

La REHABILITATION des immeubles de logement à valeur patrimoniale construits en béton armé : cas d'Auguste Perret

CONTEXTE

L'architecture d'Auguste Perret

Famille Perret

Gout pour la construction et l'entrepreneuriat

Eugène Viollet-le-Duc

Attirance vers la vérité de l'expression des matériaux et de leur rôle constructif

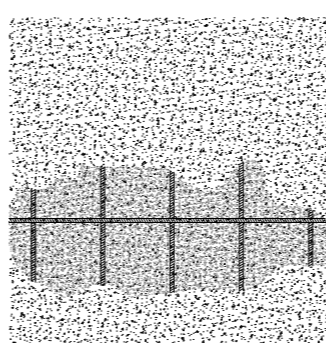
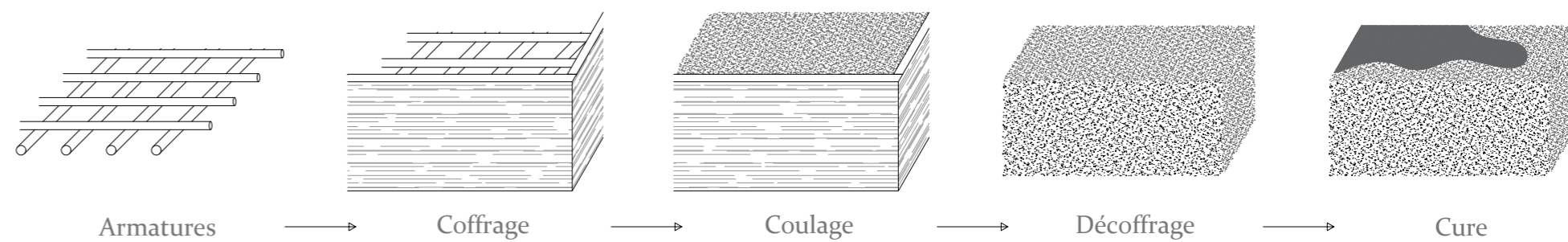
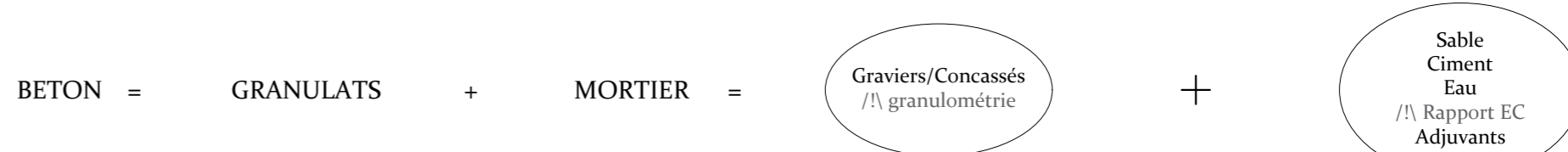
Julien Guadet

Ecole des Beaux-Arts, admiration pour l'art antique grec

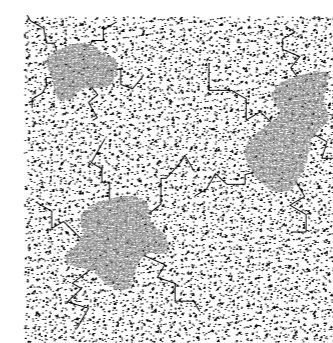
Le classicisme structurel

- Ossature en béton armé apparente
- Forme adaptée à la fonction
- Rapports au sol et au ciel monumentaux
- Clareté de l'expression et vérité du matériau

Les structures en béton armé



Corrosion des armatures : Carbonatation



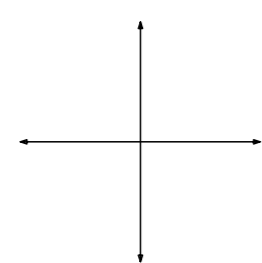
Dégradations mécaniques, chimiques ou physiques : Gonflements internes, fissures ou écaillages

DEVELOPPEMENT

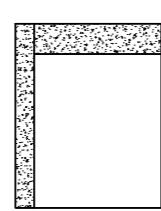
Les projets de logements : temporalité & caractéristiques



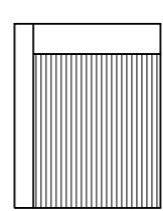
EXPERIMENTATION			EXPRESSIVITE DES MATERIAUX			ABOUTISSEMENT		
Composition symétrique	Composition aléatoire	Composition selon une trame	Composition selon une trame	Composition aléatoire	Composition selon une trame symétrique	Composition selon une trame symétrique	Composition selon une trame symétrique	Composition selon une trame symétrique
Hiérarchie entre structure et remplissage	Hiérarchie entre structure et remplissage	Hiérarchie entre structure et remplissage	Ossature béton apparente & panneaux de remplissage	Ossature béton apparente & panneaux de remplissage	Ossature béton apparente & panneaux de remplissage	Ossature béton apparente & panneaux de remplissage	Ossature béton apparente & panneaux de remplissage	Ossature béton apparente & panneaux de remplissage
○	○	○	Panneaux de remplissage préfabriqués	○	○	Panneaux de remplissage préfabriqués	Panneaux de remplissage préfabriqués	Panneaux de remplissage préfabriqués
Toiture terrasse accessible	○	○	Toiture terrasse accessible	○	○	Toiture terrasse accessible	Toiture terrasse accessible	Toiture terrasse accessible
Fenêtres verticales : hauteur de plancher à plancher	Fenêtres verticales : hauteur de plancher à plancher	○	Fenêtres verticales : hauteur de plancher à plancher	Fenêtres verticales : hauteur de plancher à plancher	Fenêtres verticales : hauteur de plancher à plancher	Fenêtres verticales : hauteur de plancher à plancher	Fenêtres verticales : hauteur de plancher à plancher	Fenêtres verticales : hauteur de plancher à plancher
○	○	Encadrement en béton autour des baies	Encadrement en béton autour des baies	Encadrement en béton autour des baies	Encadrement en béton autour des baies	Encadrement en béton autour des baies	Encadrement en béton autour des baies	Encadrement en béton autour des baies
Corniche monumentale rapport au ciel	Corniche monumentale rapport au ciel	Corniche monumentale rapport au ciel	○	Corniche monumentale rapport au ciel	Corniche monumentale rapport au ciel	Corniche monumentale rapport au ciel	Corniche monumentale rapport au ciel	Corniche monumentale rapport au ciel
Début de l'oeuvre d'Auguste Perret. C'est le moment où il sera encore dans une phase expérimentale de ses principes, il ne s'affirme pas encore même si on reconnaît déjà les principales caractéristiques.			La période centrale se démarque des deux autres, on observe que l'architecte met davantage un accent sur l'expression du dualisme entre structure et remplissage. Il joue avec différentes textures et traitements. Les compositions sont encore parfois aléatoires, l'expérimentation se prolonge. Les caractéristiques se raffinent toutefois.			La dernière partie de la vie de l'architecte est caractérisée par un aboutissement de l'ordre du béton armé et du classicisme structurel. Son style est alors totalement affirmé et les grands principes de mise en oeuvre sont visibles sur tous les édifices de cette période.		



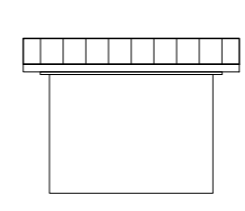
Respect de la symétrie



Ossature en béton apparent



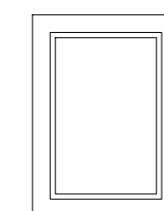
Hierarchie entre structure et remplissage



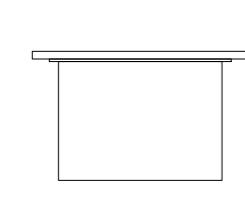
Toit terrasse accessible



Fenêtres qui vont de plancher à plancher



Encadrement des fenêtres en façade



Corniche imposante qui couronne le bâtiment

ENSEIGNEMENTS

Etude de cas : méthodologie

I. Restauration des matériaux

- Etude de l'état et composition d'origine
- Restauration et/ou remplacement des armatures
- Couler un nouveau béton semblable à celui d'origine
- Renforcement des fondations

II. Réhabilitation technique

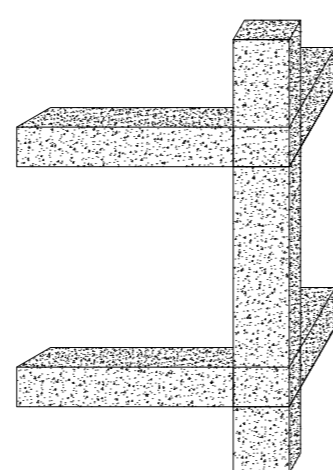
- Analyse du fonctionnement du bâtiment
- Mise en place d'une bonne isolation
- Mise à jour des châssis
- Réflexion sur l'emplacement des équipements et gaines techniques

III. Evolution des aménagements

- Réflexion sur l'organisation intérieure
- Mise à jour des circulations verticales
- Réflexion sur les accès et les abords

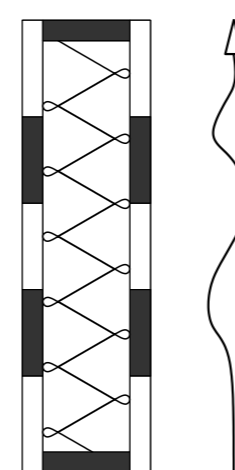
CONCLUSION

Hypothèses et leviers de projet



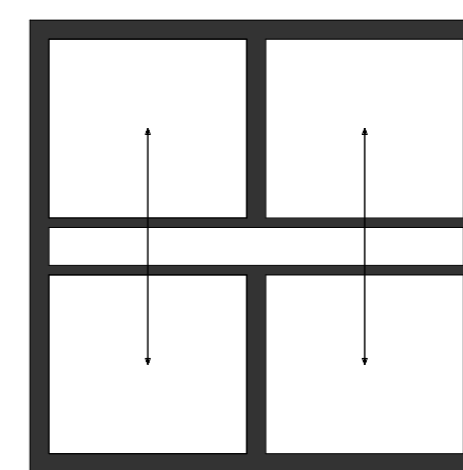
Facade et Structure

Restauration des éléments de structure et composants de façade en béton armé



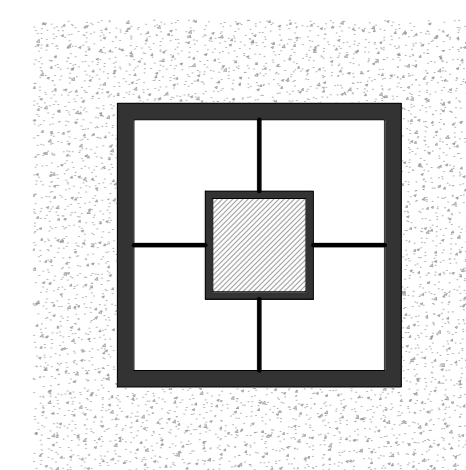
Performances énergétiques

Revoir l'isolation, l'étanchéité et l'isolation de l'enveloppe afin d'en améliorer les performances



Organisation intérieure

Réhabilitation des aménagements intérieurs et de la distribution des appartements



Espaces partagés

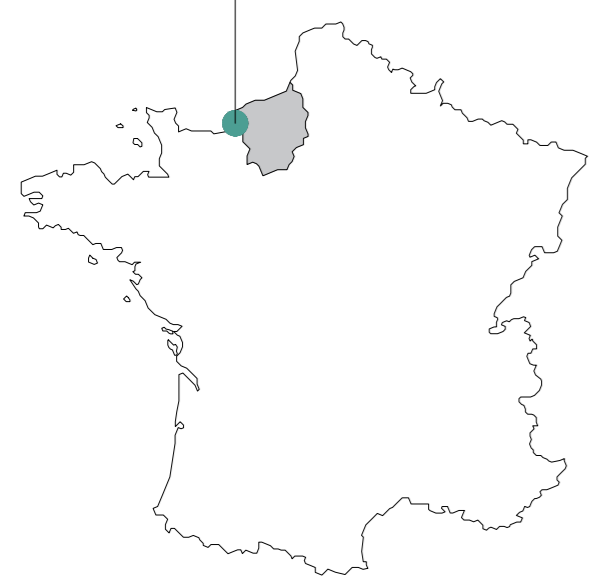
Réhabilitation des espaces partagés intérieurs et extérieurs pour les rendre plus inclusifs

Objectif : Intégrer les 4 leviers dans un projet de réhabilitation respectueuse des valeurs patrimoniales et architecturales

ANALYSE HISTORIQUE du cas d'étude : Les ISAI V40 & V41

Situation & Contexte

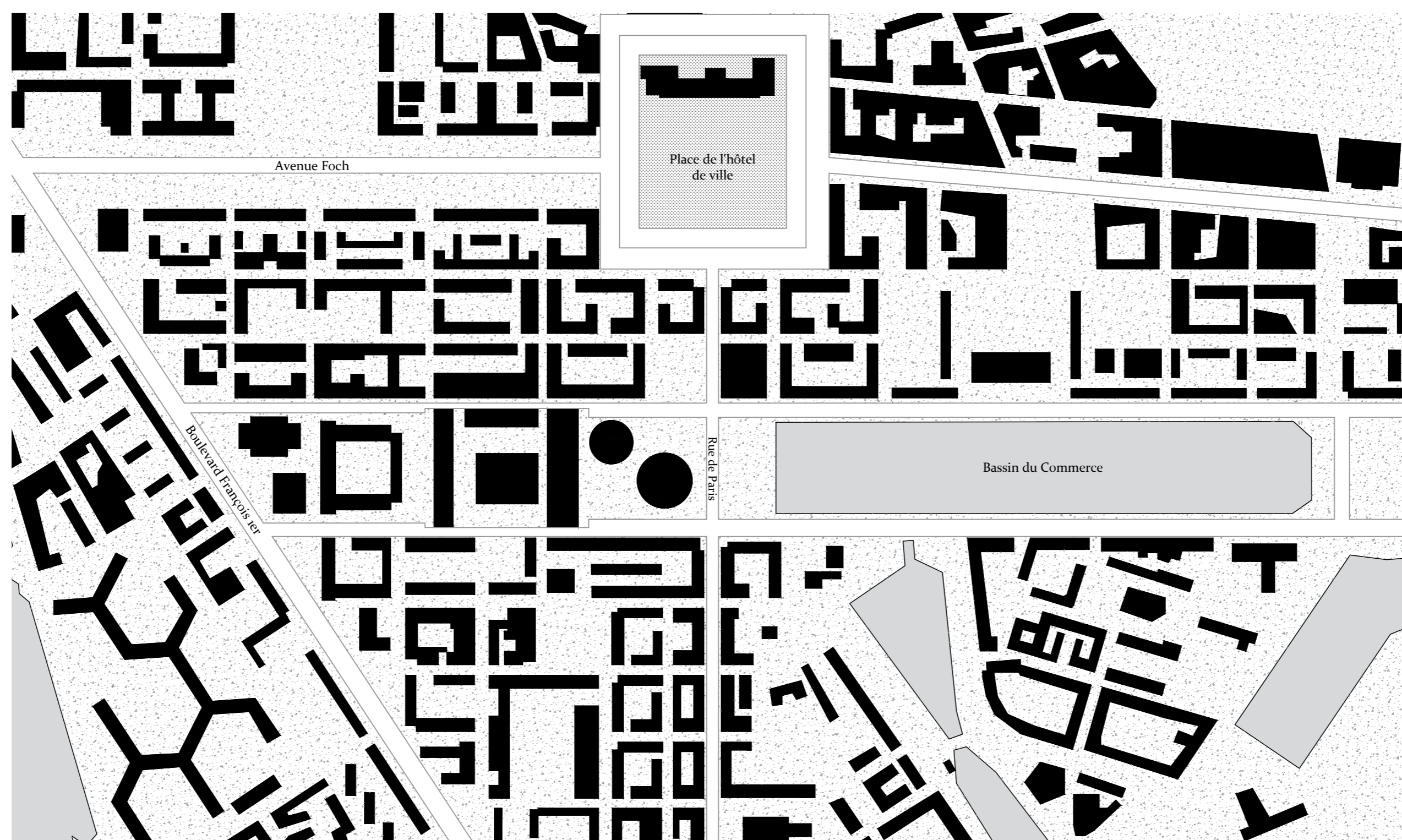
Le Havre,
Normandie, France



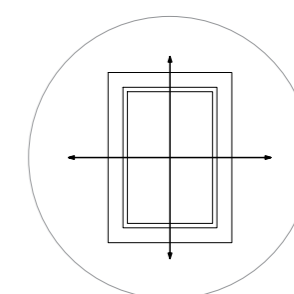
Ilots Sans Affectation Individuelle (ISAI)

Classement Unesco + Monuments historiques

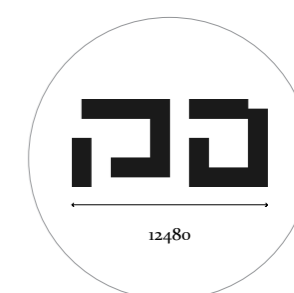
Architecte : Atelier Perret
Construction : 1948 - 1956



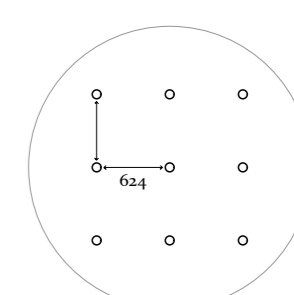
Forces & Opportunités



Projet représentatif de l'oeuvre de Perret
Immeuble de logement de Perret par excellence : il reprend toutes les caractéristiques de ses compositions



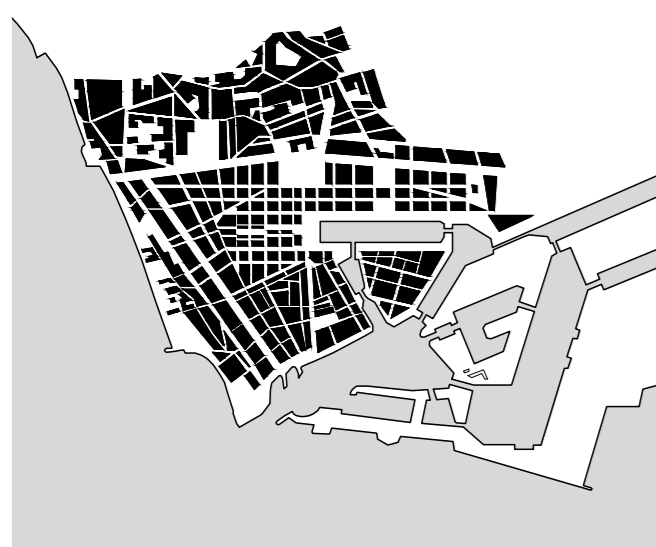
Projet de large envergure
Beaucoup de surfaces ce qui offre beaucoup de possibilités



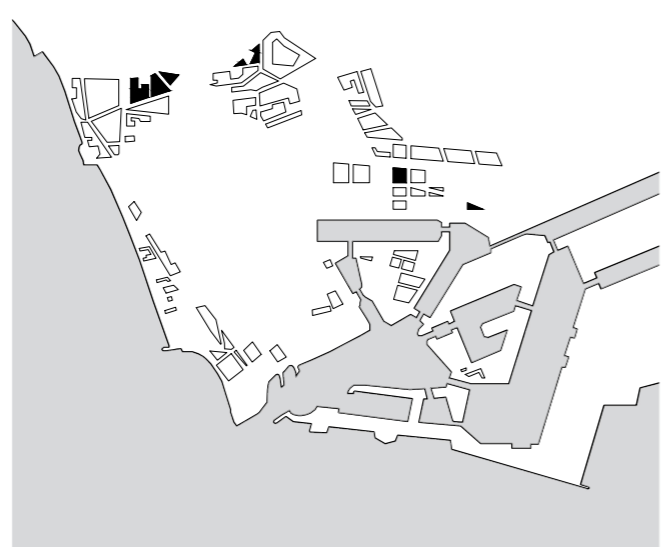
Trame et structure régulière sur l'ensemble
Trame modulaire permet une facilité pour la réorganisation des espaces

Chronologie les dates clés

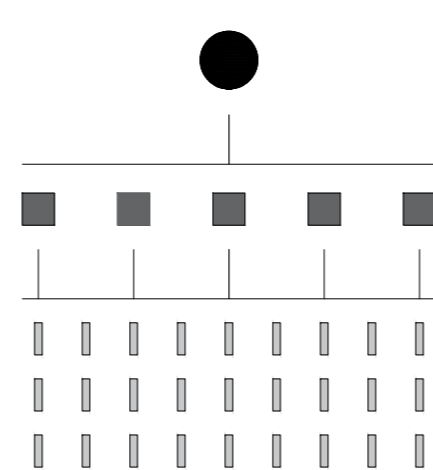
Début du 20ème siècle
Une ville déséquilibrée



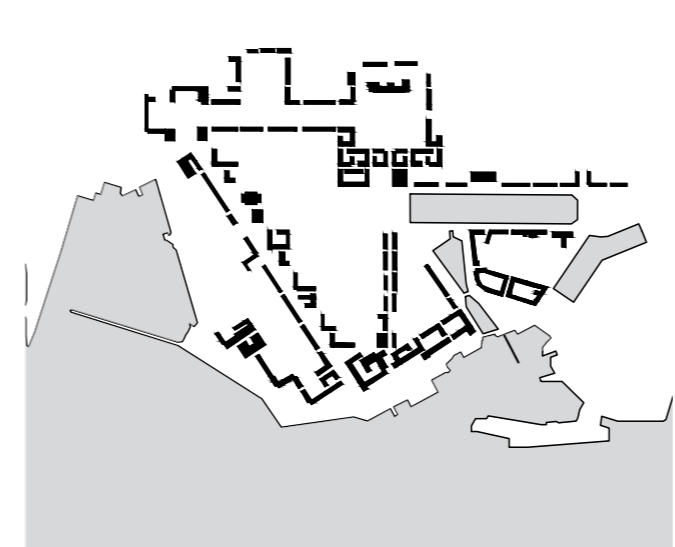
Fin de l'été 1944
Bombardement sur la Normandie



Février 1945
Création de l'Atelier Perret



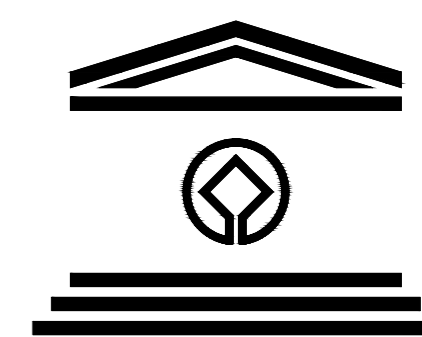
1948
Plan définitif et début du chantier



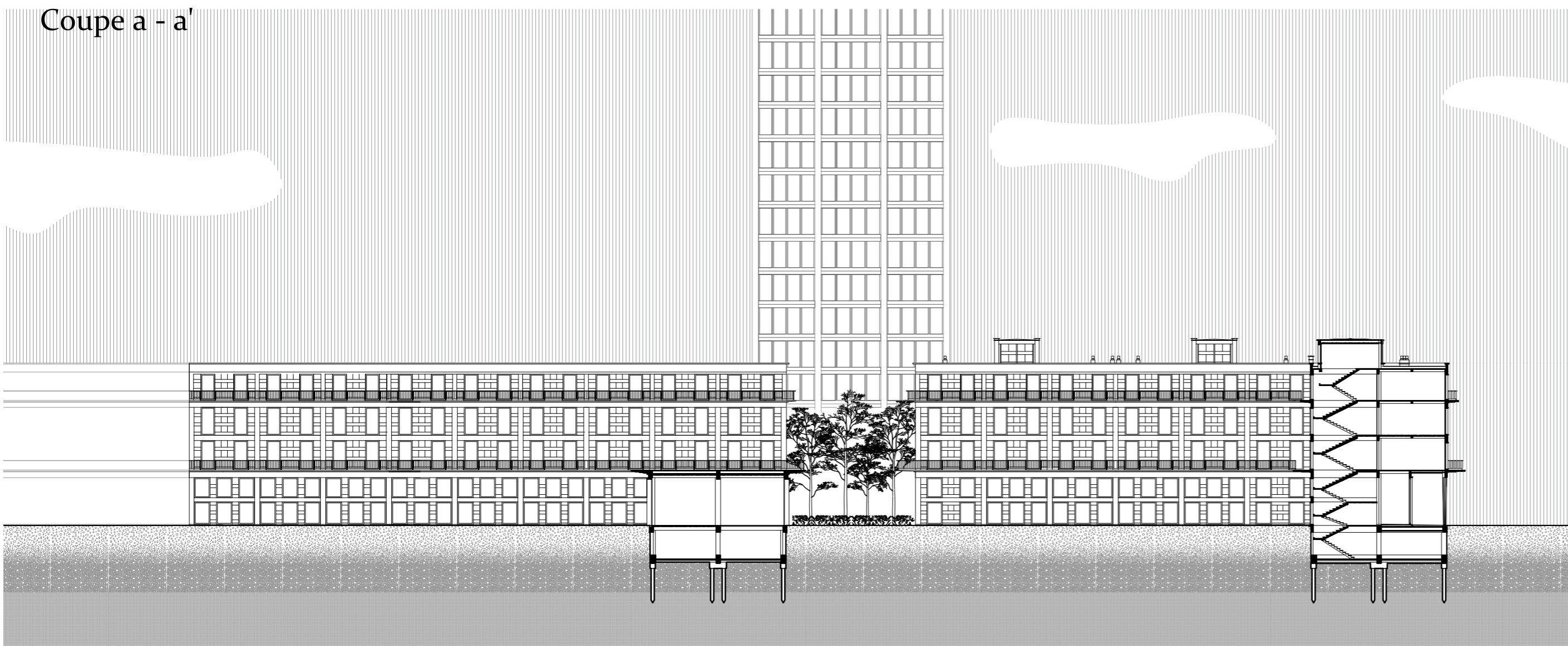
1956
Fin du chantier et critiques



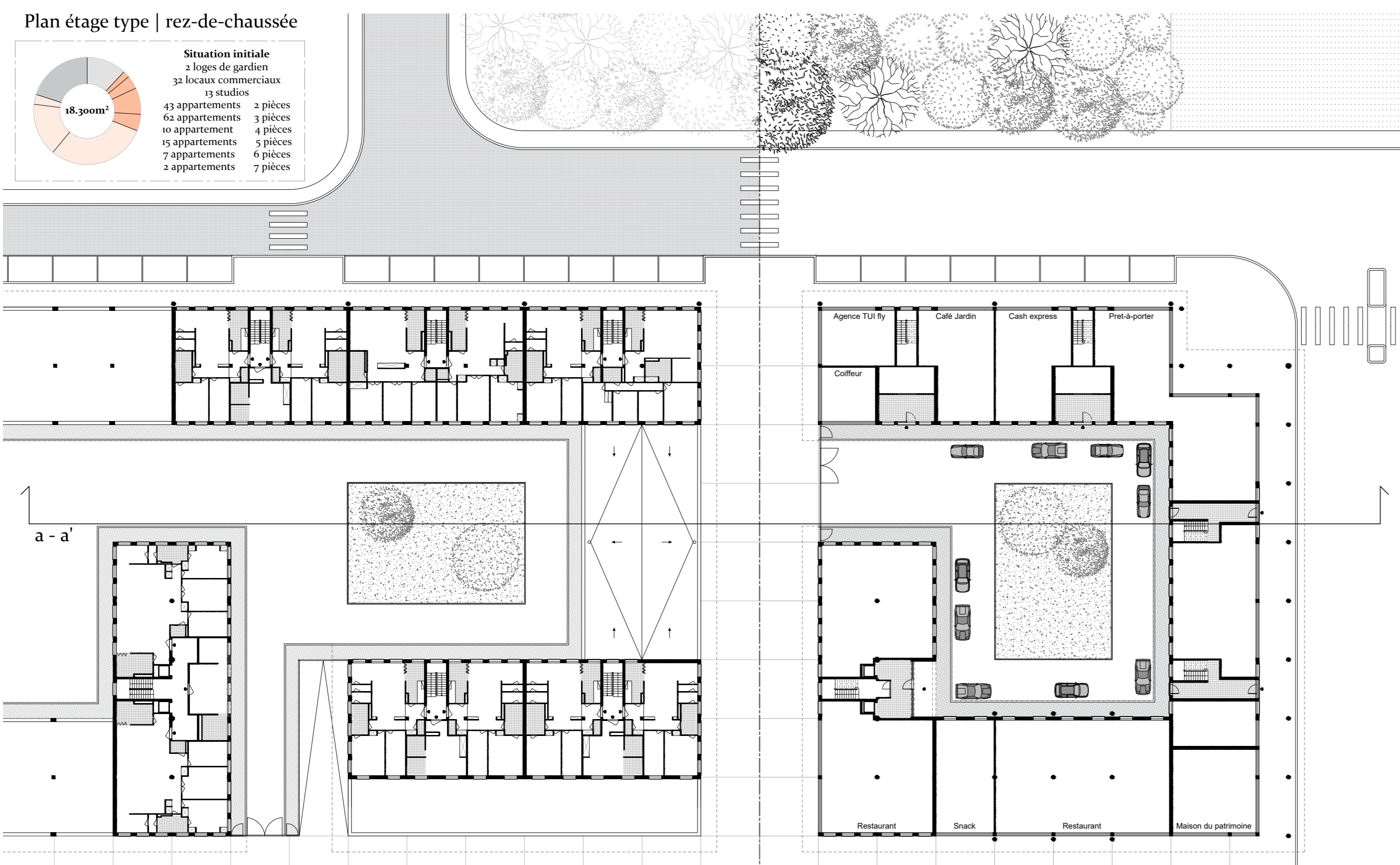
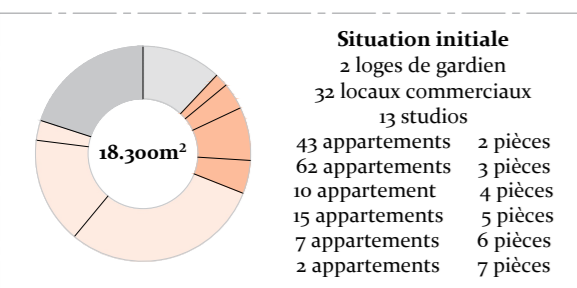
2005
Classement Unesco et identité



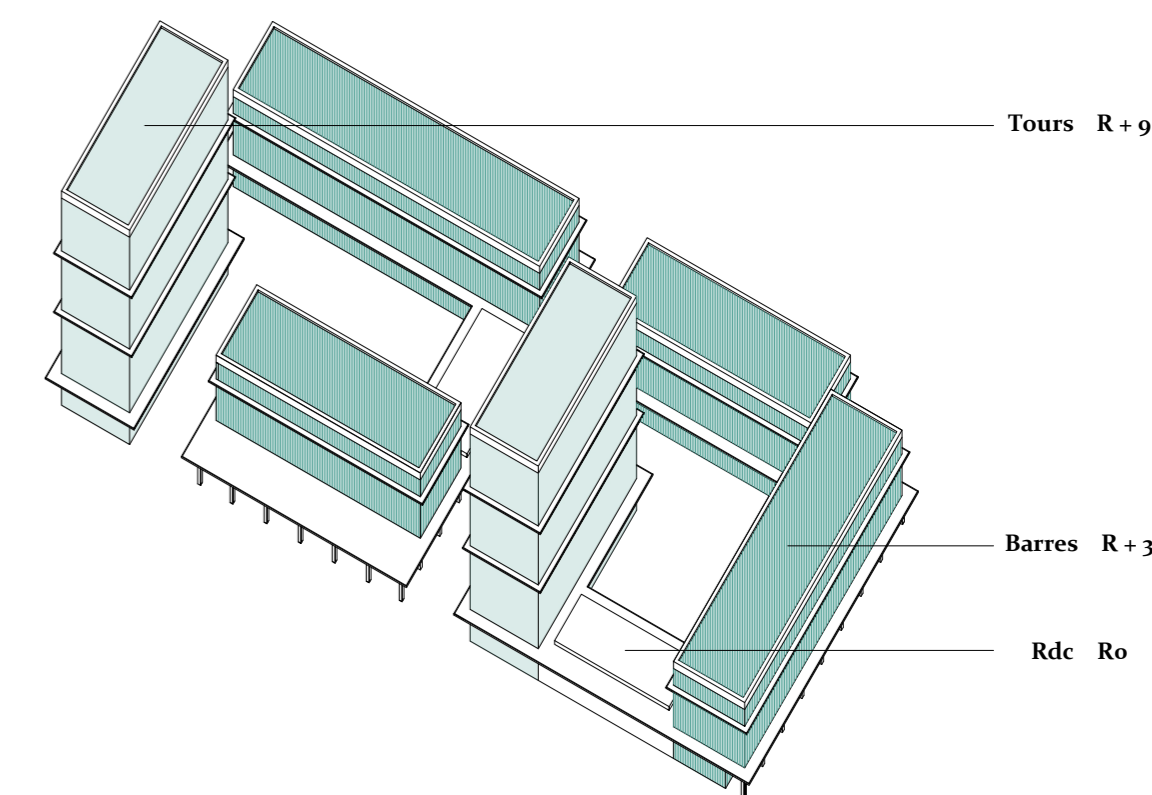
Coupe a - a'



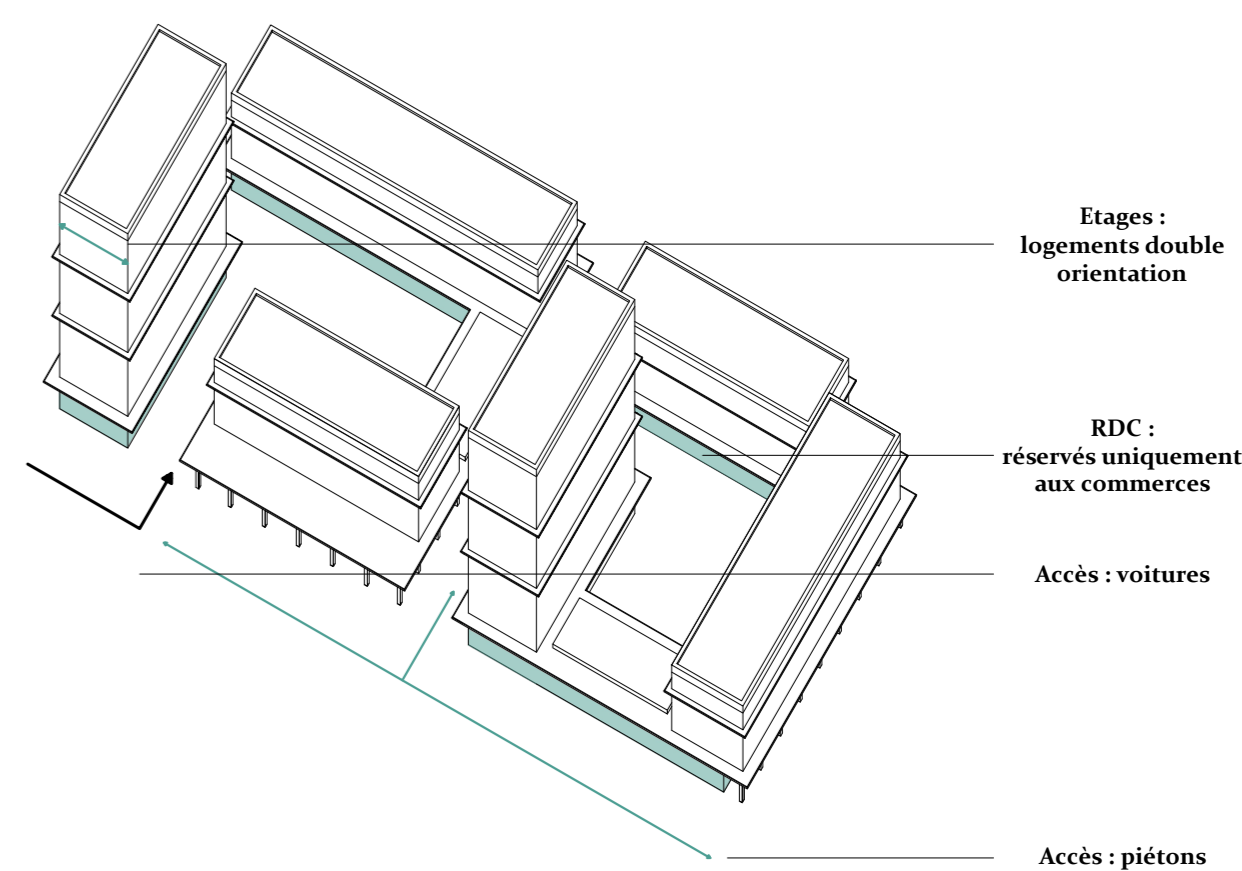
Plan étage type | rez-de-chaussée



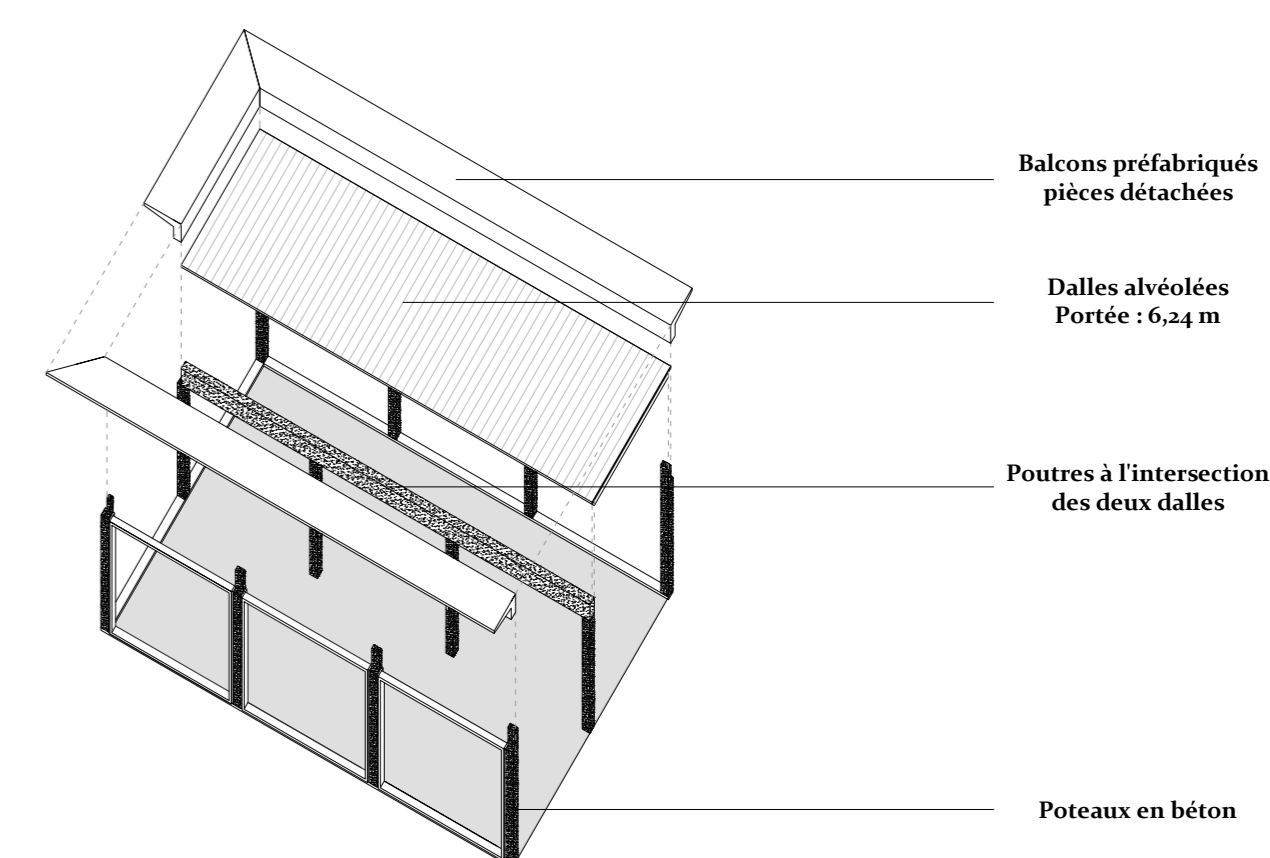
Typologies



Programme et accès

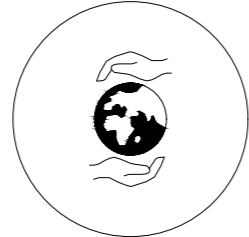


Logique constructive

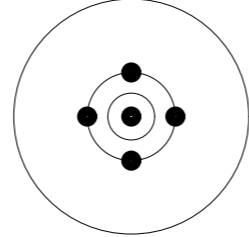


DEMARCHE CONCEPTUELLE : attitude face au patrimoine

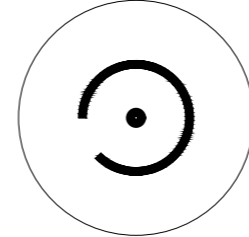
REHABILITER & ADAPTER
Ilots V40 et V41



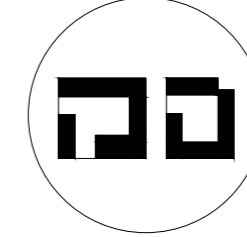
Bâtiment pérenne et respectueux de l'environnement



Créer des liens entre les habitants et améliorer la qualité de vie



Bâtiment adapté aux besoins de la population



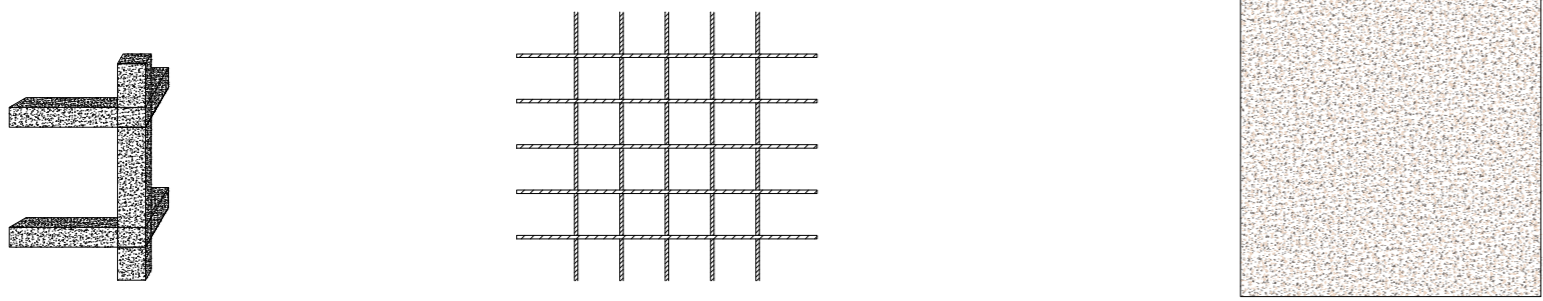
Respecter la valeur patrimoniale et architecturale de l'ensemble

Intégration des 4 leviers de projet

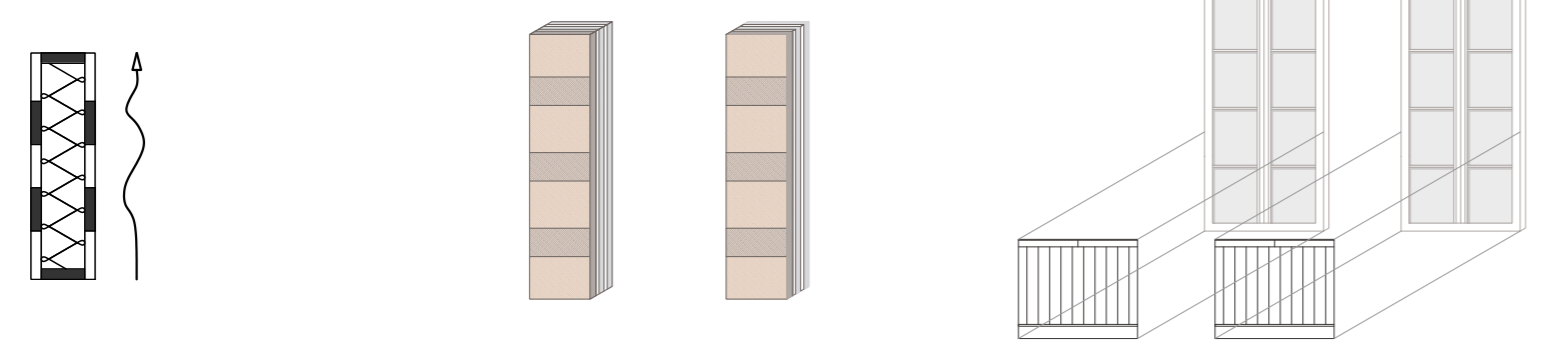
Caractéristiques qui impactent le confort : à MODIFIER

Eléments qui constituent le PROGRAMME

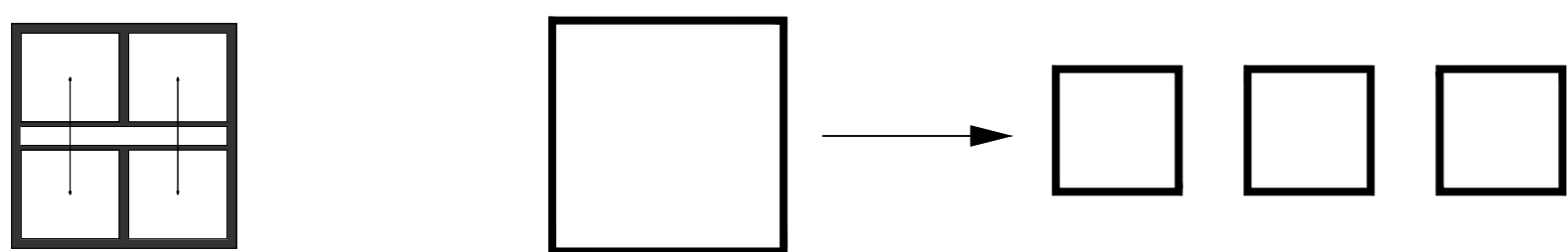
I. Les éléments abîmés



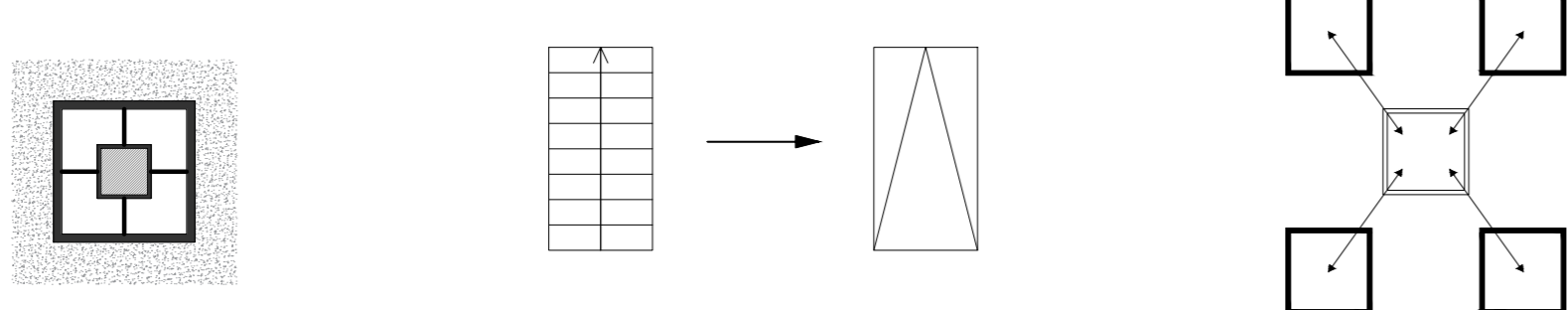
II. La composition de l'enveloppe



III. Organisation des typologies

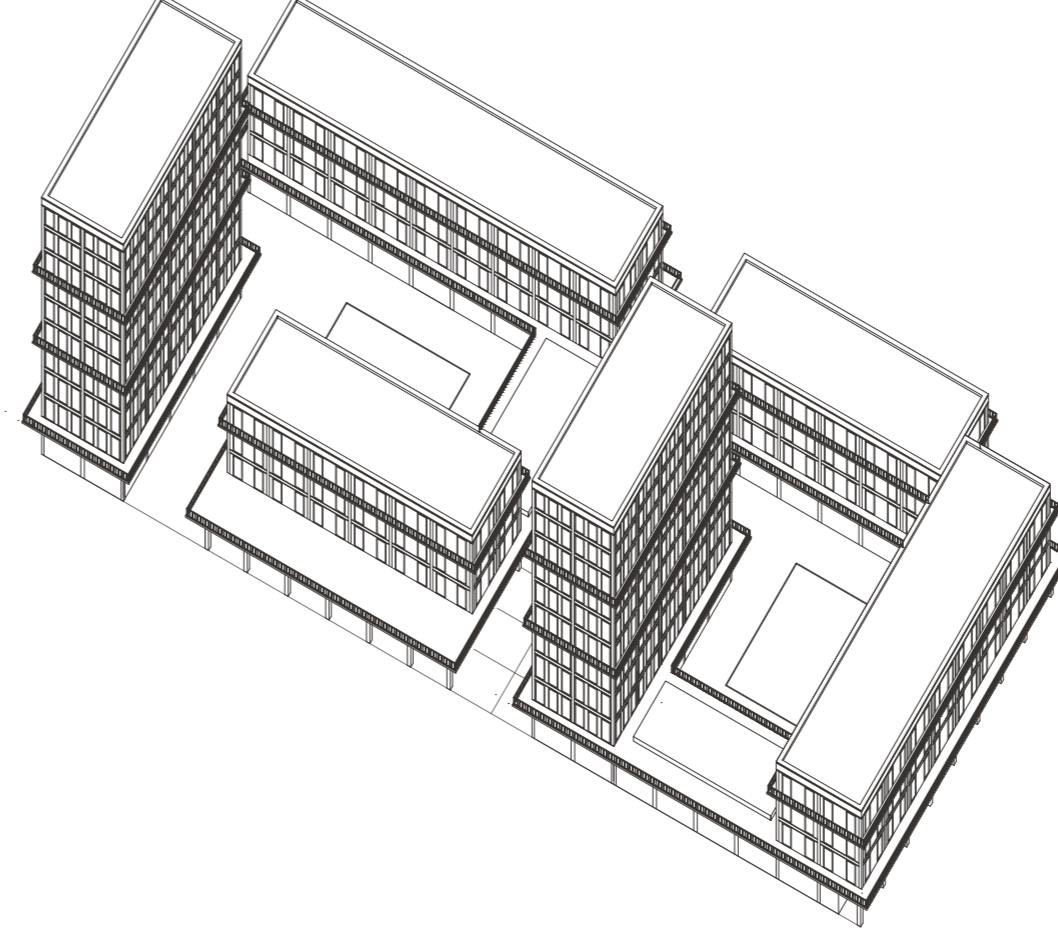


IV. Les accès et modes d'habiter

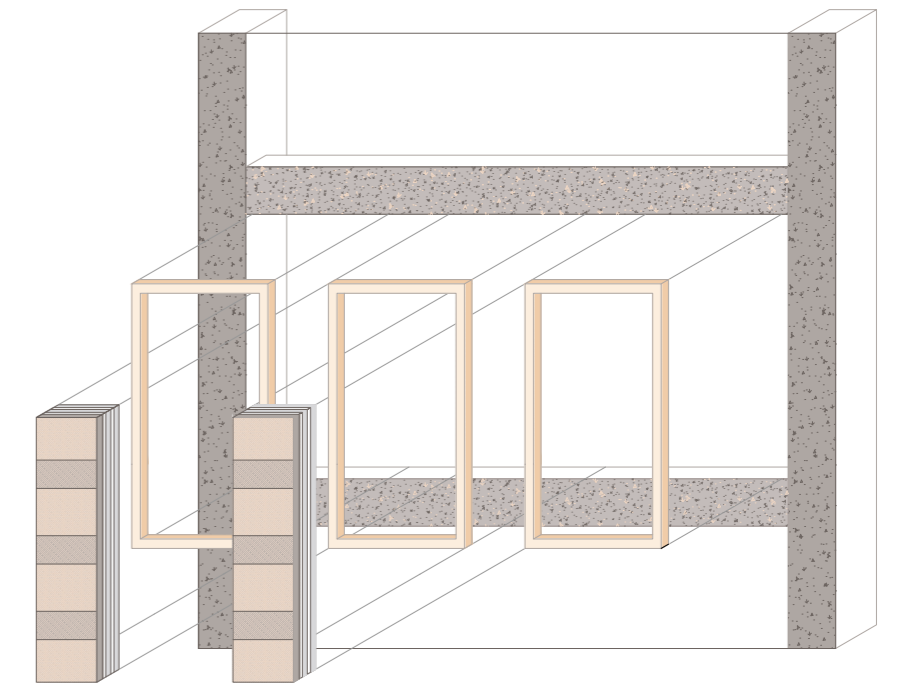


Caractéristiques à valeur patrimoniale : à CONSERVER

I. Trame et aspect général



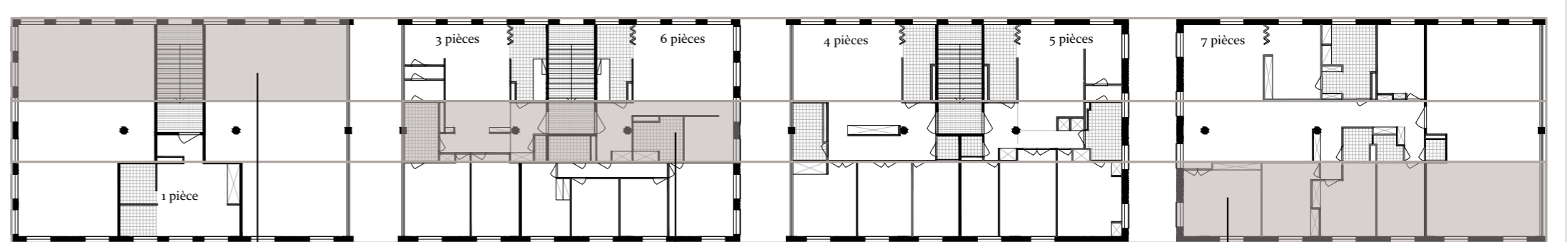
II. Eléments structurels porteurs



III. Esthétisme du dessin de façade



IV. Architecture intérieure des appartements



Trame cuisines et séjours

Cuisines ouvertes
Séjour : salon et salle à manger
Pièces de vies ouvertes et lumineuses

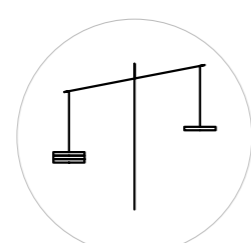
Trame salles d'eau et espaces de circulations

Salles d'eau au centre : pas besoin de lumière naturelle
Halls d'entrée et accès : circulations aérées

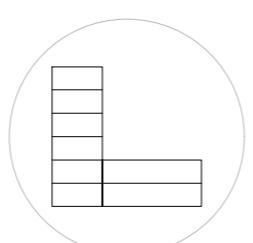
Trame chambres

Ouvertes vers l'intérieur d'îlot : vue plus privée
Suite parentale et chambres enfants

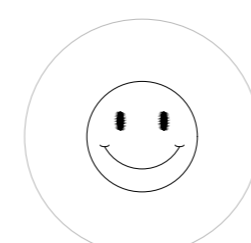
BALANCE entre CONSERVATION & MODIFICATION : les facteurs



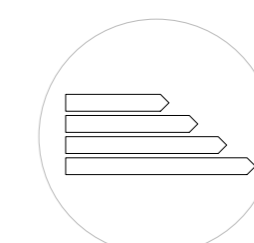
Lourdeur de l'intervention



Etat du bâtiment actuel



Impact sur le confort



Impact sur les performances énergétiques

LE PROJET : Une réhabilitation respectueuse du patrimoine et de l'environnement

Analyse préliminaire & étude du bâtiment

Si nécessaire :
Renforcement des fondations et de la structure

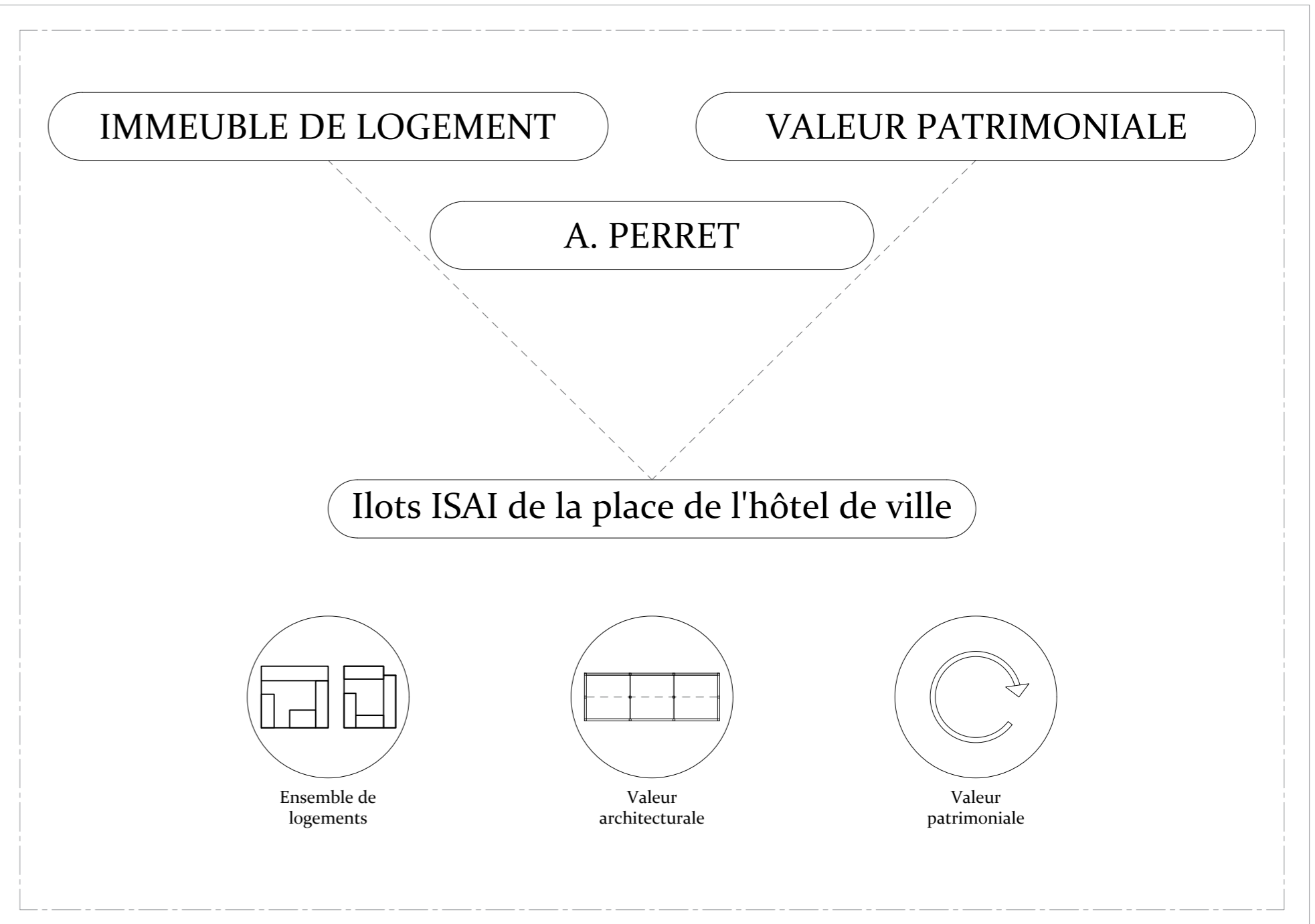
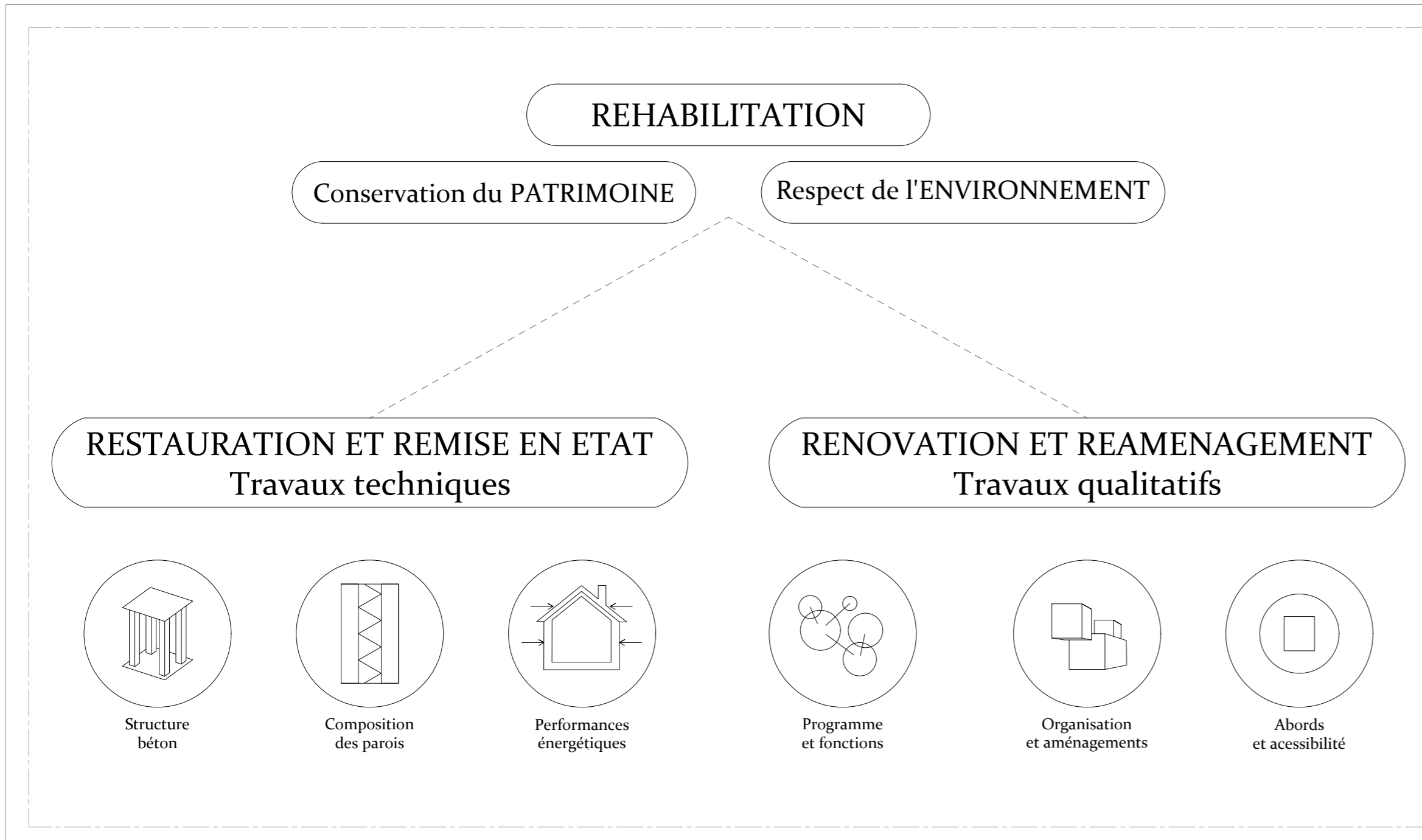
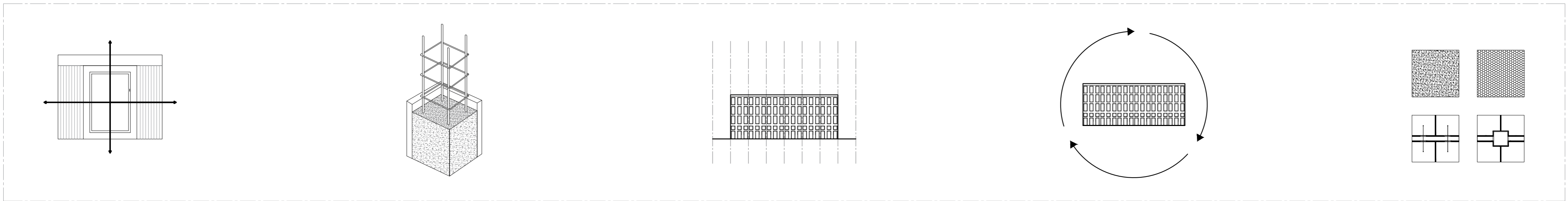
Restauration des bétons :
structure et façades

Travaux concernant l'enveloppe :
isolation parois & toiture + châssis

Travaux concernant l'aménagement :
nouveaux cloisonnements & circulations

Travaux extérieurs :
jardins & intérieur d'îlots

ARTICULATION entre travail écrit et recherche de projet



Façade et Structures : gestion du béton armé
Identifier les pathologies et vérifier que la structure est apte à reprendre les charges de la restauration

- Enjeux de durabilité
- Enjeux d'expérimentations



Performances énergétiques : isolation, ventilation & étanchéité
Travail sur l'enveloppe des ilots afin de garantir une meilleure isolation thermique

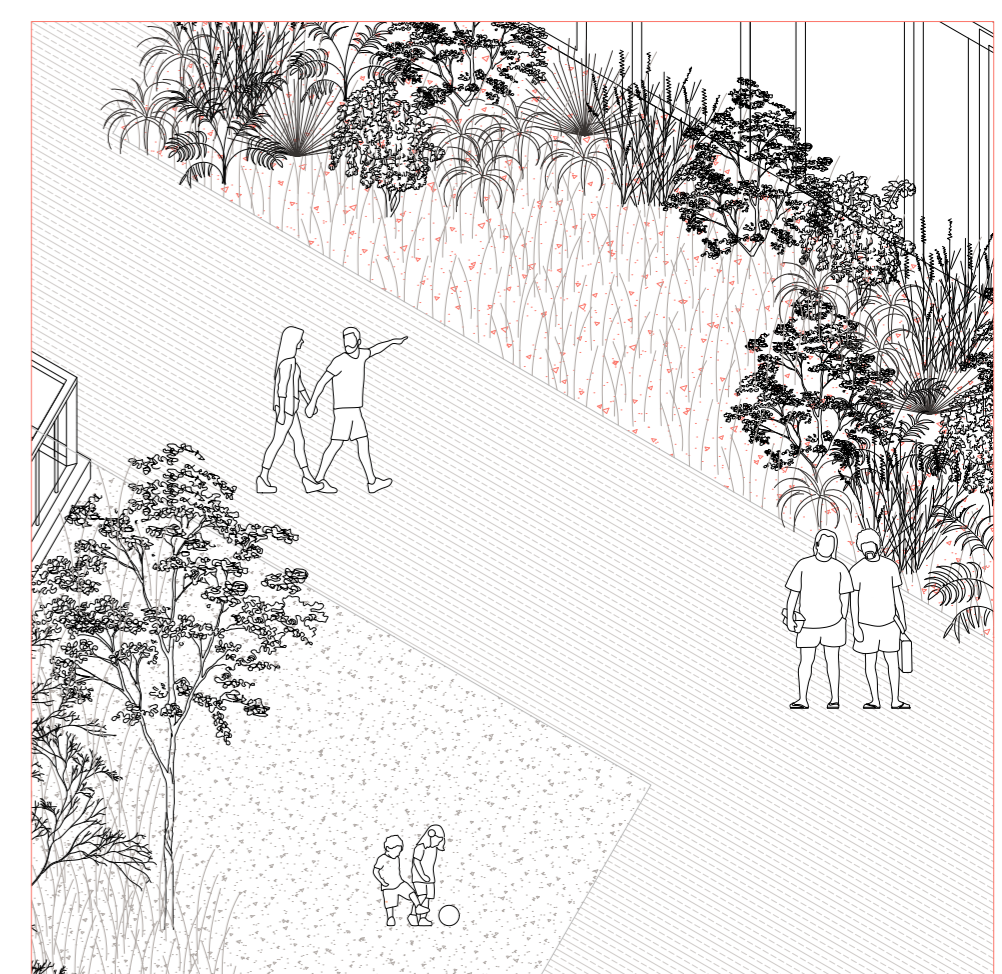
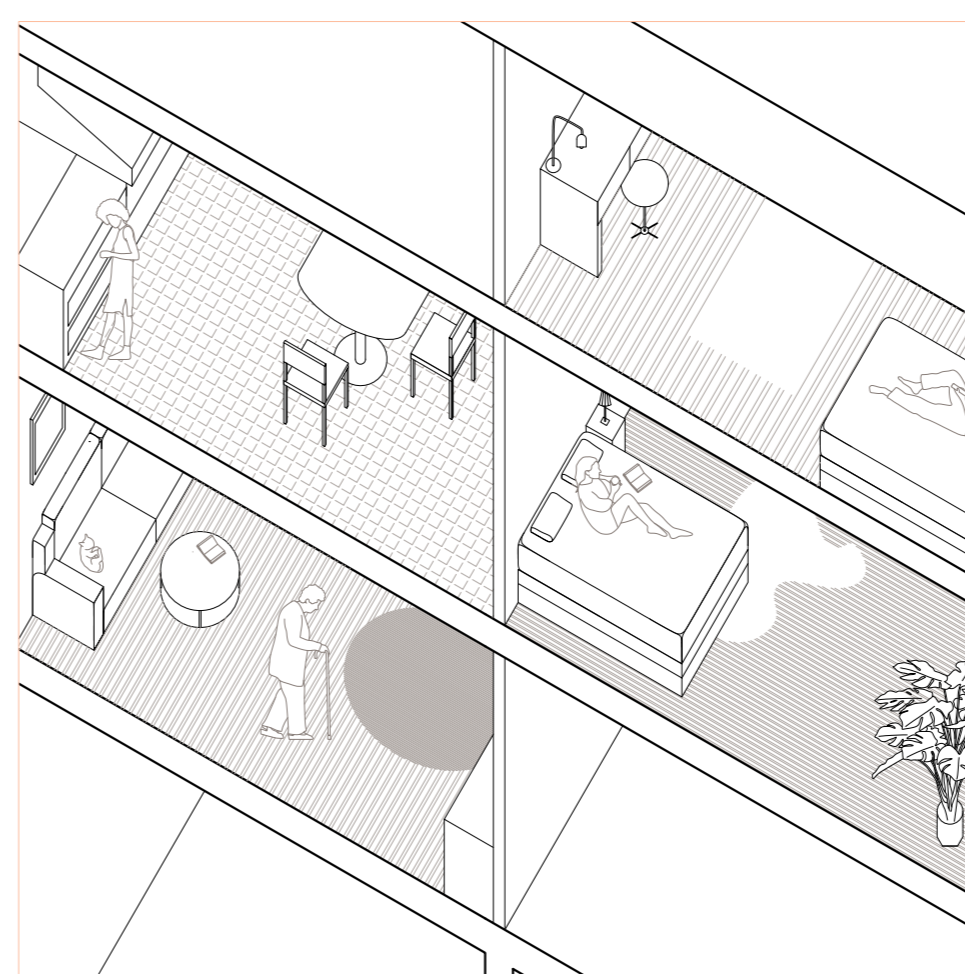
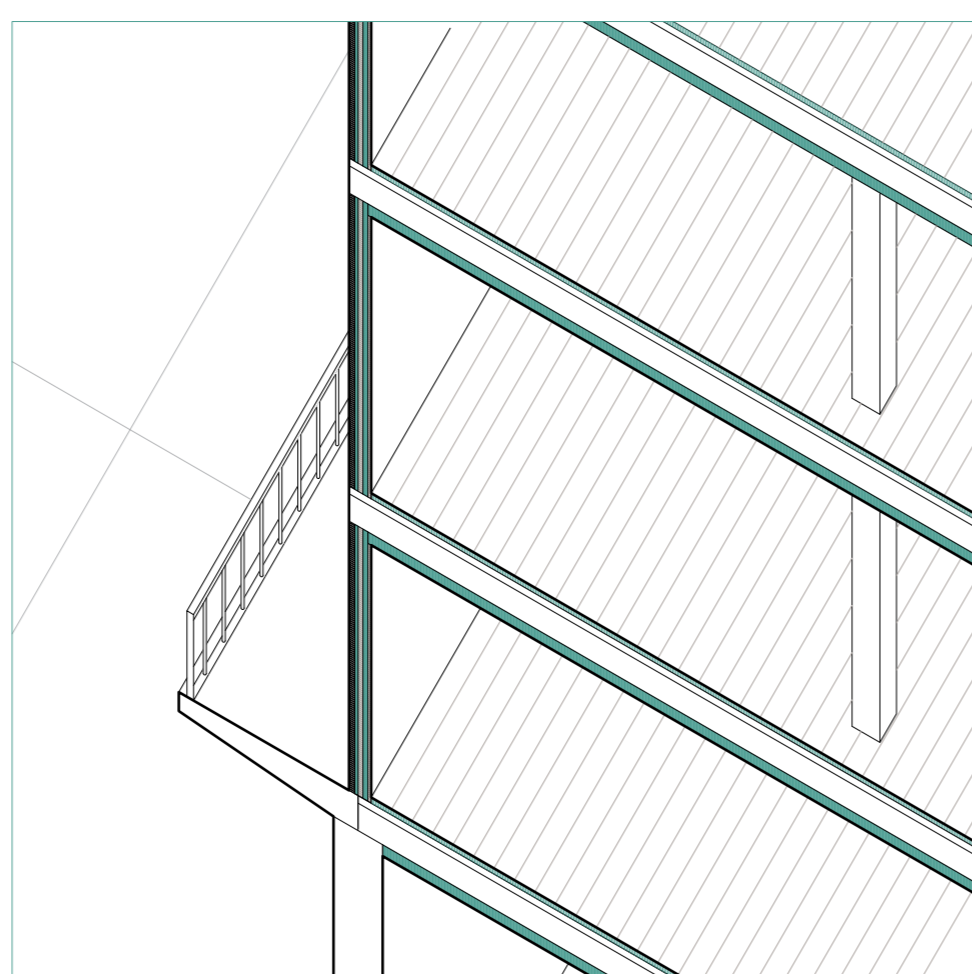
- Enjeux économiques
- Enjeux environnementaux
- Enjeux de confort

Organisation intérieure : typologies et inclusion
Offrir aux habitants des logements adaptés à leurs besoins, inclusion de logements adaptés aux personnes à mobilité réduite

- Enjeux d'expérimentation
- Enjeux sociaux
- Enjeux de confort

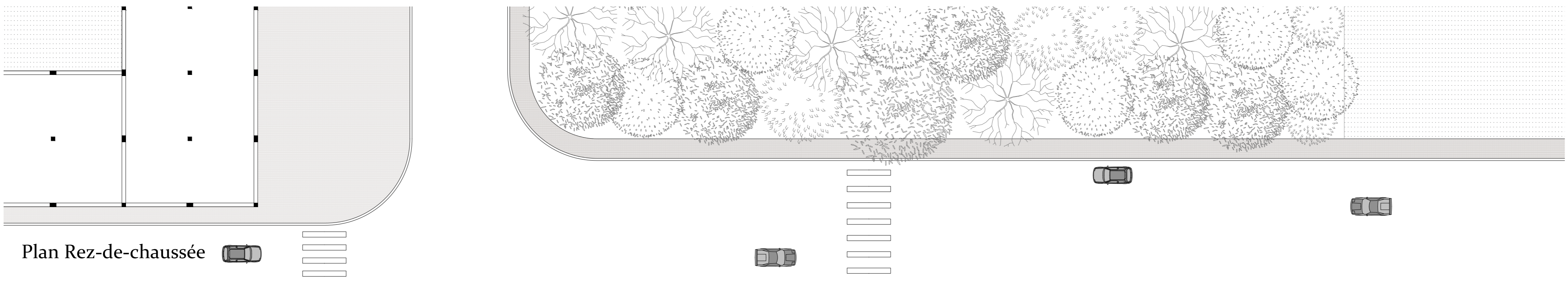
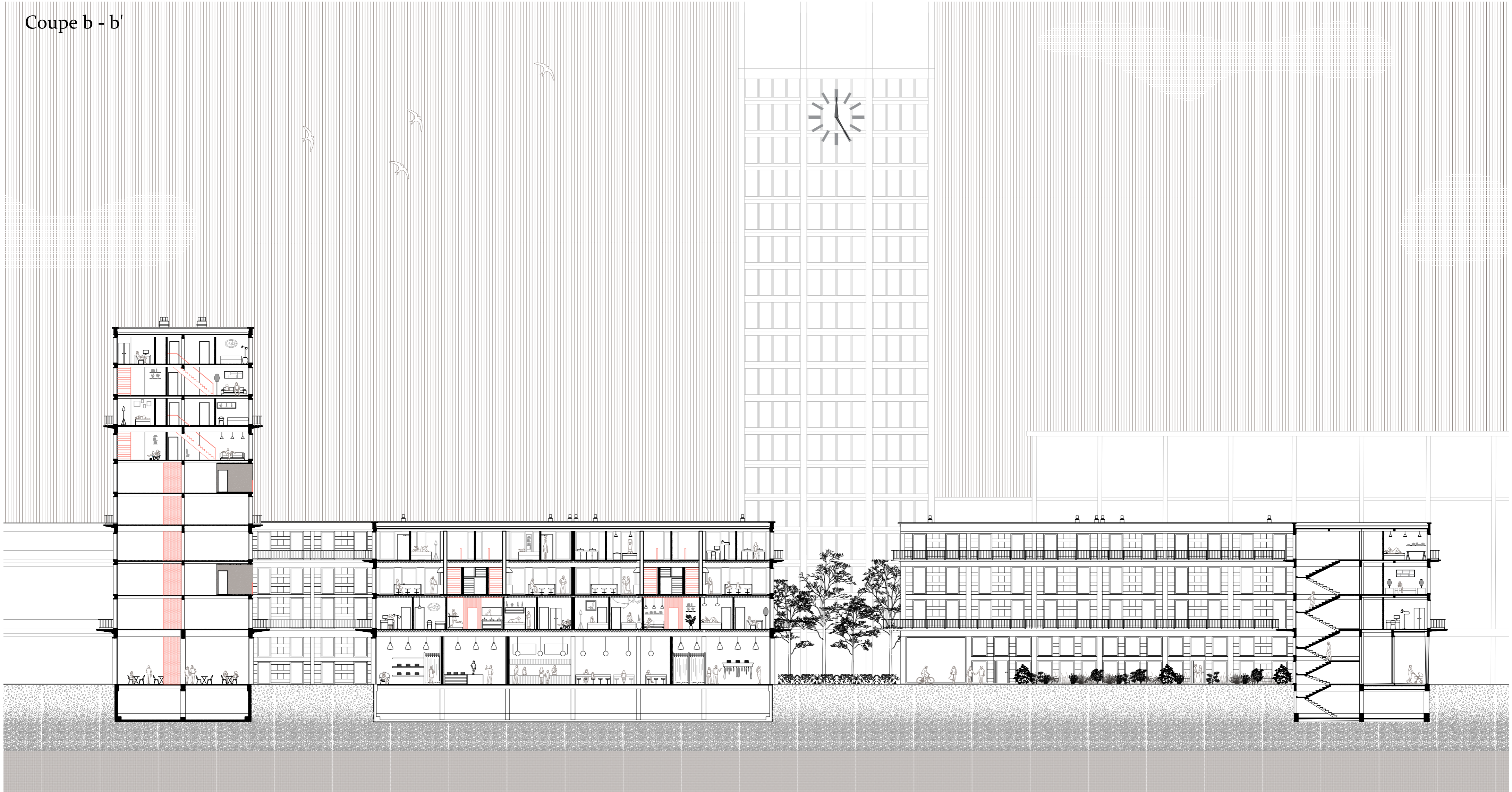
Espaces partagés : communs et jardins
Inclusion d'espaces communs intérieurs dans les ilots et travail sur les intérieurs d'ilots adaptés à tous et attractifs

- Enjeux de durabilité
- Enjeux sociaux
- Enjeux communautaires

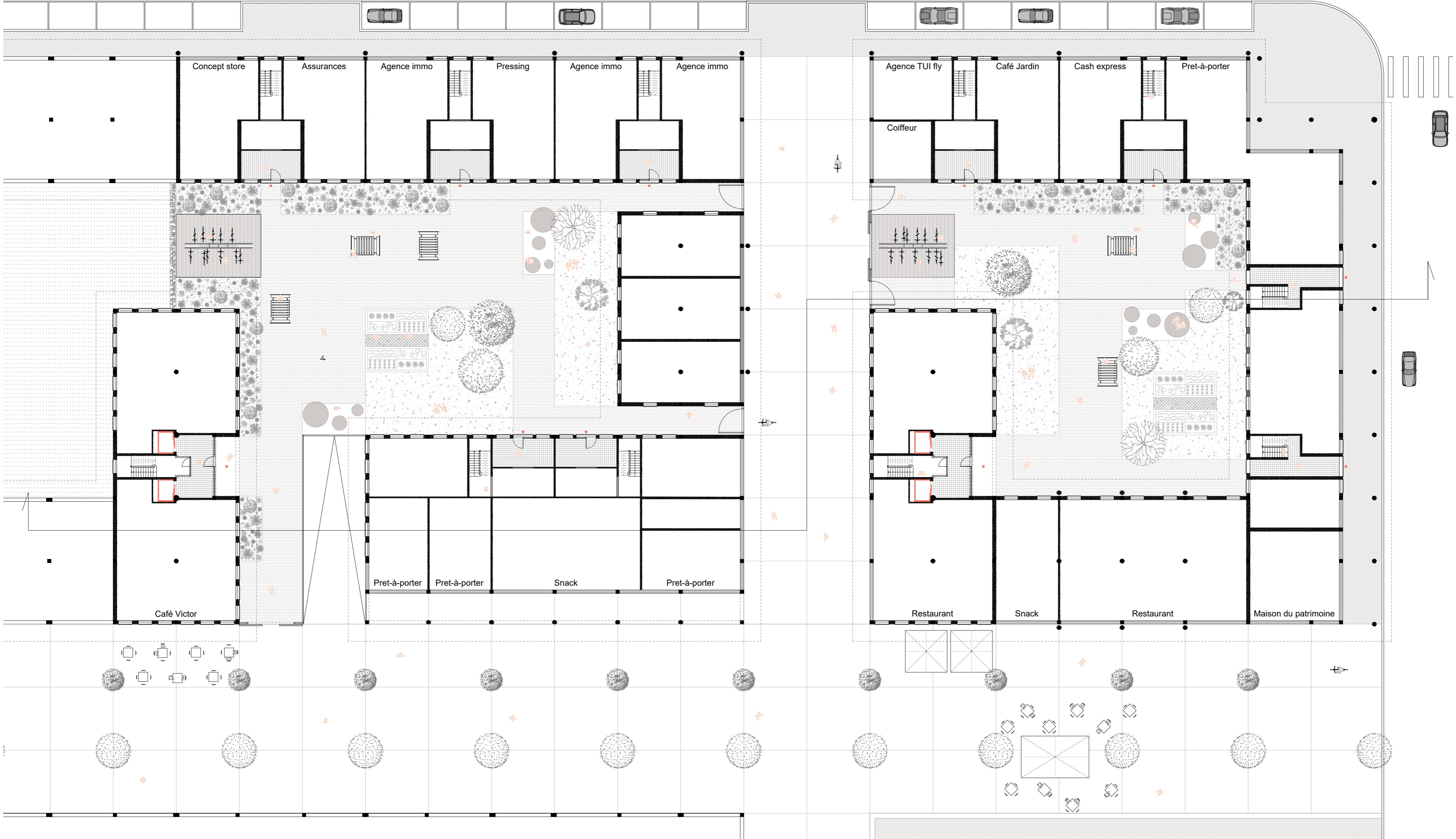


Au coeur d'une architecture Perret aujourd'hui

Coupe b - b'

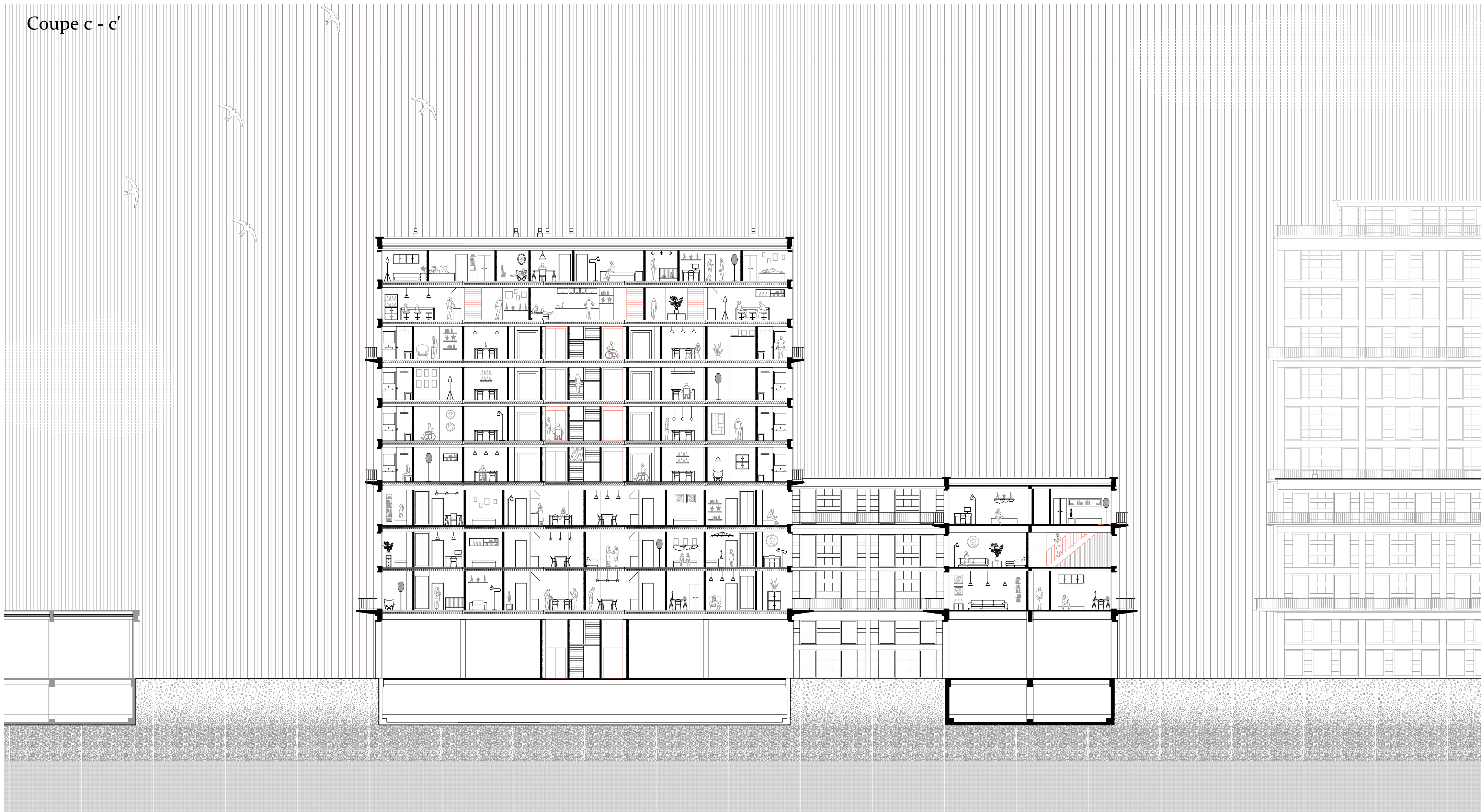


Plan Rez-de-chaussée

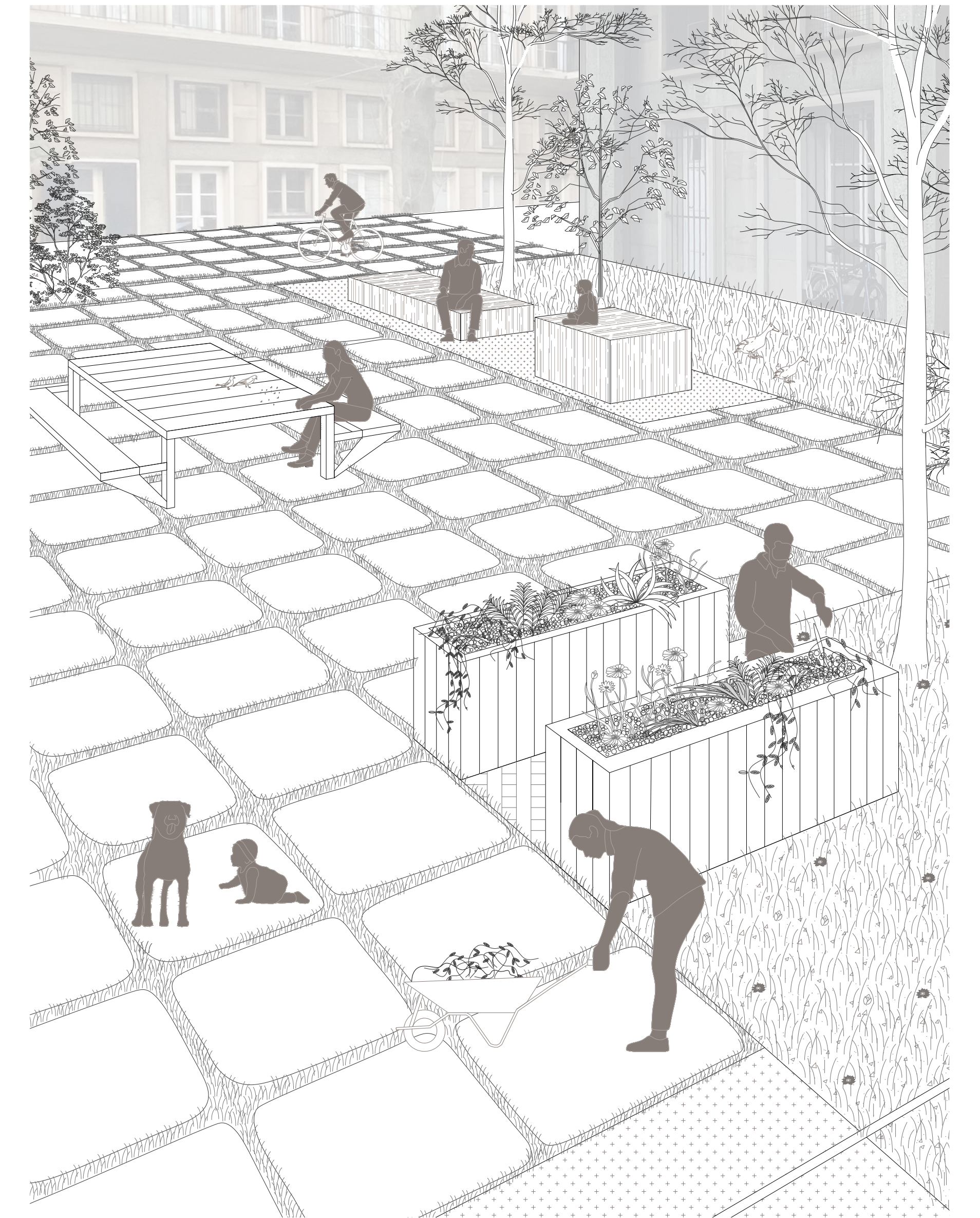


Au coeur d'une architecture Perret aujourd'hui

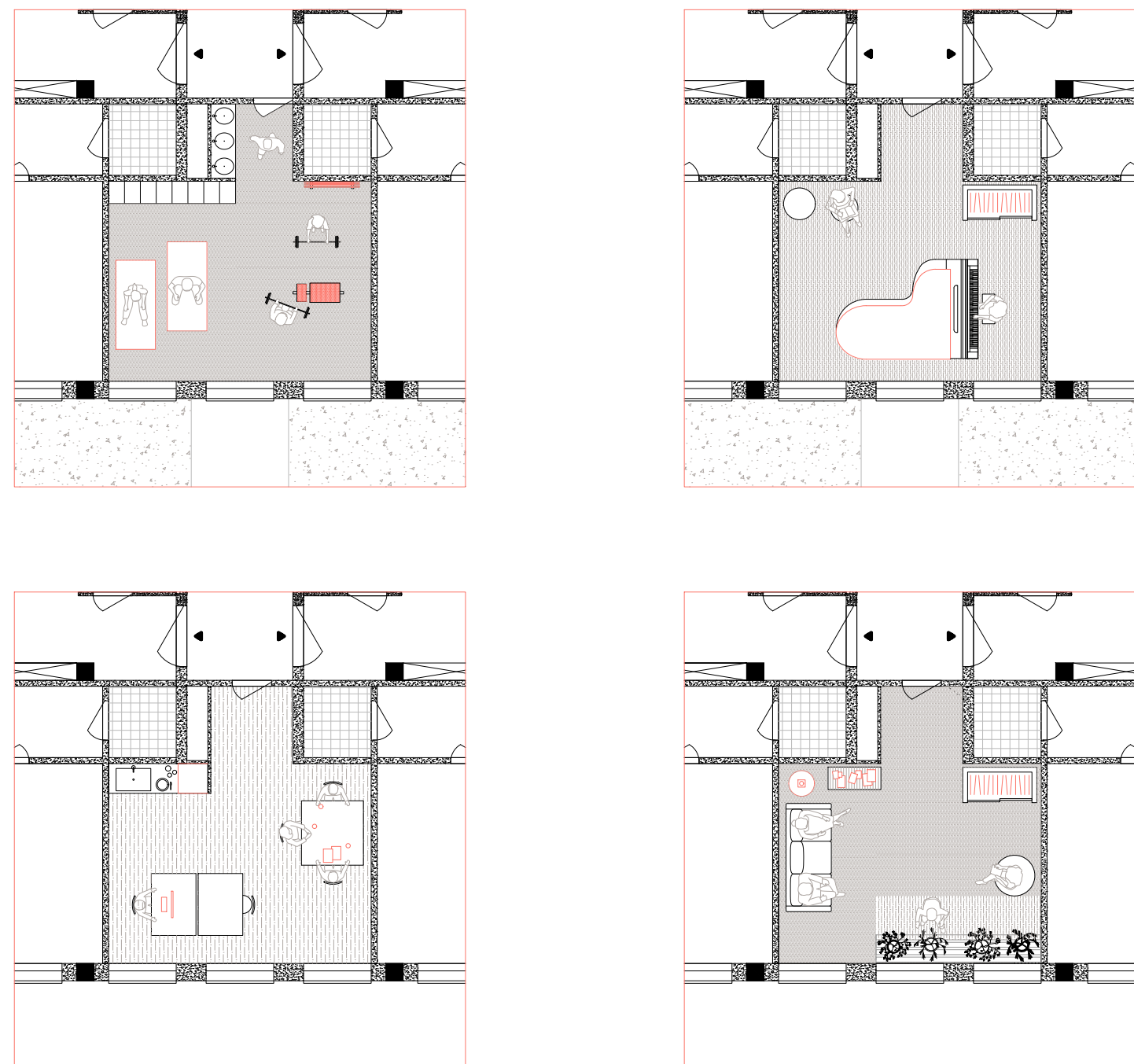
Coupe c - c'



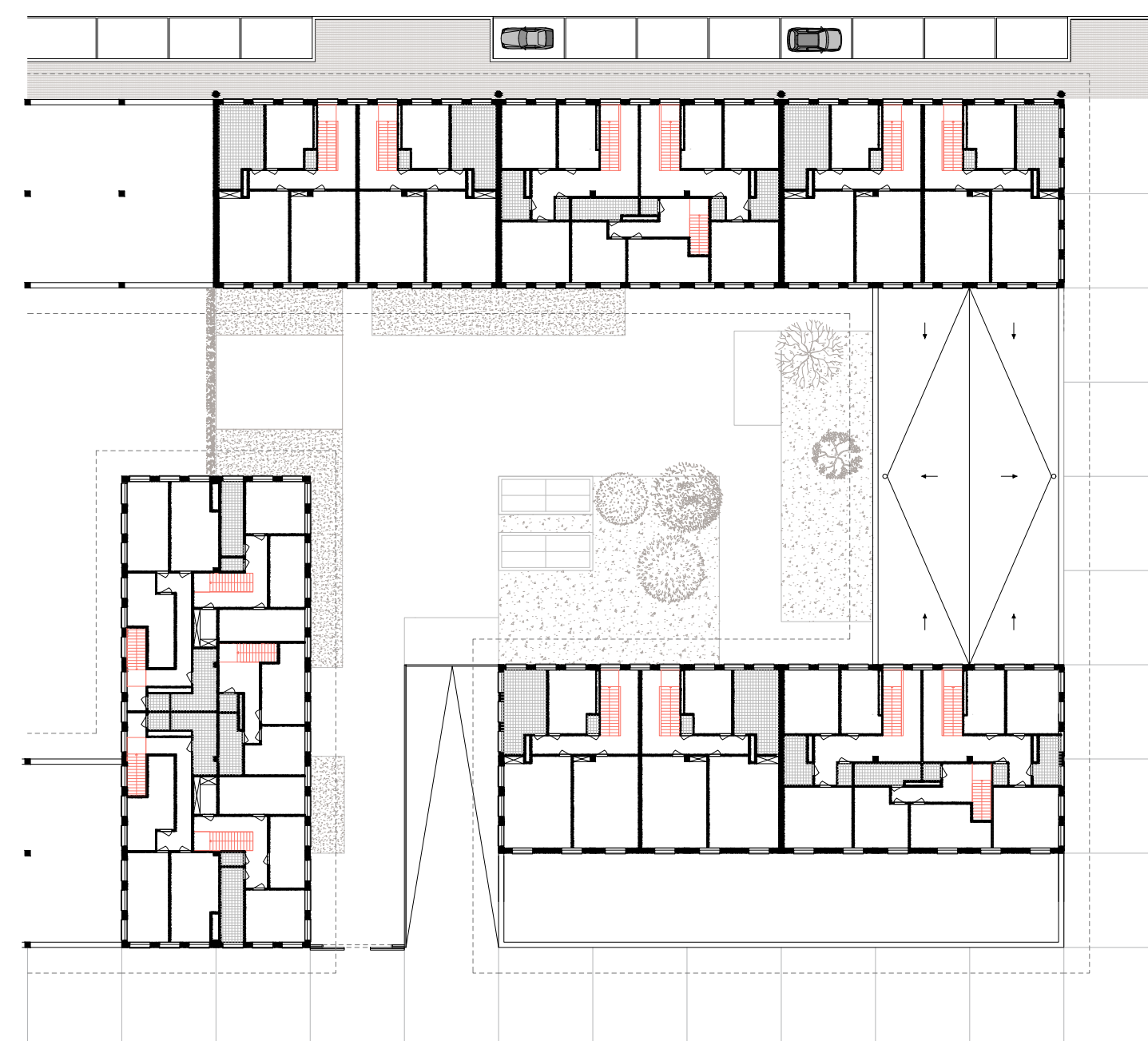
La vie extérieure



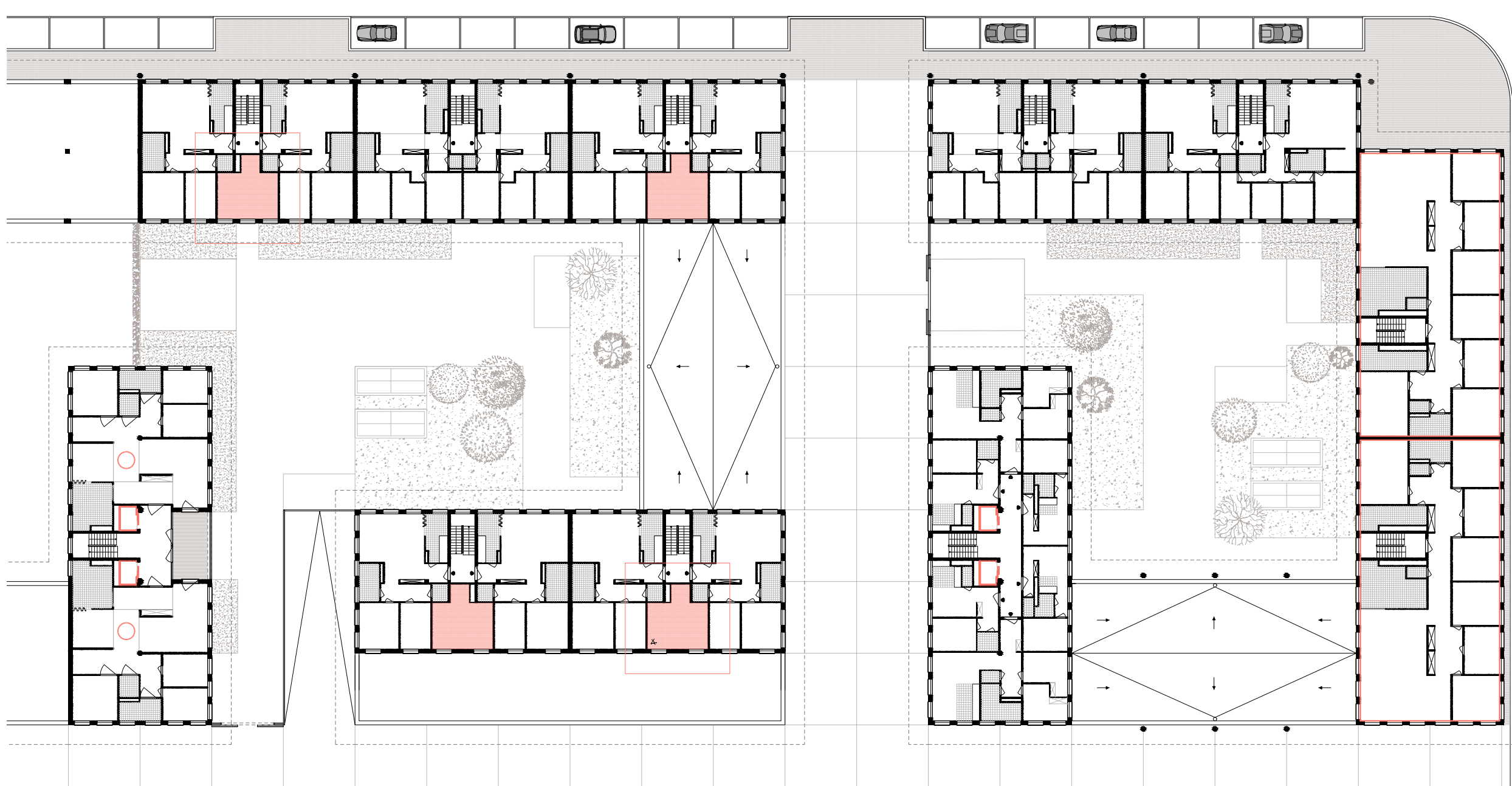
Pièce communes : déclinaisons



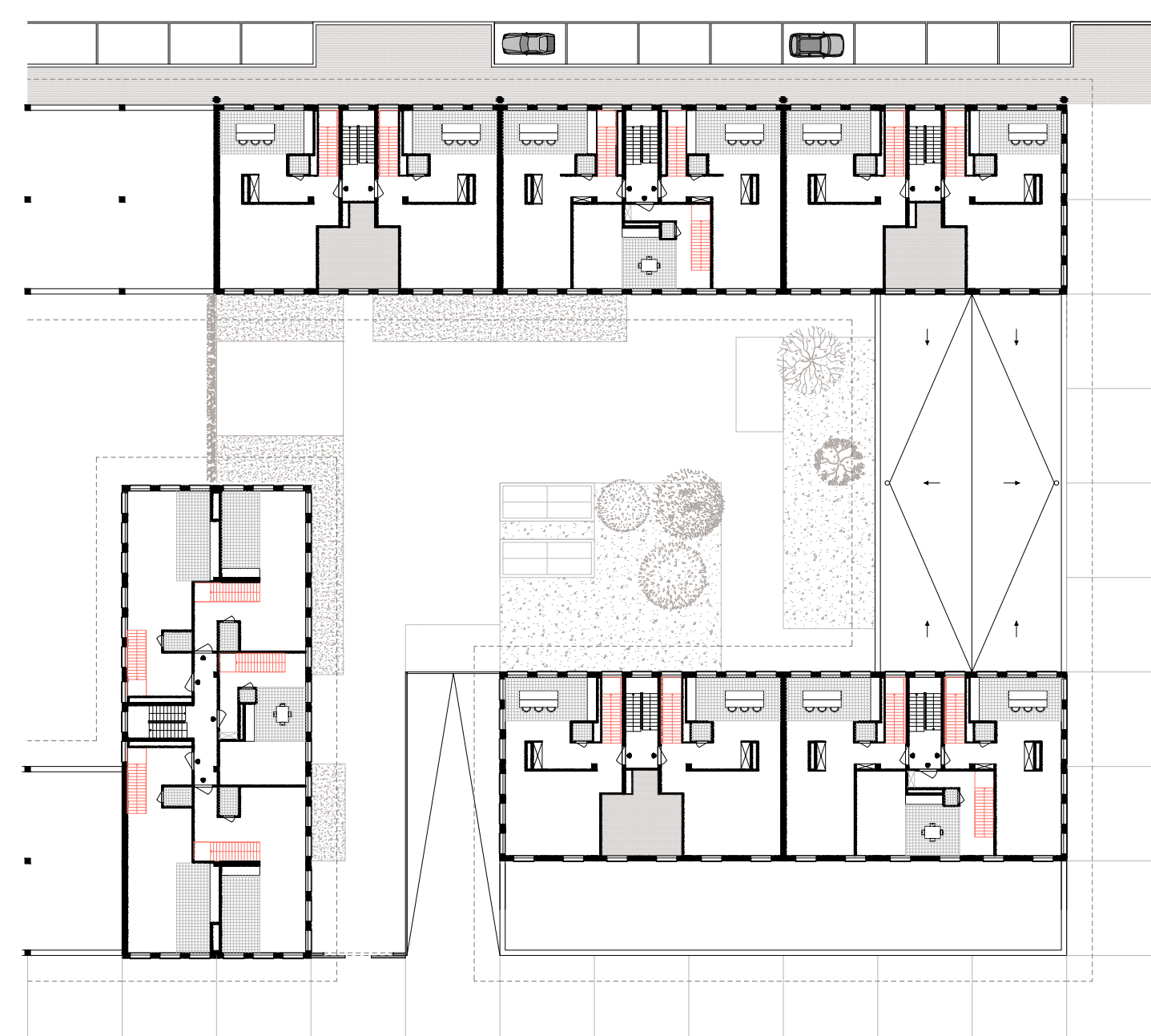
Plan étage type : duplex



Plan étage type

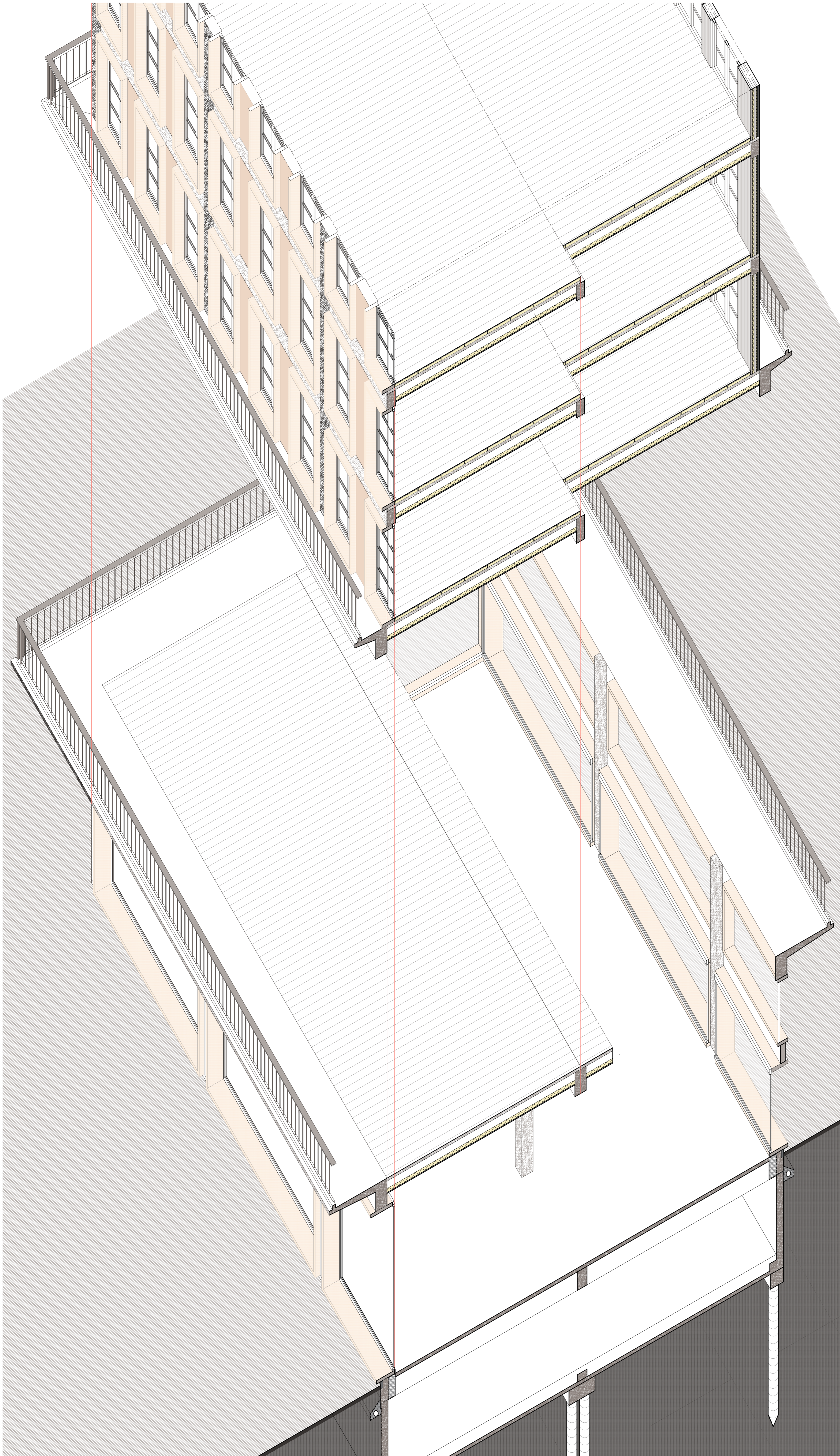


Plan étage type : duplex

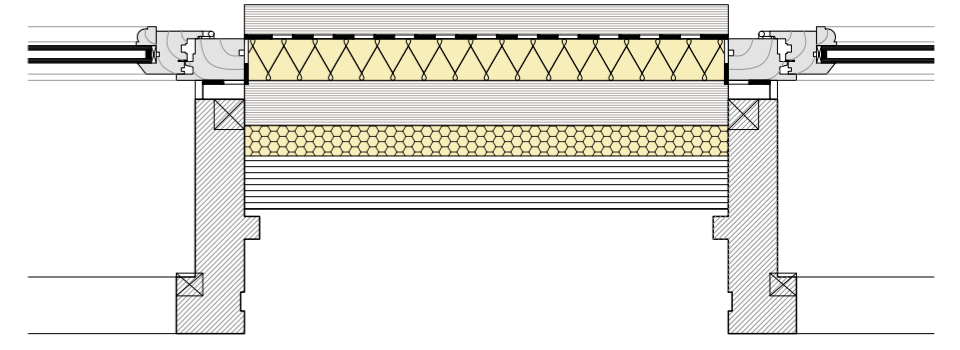


La vie intérieure

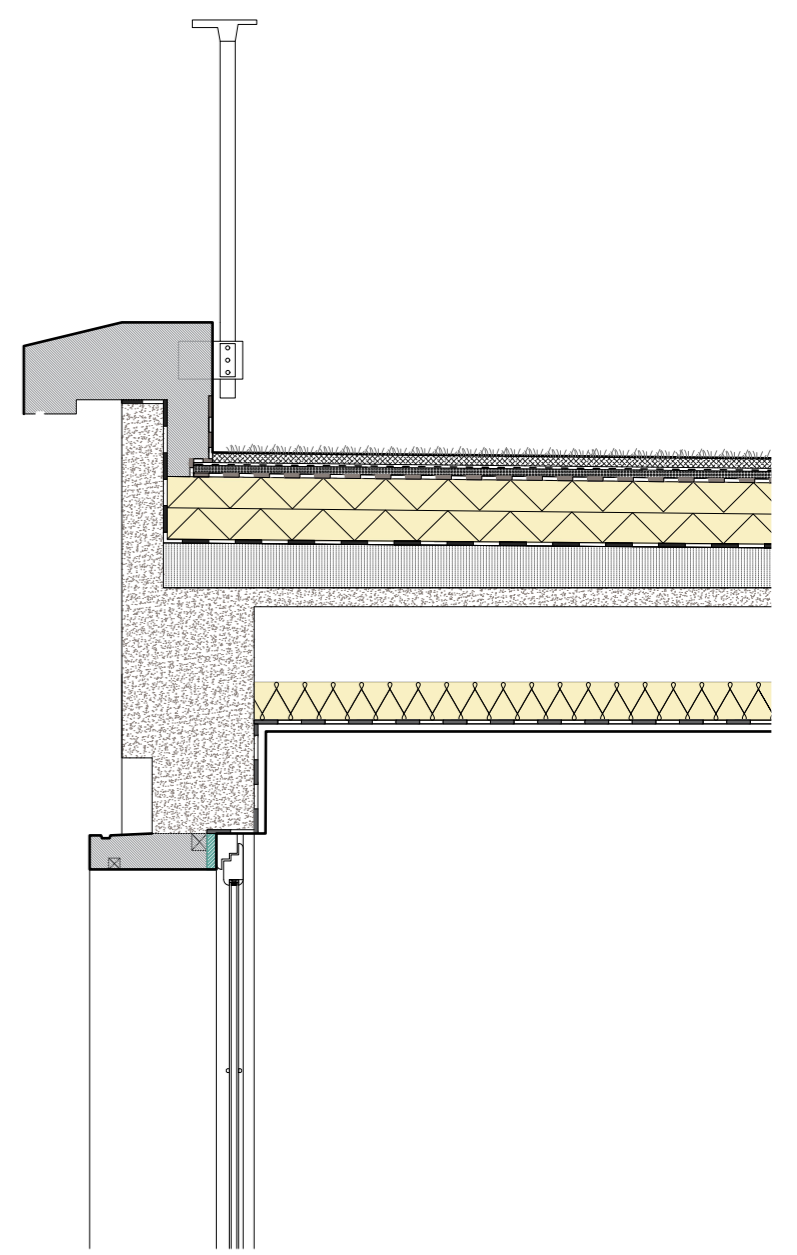




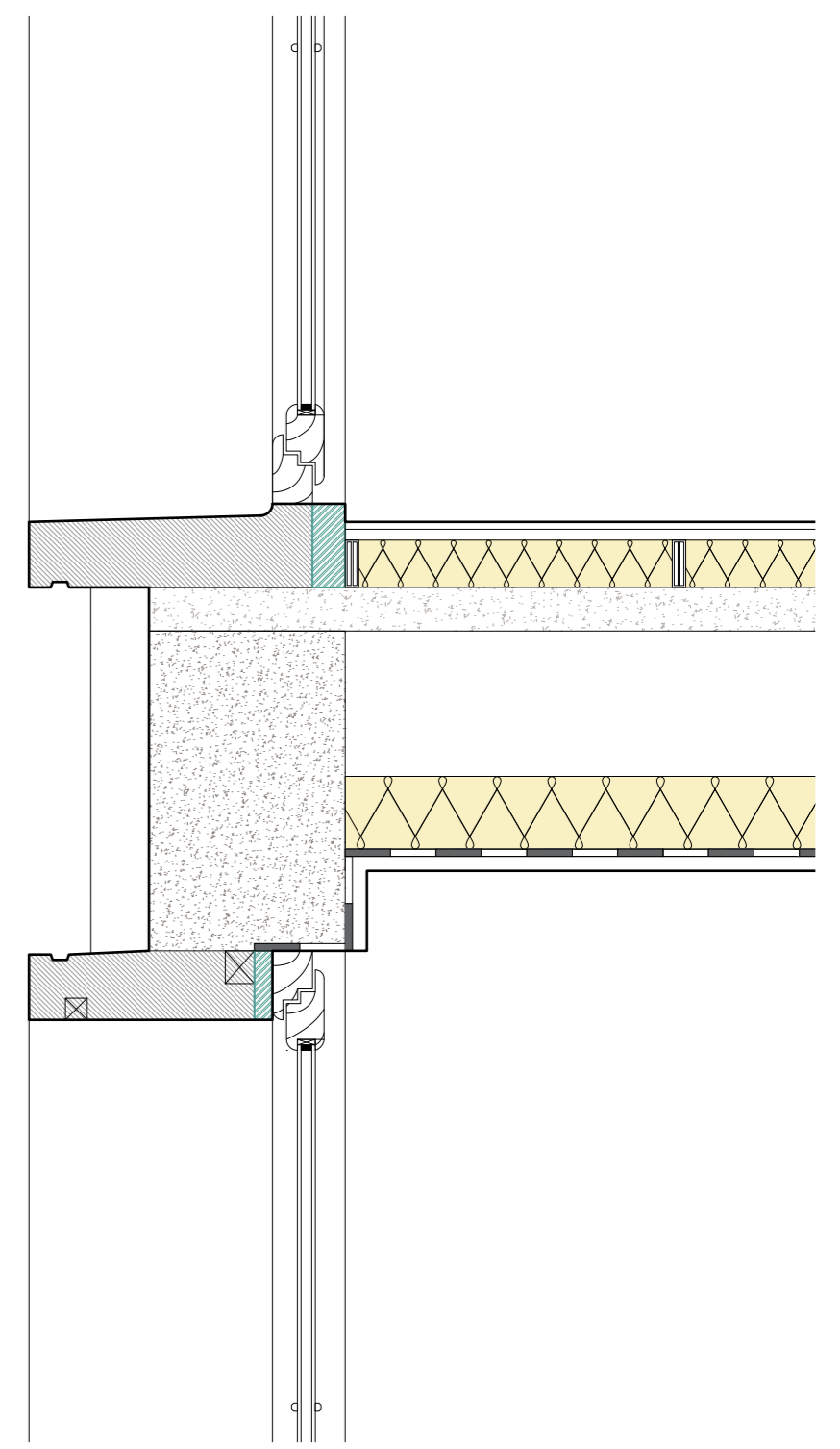
Raccord chassis - panneaux 1:20



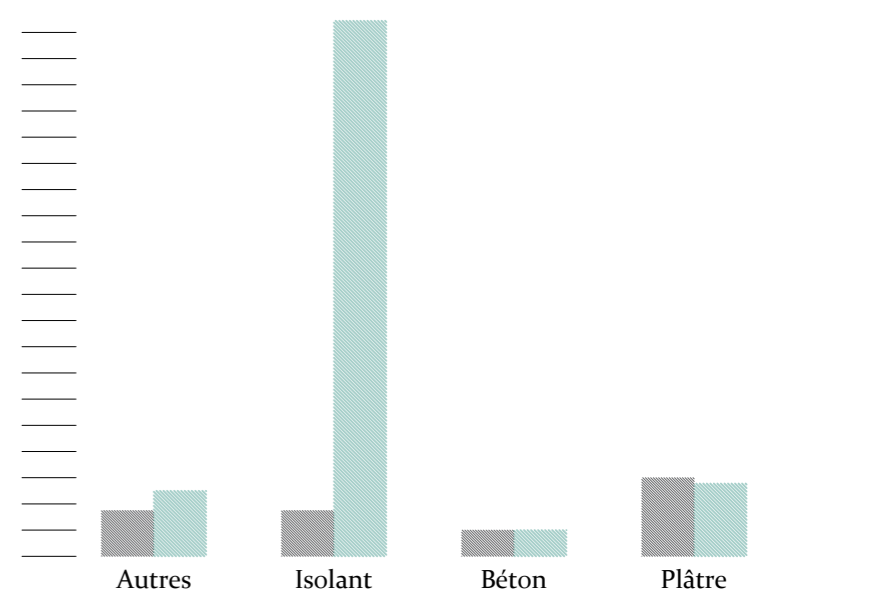
Détail de toiture 1:20



Détail de dalle en façade 1:10



Résistance thermique : comparaisons



Situation initiale :
 $RTOT = 0,85 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $> UTOT = 1,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

Situation projetée :
 $RTOT = 2,82 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $> UTOT = 0,36 \text{ W/m}^2\text{K}$