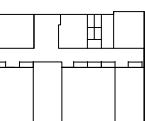
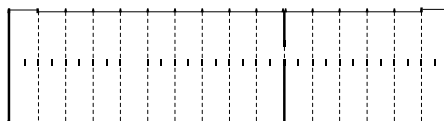
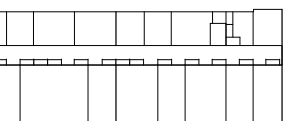


C8 / 57,2 · 14,9

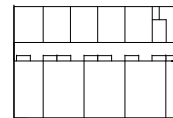
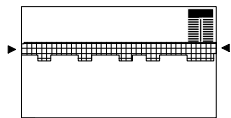


C9 / 38,9 · 14,9

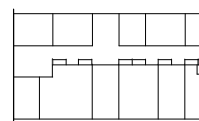
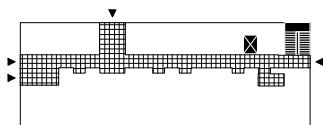




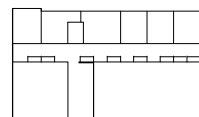
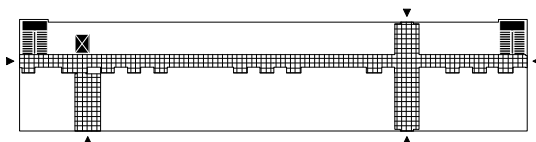
C11 / 26,8 · 14,9



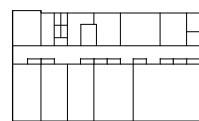
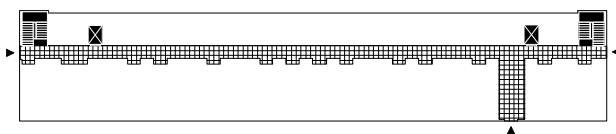
SH2 / 38,9 · 14,9



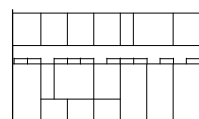
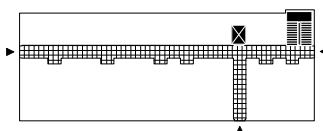
SN2 / 67,2 · 14,9



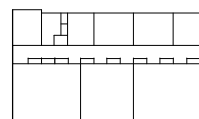
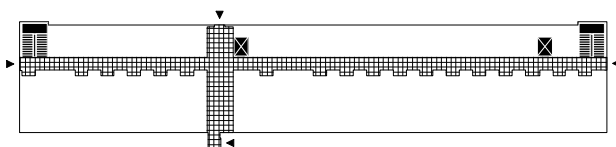
SN3 / 77,6 · 14,9



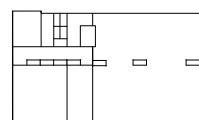
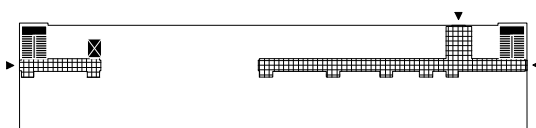
SN4 / 38,9 · 14,9

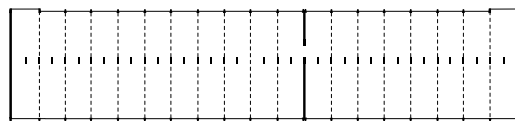
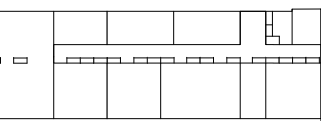
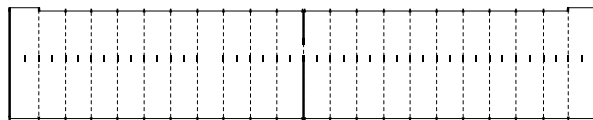
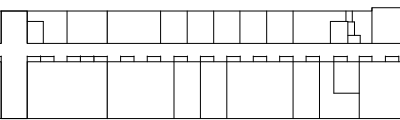
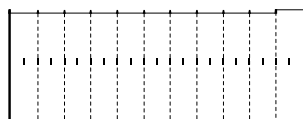
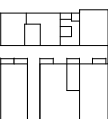
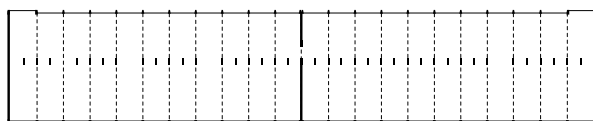
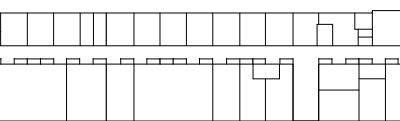
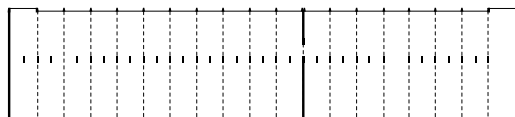
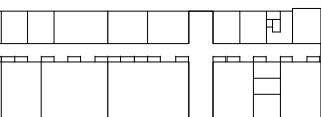
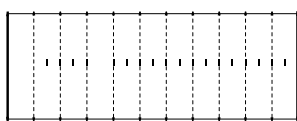
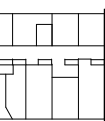
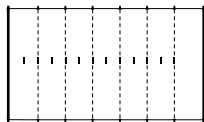
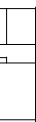


SN5 / 77,6 · 14,9

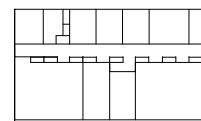
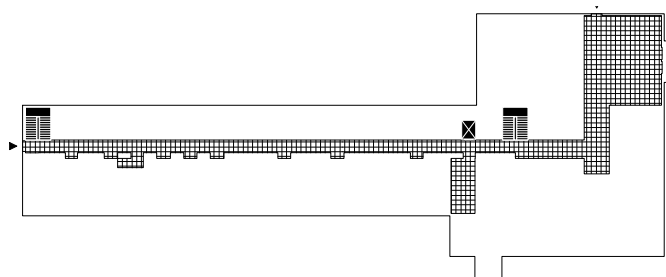


P2 / 67,2 · 14,9 · 15,3

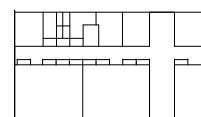
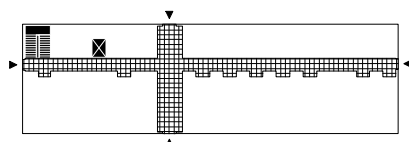




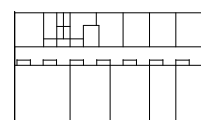
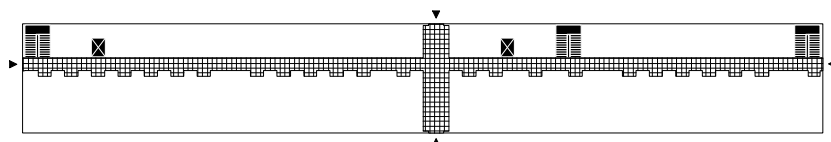
P3 / 67,2 · 14,9 · 18,9



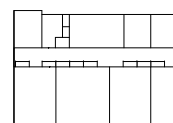
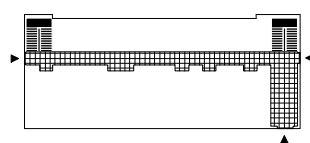
P4 / 67,9 · 14,9 · 12,9



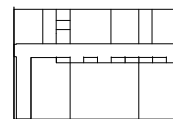
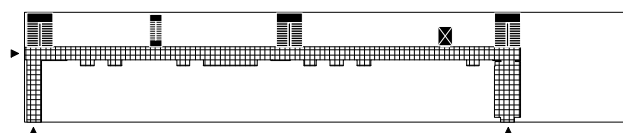
P5 / 105,5 · 14,9 · 18,9

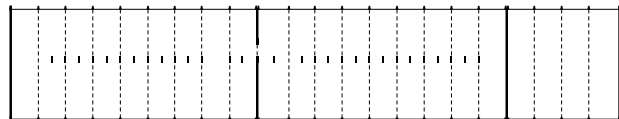
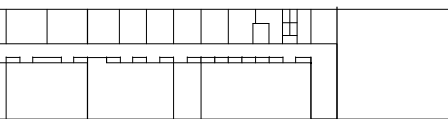
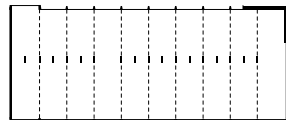
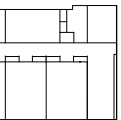
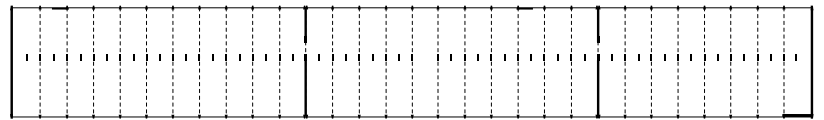
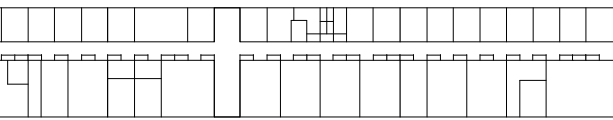
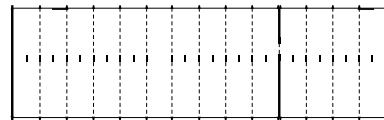
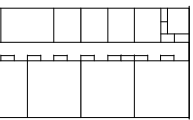
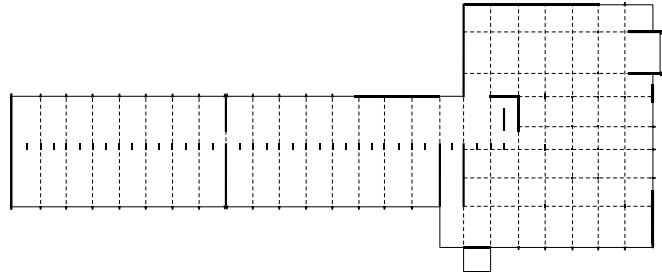
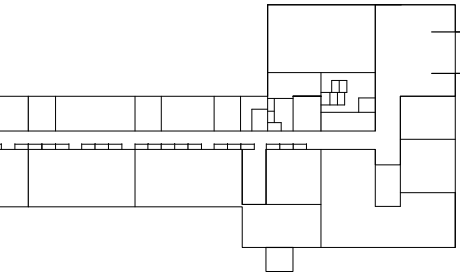


M2 / 35,5 · 14,9 · 15,3



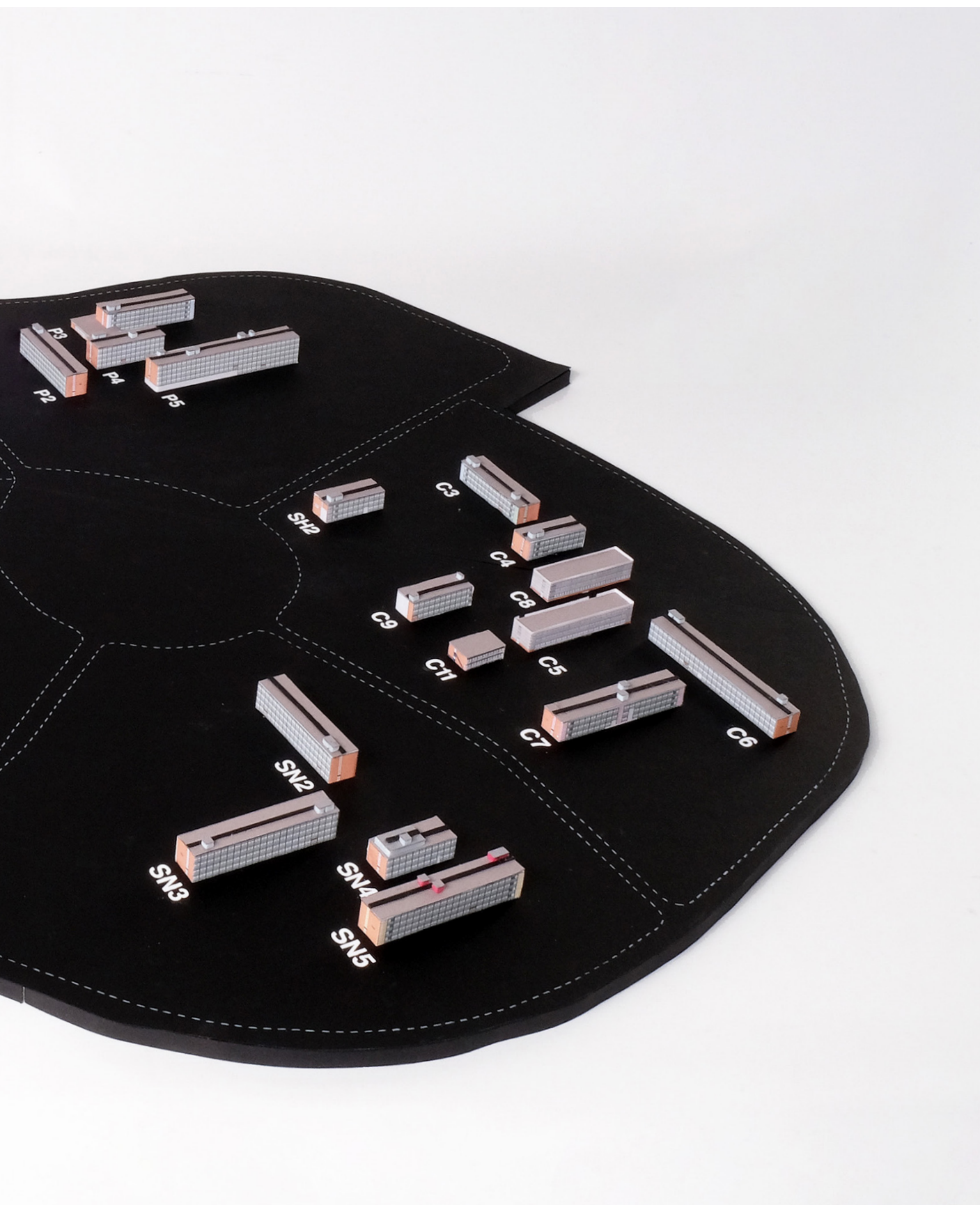
M3 / 77,7 · 14,9 · 15,3

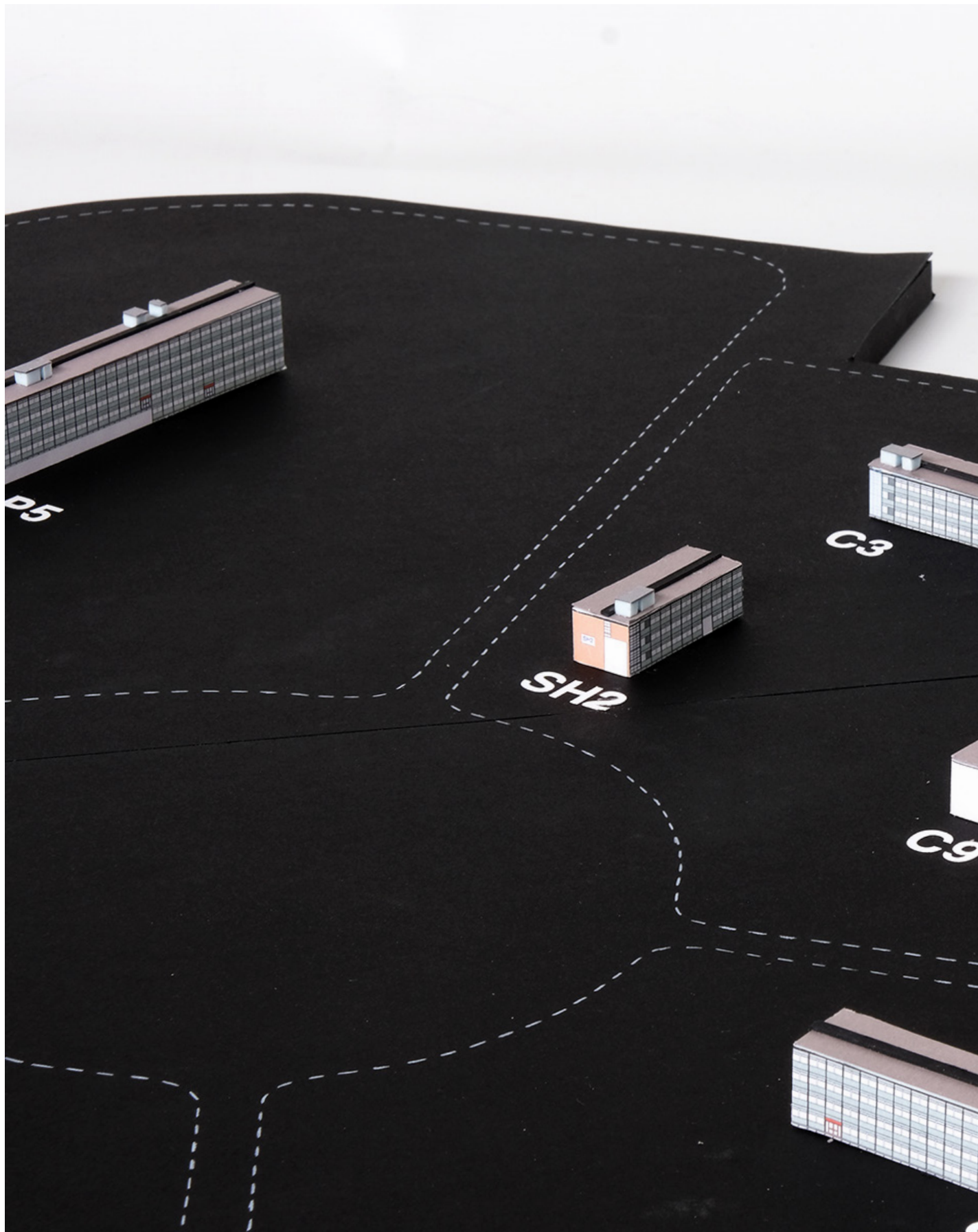


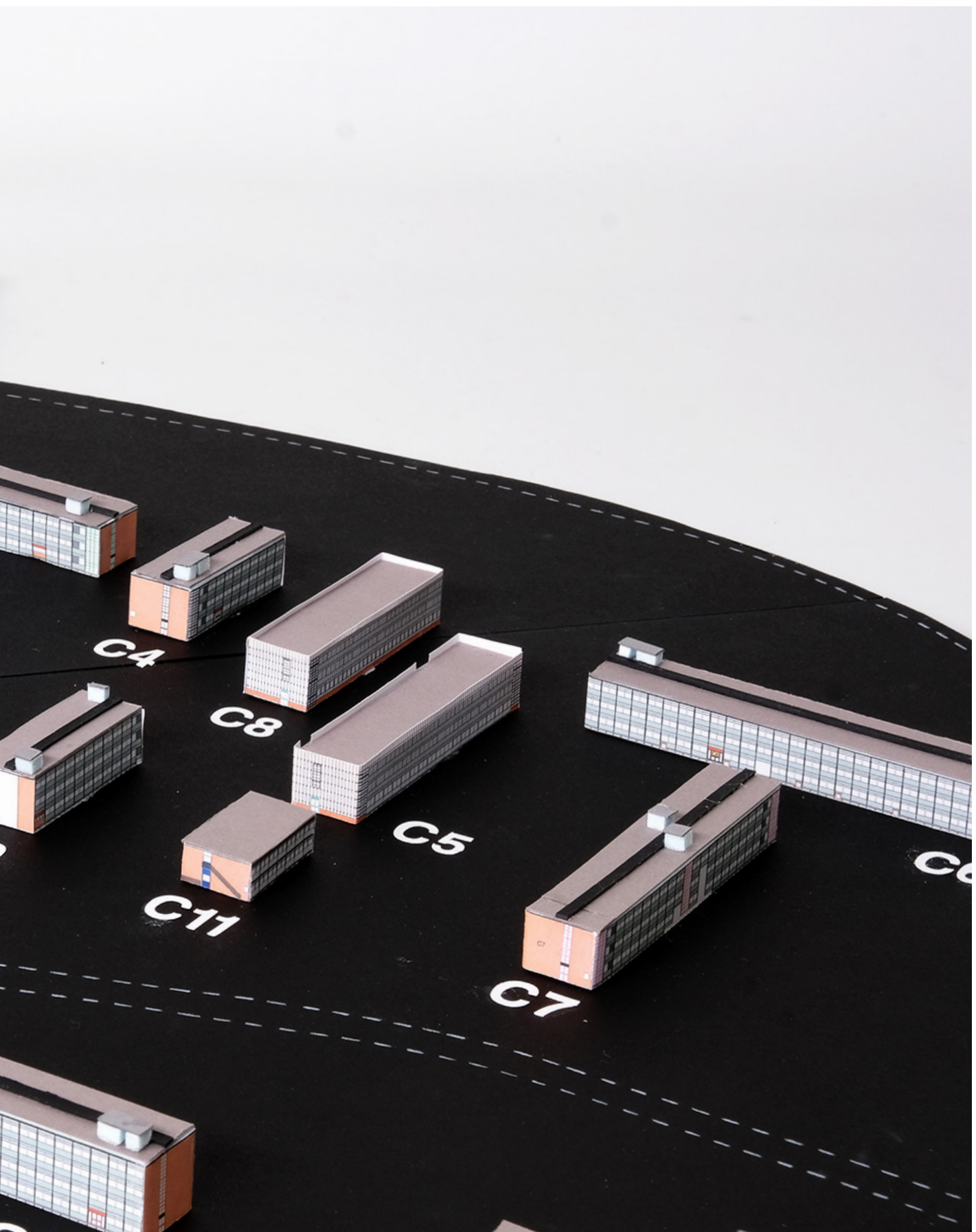


MAQUETTE URBAINE









-
-
-

-
-
-

•