

Rapport de Licence

Matthias Drusch

ENSAPLV - L3 S6 - 2017

P. Duguet / A. Tufano



EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

2016 1 mois Equateur	Une Ecole pour Guayas, Association humanitaire, 27 membres Construction d'une école de deux salles de classe - Participation à la préparation et à la construction des fondations aux finitions - Encadrement de 3 ouvriers équatoriens pour la réalisation des fenêtres
2012 1 semaine Paris	Ateliers Jean Nouvel, Stage de découverte, classe de seconde - Réalisation d'un projet pour une maison individuelle en 3D et maquette
2011 1 semaine Paris	Agence Groupe A, Stage de découverte, classe de troisième - Conception d'une maison individuelle - Visites de chantiers

FORMATION

2014-2018 Paris	Double Diplôme : actuellement en 4ème année ENSAPLV (Ecole Nationale Supérieure d'Architecture Paris la Villette) ESTP (Ecole Spéciale des Travaux Publics) - Classe préparatoire ingénieur BTP intégrée à l'ESTP - Formation au diplôme Architecte DE à l'ENSAPLV
2014 Paris	Obtention du baccalauréat série S au lycée Etienne Saint-Hilaire, avec mention bien.

LANGUES & INFORMATIQUE

Langues	Anglais : courant, Espagnol : intermédiaire
Informatique	Maîtrise : Autodesk Autocad, Autodesk Revit, Google Sketchup, Adobe InDesign, Word, Excel, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator Notions : Rhinoceros, Artlantis Studio, Blender, Archicad, html, css, javascript

AUTRES

2015-2016	Association une Ecole pour Guayas, équipe de communication Association à but caritatif, construisant une école par an en Equateur: - Organisation de la communication de l'association : réalisation de flyers, affiches - Récolte de fonds : organisation de soirées à but caritatif, papiers cadeaux, crêpes
Loisirs	Sports : Vélo, Ski, Hockey sur rollers, football Arts : Peinture, Dessin, Street Art sur toile, Construction de mobilier en bois.

SOMMAIRE

P. 4	Introduction
	I) L'architecture en tant qu'abri
P. 7	- Nader Khalili et le SuperAdobe
P. 8	- L'abri en Arts Plastique : Manipulations manuelles
P. 9	- Construction d'une école en Equateur
	II) Le travail de la lumière
P. 11	- Les boîtes à lumières : manipulations expérimentales
P. 12	- Analyse de la Bibliothèque Nationale de France
P. 13	- La bibliothèque municipale
	III) L'apprentissage du logement
P. 14	- La maison à patio
P. 15	- Le petit immeuble
P. 16	- La méthode Lipsky
	IV) L'apprentissage de la technique
P. 23	- Peut-on considérer l'architecture comme de l'art ?
P. 24	- TD Construction : le calcul thermique
P. 25	- TD Construction : analyse d'un édifice
P. 27	- Le stage de première pratique
P. 29	- TPE physique à l'ESTP
P. 31	V) Le projet urbain - Synthèse des apprentissages
P. 35	Conclusion

Introduction

Avant de postuler pour les écoles d'architecture, j'avais déjà effectué deux stages d'observation d'une semaine dans une petite agence à Paris puis aux ateliers Jean Nouvel, j'avais également étudié le principe de maisons autonomes, comprenant la nécessité de sortir des énergies fossiles dans le domaine de la construction. La volonté de connaître la physique du bâtiment m'a ainsi poussé à postuler également en école d'ingénieur affiliés à une école d'architecture dans le cadre d'un bicursus.

L'intérêt de lier les deux écoles se constate dans la pratique, le monde actuel est à la démesure, le projet se pense avec des dimensions colossales et la formation d'architecte aborde seulement en surface le fonctionnement mathématique de ces structures. Ainsi, les bureaux d'études viennent régler les problèmes techniques sur un projet déjà dessiné, alors qu'il semble plus logique en terme de rendement mais aussi de qualité d'espace de concevoir la structure, la thermique, l'acoustique ou tout autre domaine des sciences exactes dès le départ du projet.

Projets effectués chez Groupe A en 2011



Projet effectué chez Jean Nouvel en 2012



I) L'architecture en tant qu'abri

L'homme a commencé à construire pour se défendre face à l'environnement, créant ainsi le premier des arts, dérivant de l'abri naturel. Pourtant, à une époque de construction exponentielle, où l'humanité ne cherche plus à s'abriter mais à s'équiper, à améliorer ses conditions de vie et à appartenir à un ensemble urbain, on recense plus de trois millions de sans-abri au sein de l'Union Européenne, et plus de 250 millions de réfugiés climatiques dans le monde. Les causes principales de leurs déplacements sont la désertification, la déforestation, la salinisation, l'érosion ou divers problèmes de toxicité du sol, de l'air ou de l'eau, ou encore plus récemment l'avancée de déserts ou l'assèchement de lacs. Il s'ajoute également le problème du logement insalubre concernant une grande partie de la planète.

D'après la Déclaration universelle des Droits de l'Homme de 1948 «*Toute personne a droit à un niveau de vie suffisant pour assurer sa santé, son bien-être et ceux de sa famille, notamment pour l'alimentation, l'habillement, le logement, les soins médicaux ainsi que pour les services sociaux nécessaires*»

Pourtant, le processus de fournir à chacun un logement décent est loin d'être résolu. Alors que la science et la technologie progressent à la même vitesse que la démographie, peu de solutions à la fois rentables, durables et écologiques ont été trouvées pour faire face à cette immense demande de logements dans les pays en voie de développement.

L'architecte du XXI^e siècle aura un rôle majeur à jouer dans les innovations permettant de résoudre cette crise, car le bâtiment contemporain en béton armé, bien qu'associé au mouvement moderne, appartient bel et bien à un passé où l'on ne se souciait pas d'utiliser uniquement des énergies fossiles, comme le sable que l'on doit creuser plus loin en mer, ou le PVC et autres dérivés du pétrole dont on finira par manquer. Ainsi, l'humanité ne se pose que les problèmes qu'elle peut résoudre, et c'est à l'architecte de découvrir des moyens de s'émanciper des doctrines contemporaines de construction.

Le questionnement non résolu par les architectes qui se pose alors est :

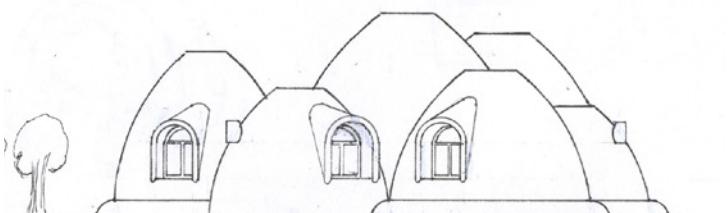
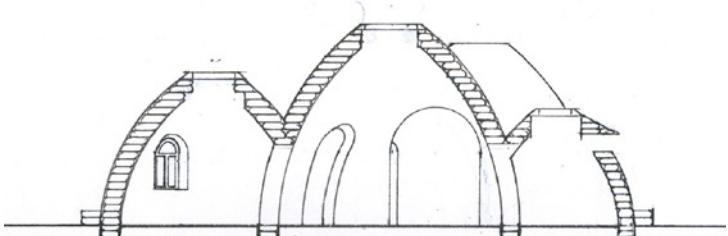
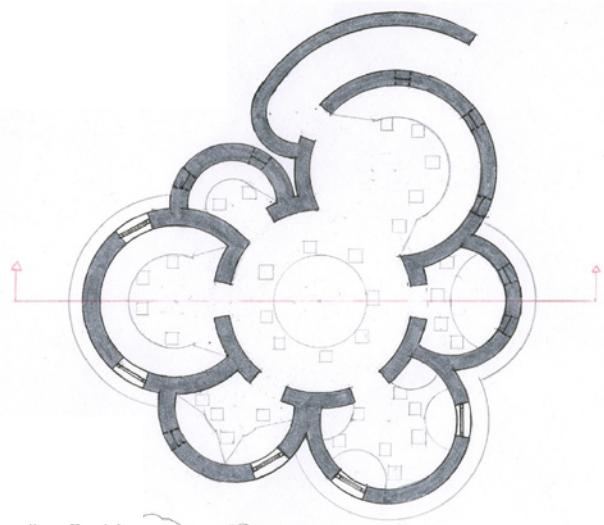
Comment bâtir un monde aux besoins illimités avec des ressources limitées ?

Nader Khalili et le SuperAdobe

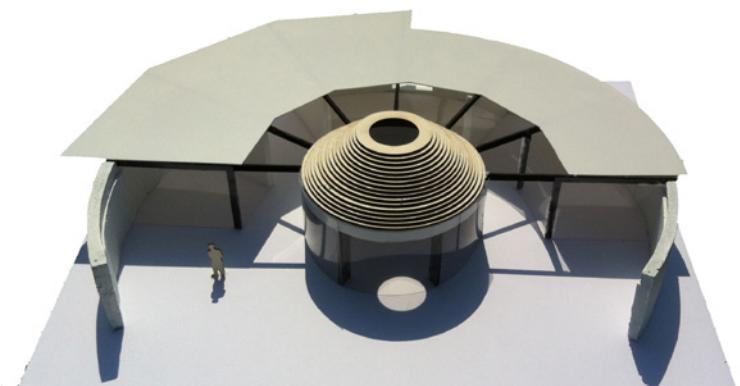
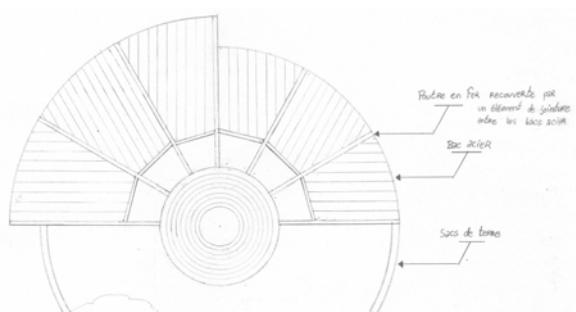
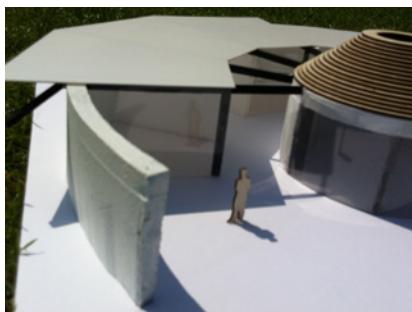
Cette technique est utilisée et inventée par l'architecte iranien Nader Khalili afin d'obtenir le minimum de coûts et de temps de construction pour un maximum de solidité, destinée aux camps de réfugiés de catastrophes naturelles, ce type d'habitat résiste aux répliques des tremblements de terre, aux tsunamis ainsi qu'aux tornades. Les seuls matériaux utilisés sont la terre que l'on peut trouver sur place et des sacs en polypropylène, les habitants peuvent construire leur maison facilement eux-mêmes et pour un coût proche de zéro.

Pour ces projets nous devions nous inspirer d'un architecte pour concevoir une salle de lecture.

L1S2 - Projet Individuel - Enseignant : R. Hoddé



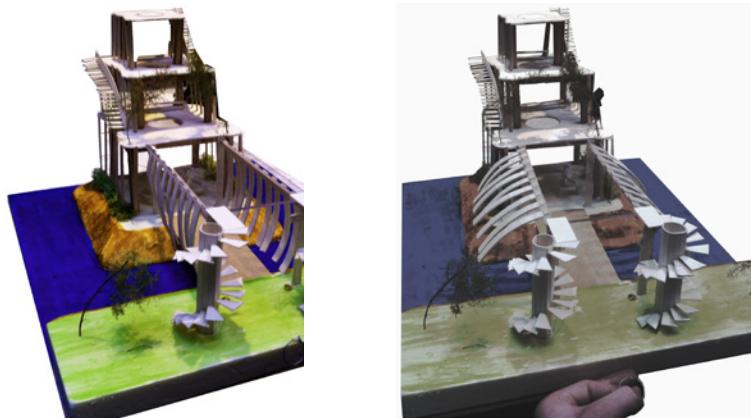
Liaison des enseignements de Pierre Koenig et Nader Khalili.
Salle de lecture au parc de la Villette en SuperAdobe et en fer.
L1S2 - Groupe de 2 - Enseignant : R. Hoddé



Apprendre à construire : Manipulations manuelles

Afin de comprendre le monde de l'architecture, il est important de connaître un minimum de chaque corps de métier travaillant dans le domaine de la construction, le choix de travailler à l'échelle 1 produit un apprentissage du détail et de la réalité des éléments à prendre en compte dans un projet. En arts plastique, la créativité est libérée de nombreuses contraintes du projet d'architecture. C'est par cette expérimentation que l'on est capable d'aller jusqu'au bout d'un projet et de visualiser les étapes et la faisabilité.

Pavillon d'exposition s'inspirant des ossements
L1S1 - Groupe de 2 - Enseignant : Bagot



L'abri modulable, Abri dépliable en banc, scène et habitation
L2S3 - Groupe de 2 - Enseignant : Debombourg



Abri mobile sur la petite ceinture
L2S4 - groupe de 4 - Enseignante : Hoffner



Construction d'une école en Equateur à Recinto Partidero - Province d'Esmeraldas

Dans le cadre de l'association Une Ecole Pour Guayas

Nous sommes partis à 27 étudiants de l'ENSAPLV et 7 étudiants en médecine de Lyon après avoir récolté des fonds toute l'année grâce aux actions de nos deux associations comme la préparation de crêpes, de soirées, le crowdfunding ou encore le démarchage auprès des entreprises. Le contact de l'association depuis 15 ans a trouvé le village en nécessité et nous avons reçu l'aide d'un maçon équatorien, de quelques villageois pour la découpe du bois de la charpente et de soudeurs pendant trois jours pour la conception des fenêtres en tiges métalliques.

Le chantier a duré un mois pour la construction de deux salles de classes et une salle informatique, le réseau électrique est installé et nous avons également payé et commencé la construction d'une dalle de 900m², car le climat en saison des pluies n'est pas favorable à la pratique des sports.

J'étais chargé de la conception des fenêtres et des portes aidé de trois soudeurs équatoriens, les pages ci-dessous résument rapidement les grands moments du chantier.

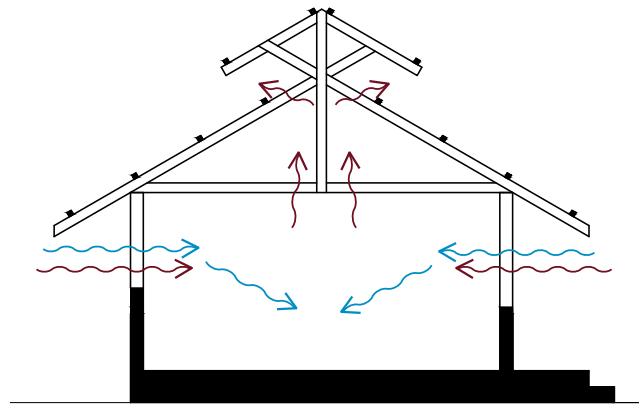
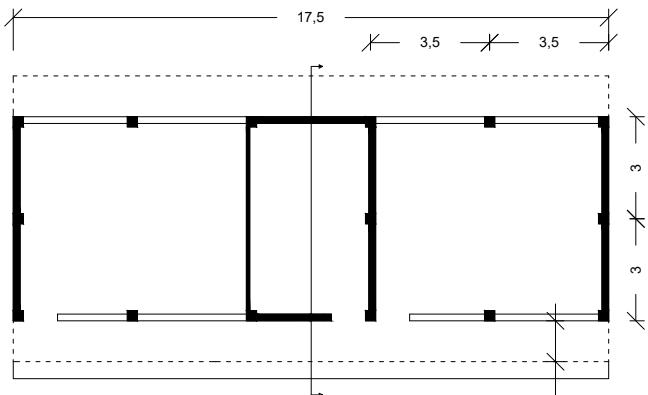
L'expérience sociale d'un environnement complètement opposé à celui de Paris m'a fait prendre du recul sur nos soucis quotidiens. En plus d'avoir appris énormément dans tous les domaines de la construction, béton armé, fondations, charpente en assemblages de bois, soudure, maçonnerie, électricité, terrassement ou encore couverture, ce chantier fut une expérience sociale inédite, des rencontres très riches se sont faites et j'ai découvert un mode de vie complètement différent du nôtre.

Les habitants de ce village ne vivent pas dans la misère, leur environnement est très riche et la nature fournit tout ce dont l'homme a besoin, ce minimum de biens matériels les fait vivre en un sens mieux que les occidentaux.

Construire à l'échelle 1 révèle de nombreuses choses inattendues dans la construction, forçant à aller dans la finesse du détail, réfléchir au projet avec les usagers du lieu est un point fondamental. J'ai aussi beaucoup appris dans le travail en groupe, il fallait être très organisés et effectuer des réunions de plusieurs heures tous les soirs afin de répartir les tâches, les difficultés du terrain nous ont mis face à des défis réels que nous avons surmontés en groupe. Un passage de la théorie à la pratique très enrichissant, qui affectera profondément ma vision de l'architecture.



Le projet est conçu en terme de climat (moyenne de 27°C très humide), de ventilation (architecture des pays chauds), de la course du soleil (débord de toiture de 1m20) et de la période d'arrivée (dernière semaine de la saison des pluies pour pouvoir creuser puis travailler)



Fondations : ferraillage fait main et coffrage



Remblai et coffrage des poteaux



Décoffrage, pose des parpaings et de la dalle



Le bois est coupé sur place



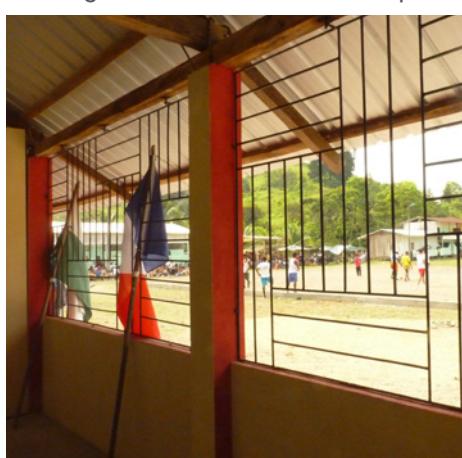
Montage des six éléments de charpente



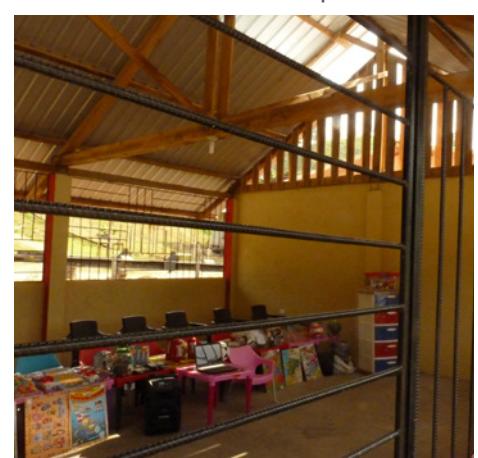
Pose des fenêtres et peinture



Pose de la tôle et de l'électricité



Mon design de fenêtre en ferraillages



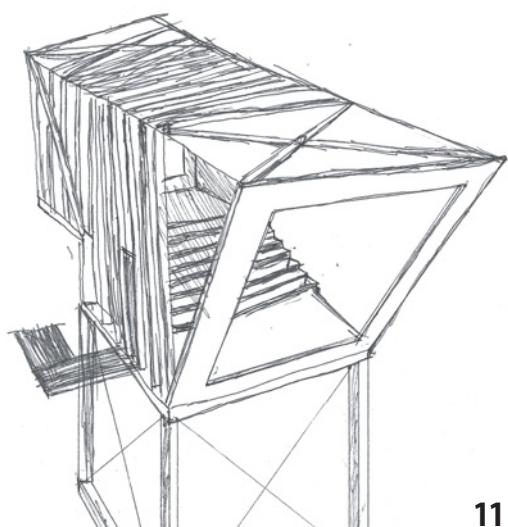
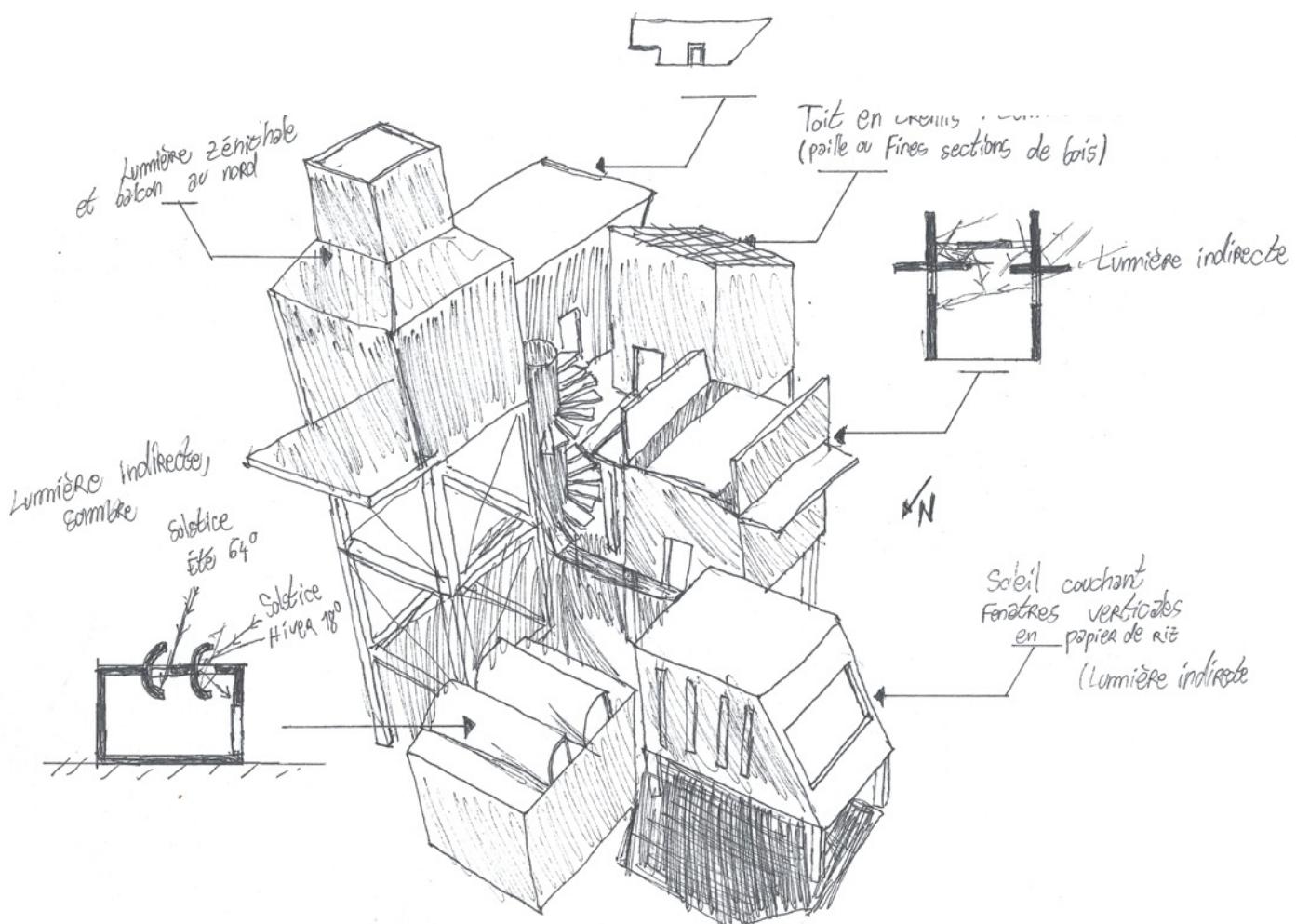
Inauguration

II) Le travail sur la lumière

Salles de lecture dans les bois

Lors de ma première année de licence, j'ai voulu comprendre les principes de lumière par diverses expériences manuelles, le projet ci-dessous était implanté dans la forêt et construit en structure balloon frame, rapide à mettre en oeuvre et peu coûteuse, utilisée notamment au XIXème siècle aux Etats-Unis. La salle de lecture est divisée en sept boîtes à lumière, et l'on monte progressivement vers les plus éclairées, au-dessus des arbres, le travail en coupe et sur les orientations a permis d'identifier les différents systèmes de lumière diffuse, propice à la lecture. Lié à un TD partagé, la maquette a été testée avec un appareil imitant la trajectoire du soleil, afin de prouver le bon fonctionnement des salles de lecture.

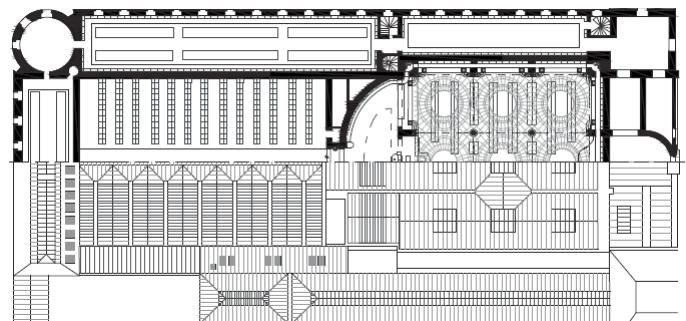
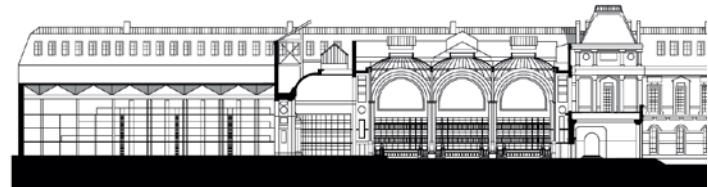
L1S2 - Individuel - Enseignant : R. Hoddé



Analyse comparative de la Bibliothèque Nationale de France - Salle Labrouste

Cette salle unique est un lieu dédié à la lecture, l'étude, la réflexion ; chaque procédé d'ambiance et de symbolisme a été ingénieusement conçu par l'architecte. Ainsi le visiteur y pénètre selon une séquence d'entrée sophistiquée qui fait l'objet d'un jeu de relations entre les pleins et les vides. La salle est isolée de la rue par deux galeries, ceci lui offre un certain recul spirituel, loin de l'agitation de la ville. La visibilité à travers la salle n'est interrompue que par les quatre poteaux centraux, dont la finesse relève d'une prouesse technique, et la structure soutenant les coupoles et le toit semble aérienne grâce au procédé des Volta a Vela. La lumière naturelle y est constante et diffuse, peu présente car elle constitue un danger pour les ouvrages qu'abrite la bibliothèque, mais suffisamment pour offrir des puits de lumière aux lecteurs. Tous ces procédés confèrent à l'espace de la salle des qualités rares, le visiteur a le sentiment de pénétrer dans un lieu de savoir, calme, paisible, dont la beauté spirituelle en fait un véritable monument.

L2S4 - Groupe de 6 - Enseignant : P. De Beck



Bibliothèque municipale rue du Bac, Paris : Occupier le pignon de rue, la continuité de la boîte à lumière

Entre parc public et bâti historique parisien, la parcelle représente un grand vide en centre-ville, l'implantation choisie est en continuité avec la rue afin de fermer le parc.

Cette bibliothèque de 1000m² comporte au fil de la montée une salle polyvalente, une section enfants, une section adultes avec la salle de lecture puis une section audiovisuelle. Les gradins et mezzanines ouvrent les espaces et permettent d'en faire des lieux à la fois intérieurs et extérieurs, les événements marquants du projet s'écrivent en façade et sont en relation complète avec l'extérieur, la structure se lit également par l'ordre des colonnes faisant face au parc. Mon intention était d'ouvrir au maximum les espaces sur le parc, d'avoir un rapport au sol en transition avec la rue et un minimum de parois fermées.

L2S4 - Individuel - Enseignant : P. De Beck



III) L'apprentissage du logement

Le thème principal de la licence est celui du logement, on comprend ainsi la mesure des proportions et de l'échelle humaine à travers les projets. L'apprentissage de la conception de ces cellules est accompagné par les enseignements qui guident la manière de penser l'espace sur des bases techniques, historiques, sociologiques, thermiques, philosophiques ou acoustiques. Ainsi, chacun va se différencier en privilégiant divers aspect du projet, après avoir appris les bases de la gestion de la lumière, de l'espace et des proportions, il s'agissait alors d'habiter l'intérieur, d'apprendre les dimensions minimales et usuelles, les réglementations handicapé et incendie à ne pas négliger. De nombreux aspects techniques sont ainsi intégrés à la connaissance pur et simple de la structure ou de la lumière. Cette prise en compte de la réalité oblige à concevoir en cadrant les idées. Les contraintes deviennent alors des atouts à utiliser comme bases de création, sans pour autant la supprimer.

Chaque enseignant pense différemment le projet de logement et va orienter ses étudiant vers un certain type de recherches. Certains vont vouloir avoir un coût limité en respectant toutes les contraintes de la vie réelle, qui conçoivent les logements en fonction de la trame de parking, certains vont laisser de la liberté sans supprimer toutes les contraintes et d'autres vont aller complètement dans l'utopie, sans prendre en compte la réalité pour s'adonner à un travail purement sculptural et spatial, afin d'atteindre l'idéal.

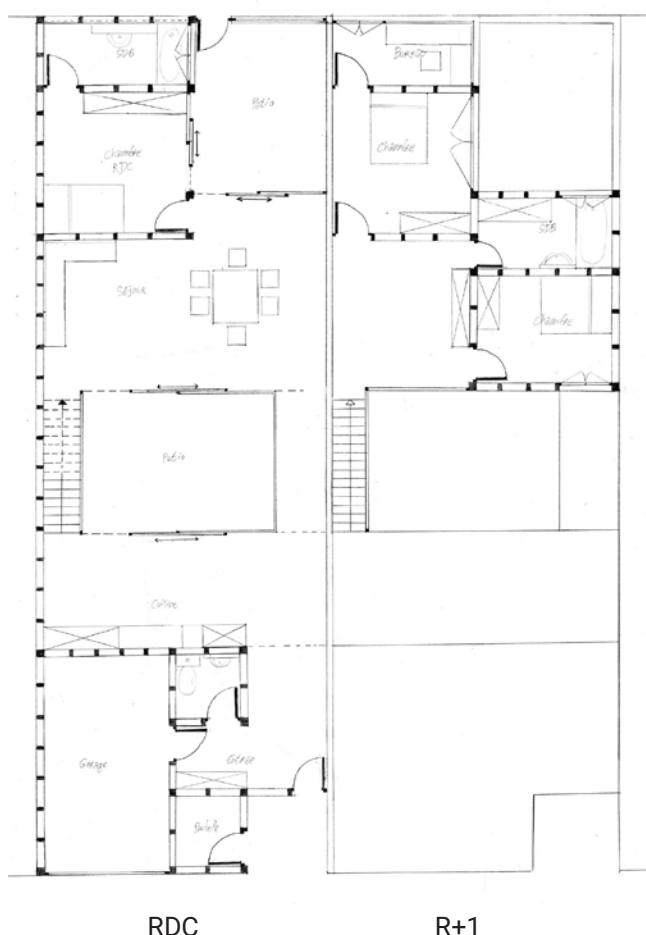
La Maison à Patio : Maximiser l'éclairage naturel, structure légère

Une maison de huit mètres de large d'une surface de 140m², destinée à être construite en série aux abords d'un bois, elle comporte trois chambres et deux patios.

La structure est en balloon frame donc l'isolation est placée entre les montants de bois légers.

La vue vers le bois est au Nord, et les ouvertures Sud sont réservées à l'entrée et le garage, l'enjeu des patios est d'amener la lumière naturelle dans le séjour et de créer des espaces extérieurs intimes.

L2S3 - Individuel - Enseignant : L. Meister



Le Petit Immeuble : Rue Orfila Paris 20ème

Appartements traversants, duplex, terrasse pour tous

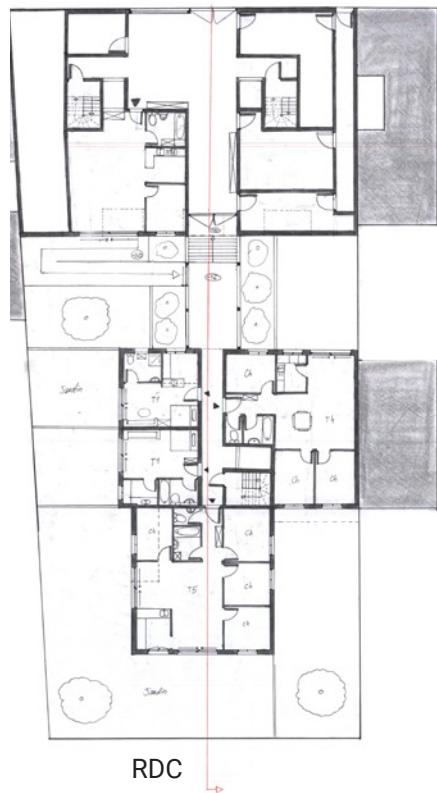
Lors de la conception de ces quarante logements sociaux à Paris, mon intention primordiale a été de donner une terrasse à tous les appartements, ainsi les deux édifices s'élèvent en gradins.

Le Plan Local d'Urbanisme est respecté ainsi que les normes pour les Personnes à Mobilité Réduite ou la technique comme l'alignement des gaines de canalisation. Les appartements sont toujours laissés traversants ou de plusieurs orientations en cœur d'ilot et sont presques tous dotés de terrasses sans obstruction à la lumière.

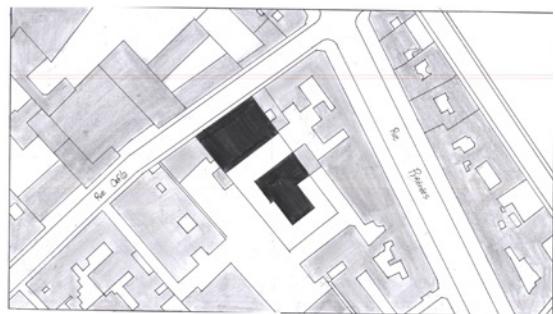
L2S3 - Individuel - Enseignant : L. Meister



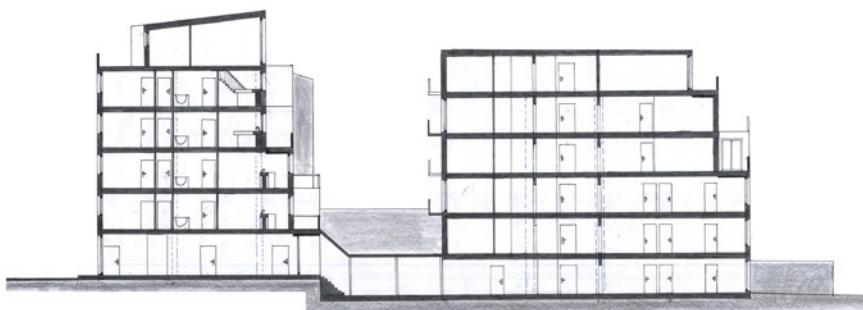
Axonométrie



RDC



Plan masse



Processus de conception d'un projet de logement idéal : la méthode Lipski

1) Choisir une oeuvre : Cet exercice commence comme un projet d'art plastique abstrait, le choix de l'oeuvre oriente le choix d'un mot puis la conception de cubes de dimensions déterminées
L3S5 - Individuel - Enseignant : J. Lipski

Pablo Picasso

Le joueur de guitare 1910, Huile sur toile



« Traitez la nature par le cylindre, la sphère, le cône, le tout mis en perspective, soit que chaque côté d'un objet, d'un plan, se dirige vers un point central »



Diagonales dessinant le joueur de guitare

Sculptures Cubistes

Exemple de cubisme analytique

Pablo Picasso

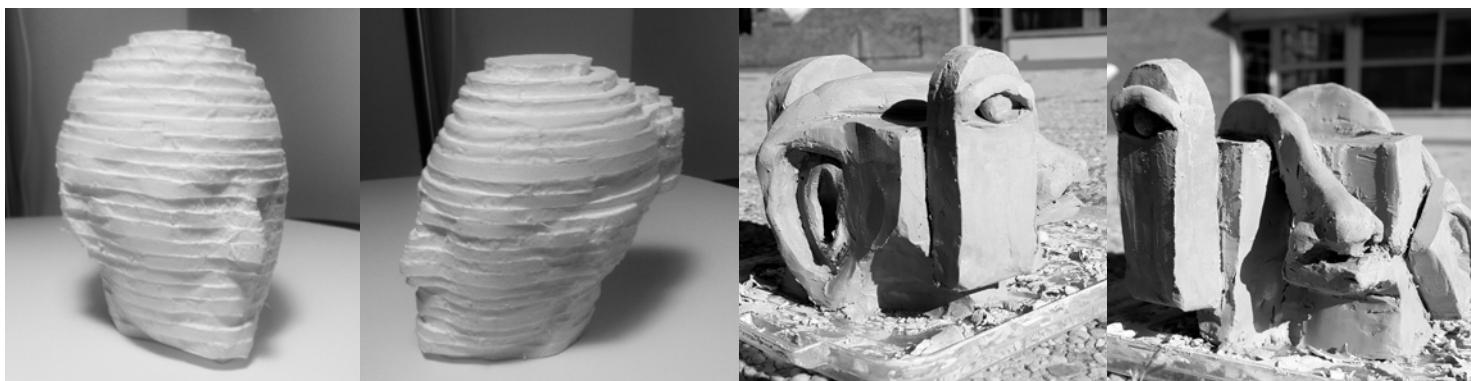
La fille à la mandoline

Huile sur toile

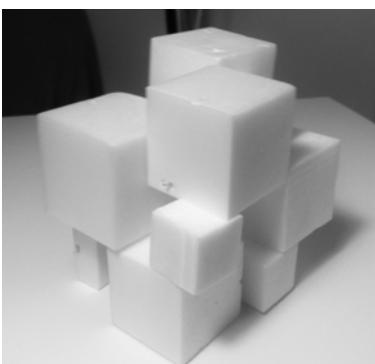
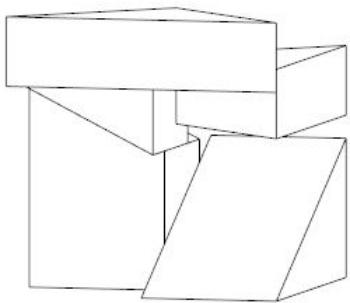
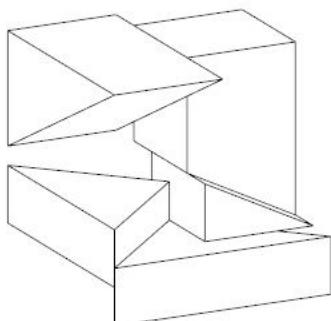
↑ Indications du sens du tableau

← Courbes et cordes de la guitare

2) S'inspirer de l'oeuvre d'art pour trouver un mot : **La Fragmentation, Fabriquer des cubes de 12x12x12cm**



Fragmentation d'un visage à la manière d'une sculpture cubiste

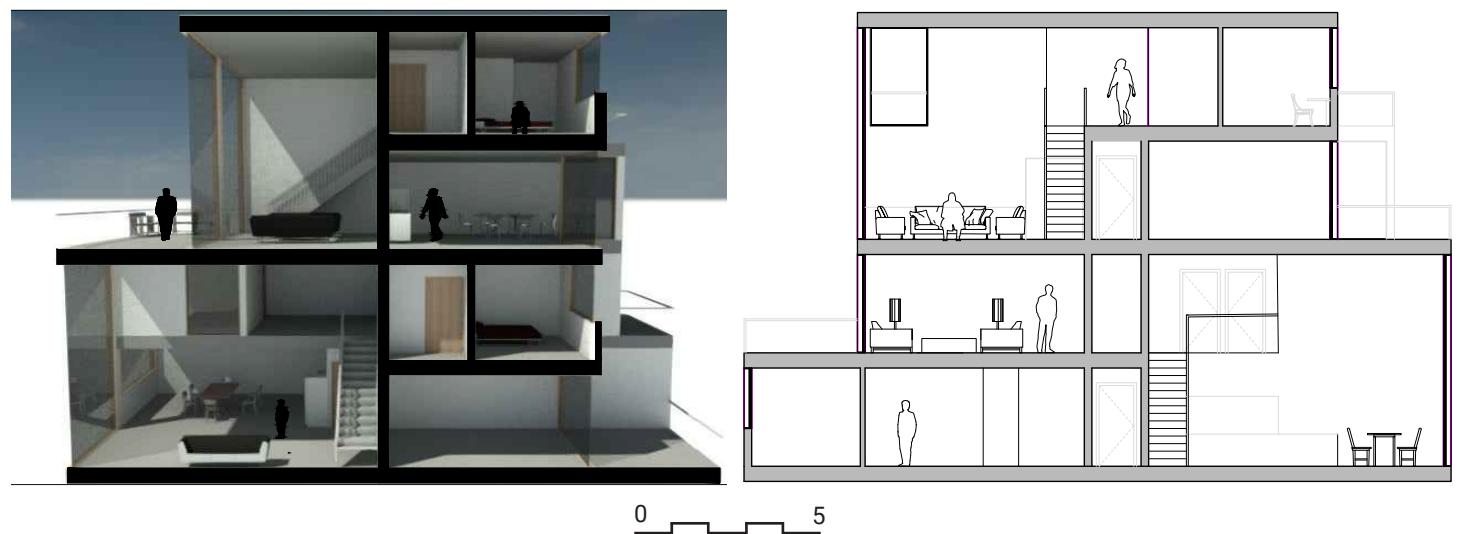


Différents essais de fragments de cubes, en utilisant des formes triangulaires ou en évitant le cube de sa matière

3) Le logement idéal : Proposer un assemblage de cellules d'habitation

Après avoir traité le cube de 12 cm de manière purement plastique, le but de l'exercice était d'adapter son thème, ici la fragmentation, avec les dimensions du cubes afin de créer un assemblage de cellules d'habitats idéales, favorisant la mixité des typologies, et la constitution d'une forme de façade par l'espace intérieur, et non en tant que décoration. Contrairement aux autres enseignements de logement, la méthode employée ici consiste à fabriquer l'immeuble à partir d'un assemblage et non un étage courant, permettant d'éviter les répétitions d'étages et créant un objet architectural plus hétérogène. Pourtant, la répétition de cette assemblage forme une certaine harmonie dans les projets que l'atelier a produit.

Ce projet se place dans la continuité des thématiques abordées au cours de ma licence, la double hauteur et les grands volumes, ainsi que la terrasse pour tous et de grandes entrées de lumière. Les appartements n'étaient pas destinés à respecter toutes les contraintes architecturales afin de se concentrer sur l'espace, le but de l'enseignement était donc de penser le logement et le soin de l'habitant d'abord, puis régler les problèmes techniques après avoir constitué la forme. C'est la une limite à cette méthode sauf si l'on prend en compte dès le début toutes les contraintes, rendant plus difficile la création, mais faisant gagner du temps sur le projet total. L'œuvre d'art et le mot étaient des étapes afin de comprendre le processus et de guider vers une forme à adopter, ils ne sont pas indispensables mais j'ai garder le thème de fragmentation jusqu'à la fin afin d'expérimenter ce que pourrait être un immeuble cubiste, inspiré du déconstructivisme.



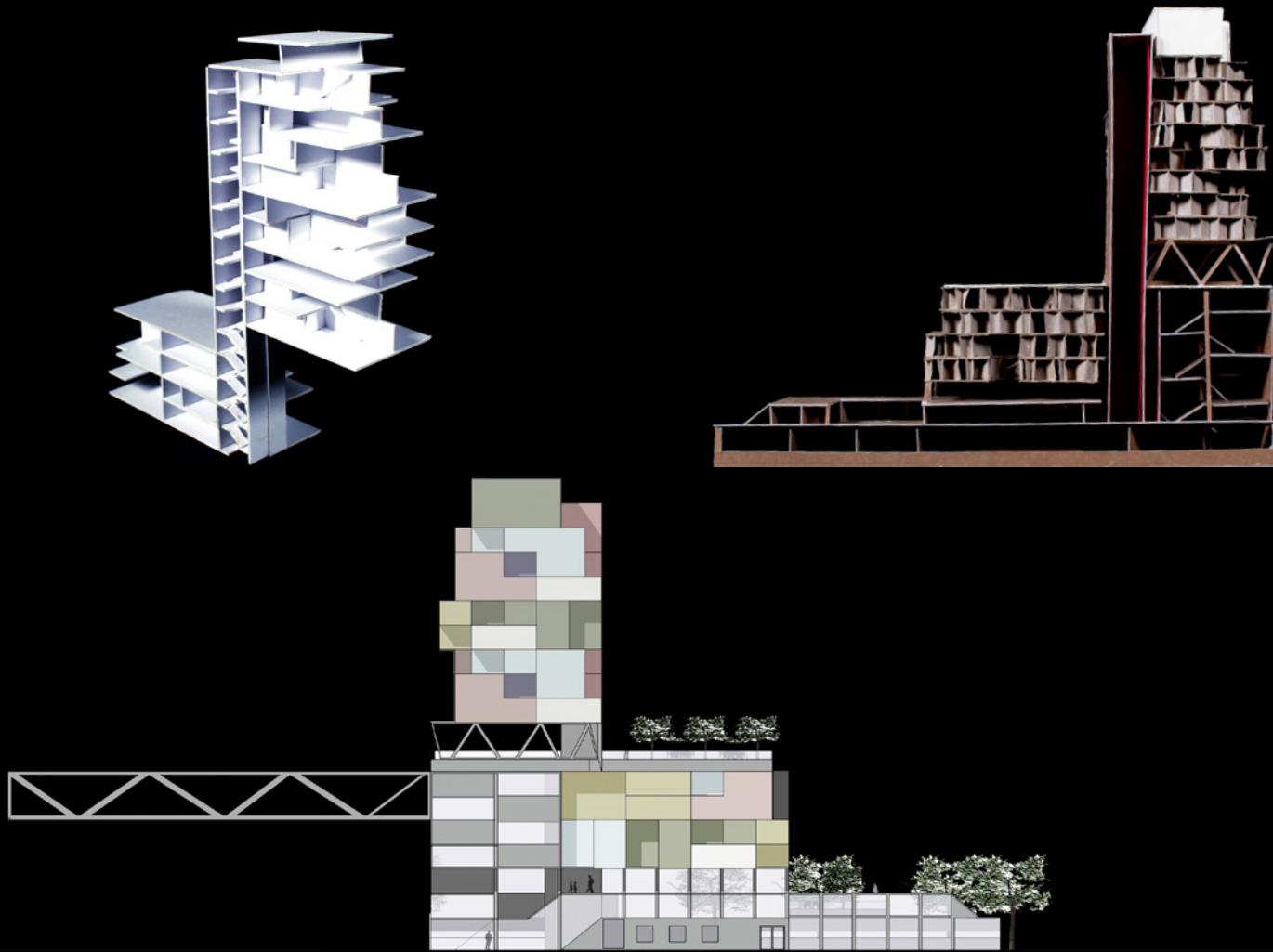
4) La Rue Rebière, Groupe « Posé » Construire le rapport au sol et au ciel, connection à la rue

La classe était divisée en trois groupes : la rue posée, soulevée, creusée, mon projet faisait partie de la rue posée, les rues étaient en R+7 avec une tour, nous devions répondre à un programme artistique, amplifiant mon enjeu de l'immeuble en tant qu'objet déconstruit.

Les références ci-dessous ont permis d'imaginer un assemblage de villas à double hauteur, un sorte de mélange entre Habitat 67 et la maison Eames.

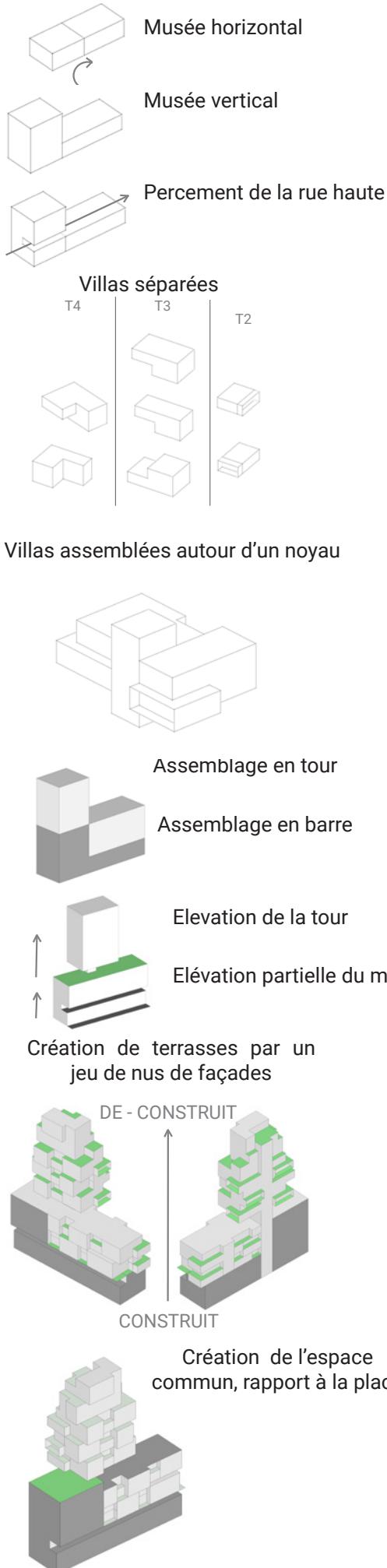


Maquettes de pré-rendu au 1 / 200



5) Rue Rebière : La tour et la barre

Processus de conception



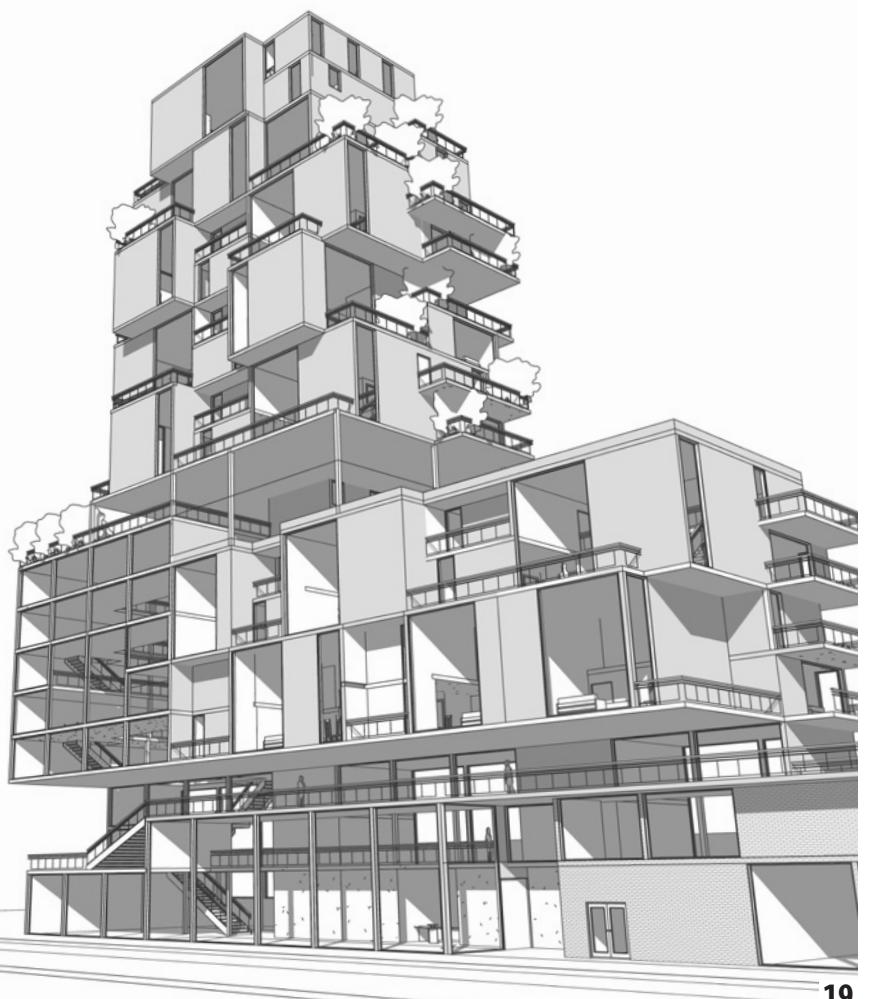
En partant du mot clé de la fragmentation, diverses expériences volumétriques ont permis de concevoir cet ensemble de logements, il s'agit de villas assemblées afin de former deux morphologies urbaines distinctes : une barre et une tour, associé à un programme artistique, commun à la rue.

Le musée est le point d'ancrage du bâtiment, il s'élève avec la tour et sa façade très lisse permet d'obtenir une déconstruction progressive dans la hauteur, mais aussi dans la longueur.

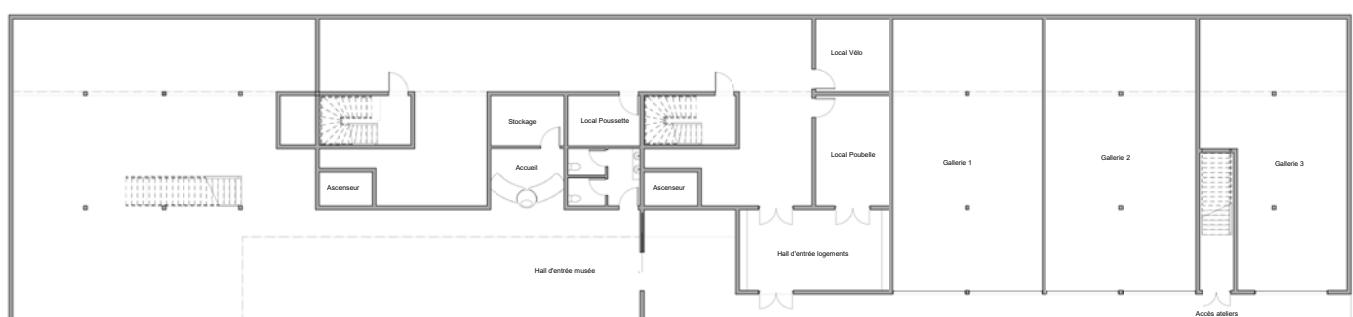
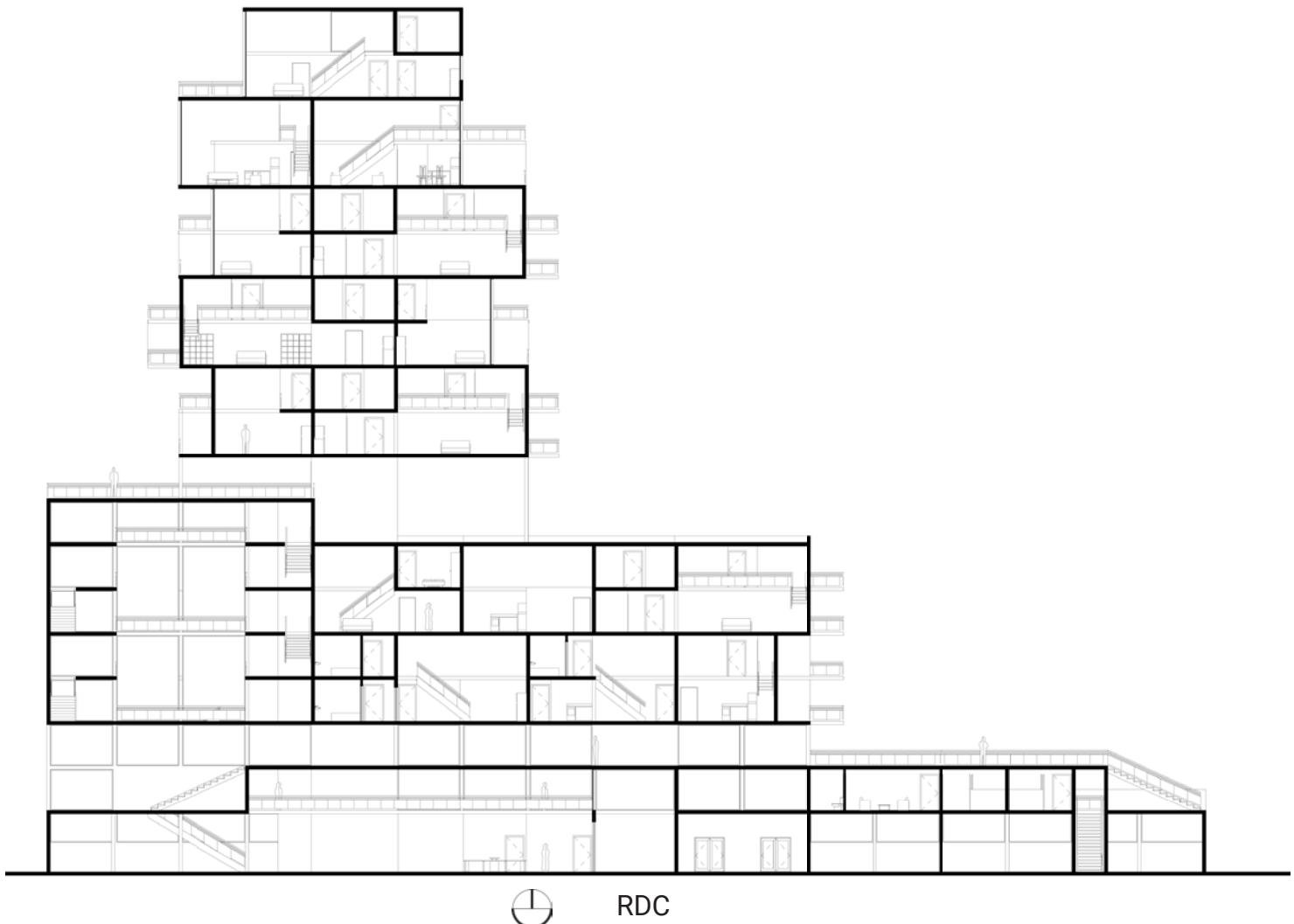
Les typologies ont été assemblées de façon à donner une terrasse à presque chaque séjour et chambre à l'aide d'un système de décalage sur des demi-trames, les doubles hauteurs sont exposées sud et les chambres, salles d'eau et studios sont aux angles nord.

Le noyau placé au centre de la tour permet d'effectuer des symétries de l'étage courant, empêchant la monotonie des formes car la tranche de deux étages se répète seulement trois fois, la tour s'affine ensuite dans son rapport au ciel.

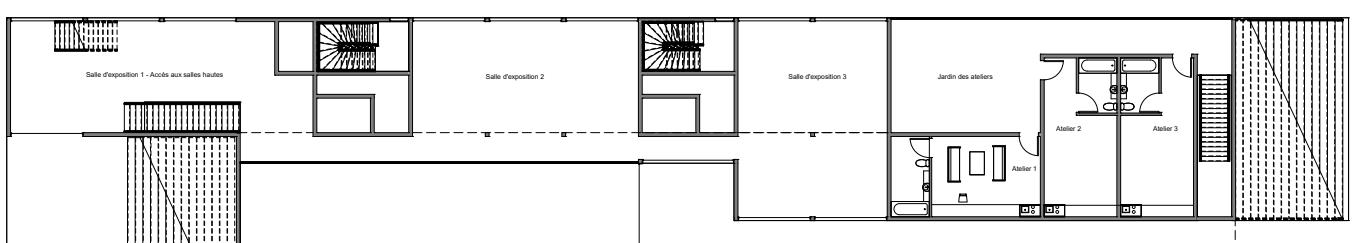
L'espace commun aux habitants de l'immeuble est créé par le détachement de la tour de son socle, créant un gradin ouvert sur la place au dessus du musée, on a ainsi une montée brutale fermant la place puis les volumes descendent progressivement jusqu'au bâti voisin, créant une respiration urbaine.



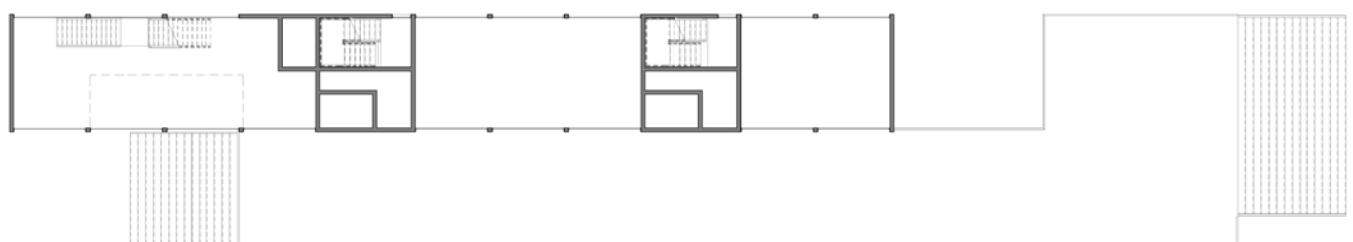
Coupes Longitudinales



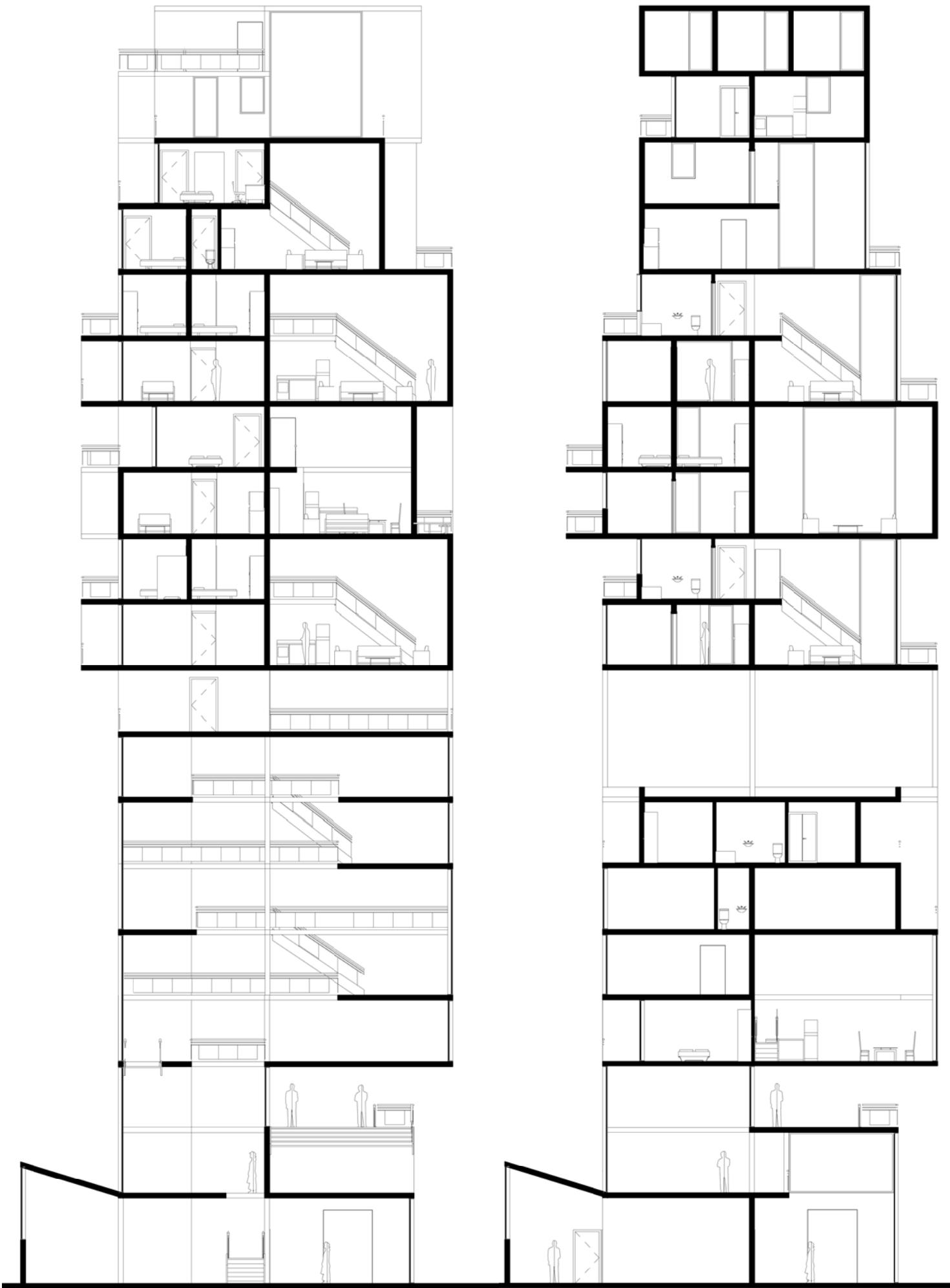
R+1



R+2



Coupes Transversales 1/200



Grande salle R+4



Salle Annexe, vue sur la rue haute, R+1



Rapport au ciel : T5 au R+19



IV) De la théorie à la pratique : l'apprentissage de la technique

Conclusion de la dissertation de philosophie demandée au semestre 6 autour de la problématique :

Peut-on considérer l'architecture comme de l'art ?

Selon Platon, « *L'architecture, qui fait usage d'un très grand nombre de mesures et d'instruments, en retire, je crois, cet avantage qu'elle a beaucoup de justesse et qu'elle est plus scientifique que la plupart des arts.* » On voit ici qu'en plus de l'artisanat, l'architecture comprend de nombreuses sciences exactes, pratiquées par l'ingénieur. Les liens de l'architecture avec les mathématiques montrent une autre différenciation avec les arts, ils servent à la structure mais aussi à l'ordre et les proportions à l'époque du philosophe, réglant l'esthétisme de l'architecture afin de révéler une théorie de la forme parfaite voulant se rapprocher le plus de la perfection de la nature.

Ainsi, par rapport à l'architecture religieuse ou politique, voulant faire passer un message, qui pouvait être associée à un art, on peut répondre que ce n'est pas seulement les espaces ou la monumentalité qui voulaient être mis en avant mais l'intelligence et la technique de conception. En effet, on cherche à montrer des espaces vastes grâce à la structure des cathédrales ou à construire les plus hautes tours possibles à Dubaï pour montrer la richesse. Cette demande de techniques incluant les sciences exactes et constituant la forme d'un bâtiment forme une essence de l'architecture et quelque chose qui est indispensable à son existence, car sans cela on ne saurait faire tenir le bâtiment et garantir la sécurité des usagers.

Adolf Loos affirme que l'architecture n'est pas un art, il met en cause son utilité qui n'est pas une caractéristique de l'oeuvre d'art. Pour lui, les seules œuvres d'art sont les objets architecturaux qui ne sont pas destinés à être utilisés par l'homme. Pourtant, la conception pure est un art même si elle est contrainte, et l'architecte utilise l'art afin de présenter son projet. L'aspect esthétique est limité par la technique, le programme, mais est pris en considération dans la conception et est indissociable de la forme.

En conclusion, l'architecture se différencie de l'art en de nombreux points : l'aspect utile, le fait qu'elle s'impose en tant qu'objet public, son impact sur son environnement et vice versa, son besoin de technique et de sciences exactes donc sa relation à l'artisanat.

L'ornementation des bâtiments ou l'esthétisme sont des arts décoratifs qui ne sont pas prioritaires dans la conception architectural, mais qui sont mis en place lorsqu'ils n'impactent pas l'utilité du bâtiment.

L'architecture est une partie intégrale de l'écosystème humain, elle participe à son développement depuis la sédentarisation, et utilise un ensemble de savoirs sans lesquels le domaine ne pourrait exister. C'est un art de construire indispensable, le fruit de l'intelligence collective, destiné à améliorer la condition humaine. J'aurais tendance à contredire Adolf Loos, en disant que l'architecture est *plus* qu'un art, c'est un domaine à part entière incluant l'humanité dans son ensemble.

TD Construction : Le Cabanon

MURS : Structure 10%

Couche	Epaisseur	Conductivité	Rth
R sup int			0,130
Panneau contreplaqué	0,010	0,100	0,100
Polystyrène extrudé	0,100	0,035	2,857
Panneau contreplaqué	0,010	0,100	0,100
Bois lourd	0,200	0,200	1,000
Bois léger brut, séché à l'air	0,020	0,140	0,143
R sup extérieur			0,040
		Somme Rth	4,370
		U	0,229
		H Structure	8,037
Surface	35,120		
H total des murs	4,283		

SOL Structure 10%

Couche	Epaisseur	Conductivité	Rth Sol
Bois léger brut, séché à l'air	0,020	0,140	0,143
Bois léger brut, séché à l'air	0,400	0,140	2,857
Béton cellulaire 400kg/m³	0,900	0,110	8,182
Surface	15,800	Somme Rth	11,182
		U	0,089
		H Structure	1,413
H total du sol	0,861		

MURS : Isolation 90%

Couche	Epaisseur	Conductivité	Rth
R sup int			0,130
Panneau contreplaqué	0,010	0,100	0,100
Polystyrène extrudé	0,100	0,035	2,857
Panneau contreplaqué	0,010	0,100	0,100
Polystyrène extrudé	0,200	0,035	5,714
Bois léger brut, séché à l'air	0,020	0,140	0,143
R sup extérieur			0,040
		Somme Rth	9,084
		U	0,110
		H Structure	3,866
Surface	35,120	H Isolation	

COUVERTURE

Couche	Epaisseur	Conductivité	Rth
R int			0,100
Ardoise	0,030	2,200	0,014
Polystyrène extrudé	0,600	0,035	17,143
OSB faux plafond	0,020	0,100	0,200
R ext			0,040
		Somme Rth	17,496
		U	0,057
Surface	17,600	H	1,006

SOL Isolation 90%

Couche	Epaisseur	Conductivité	Rth
Bois léger brut, séché à l'air	0,020	0,140	0,143
Polystyrène extrudé	0,400	0,035	11,429
Béton cellulaire 400kg/m³	0,900	0,110	8,182
Surface	15,800	Somme Rth	19,753
		U	0,051
		H Isolation	0,800
Surface	17,600	H	

VITRAGE Ug

Couche	Epaisseur	Conductivité	Rth
R int			0,130
Triple vitrage gamme T84CH (Norba)	/	/	1,800
R ext			0,040
		Somme Rth	1,970
		Ug	0,508
Surface	1,440	H	0,731

MENUISERIE Uf

Couche	Epaisseur	Conductivité	Rth
R int			0,130
PVC gamme T84CH (Norba)	/	/	0,850
R ext			0,040
		Somme Rth	1,020
		Uf	0,980
Surface	0,420	H	0,412

PORTES

Couche	Epaisseur	Conductivité	Rth
R int			0,130
Panneau contreplaqué	0,005	0,100	0,050
Mousse de polyuréthane	0,040	0,029	1,379
Panneau contreplaqué	0,005	0,100	0,050
R ext			0,040
		Somme Rth	1,649
		U	0,606
Surface	2,200	H	1,334
		Somme H	8,627
Surface	2,200	H	

Déperdition Thermique pour la température la plus basse, 0°

190

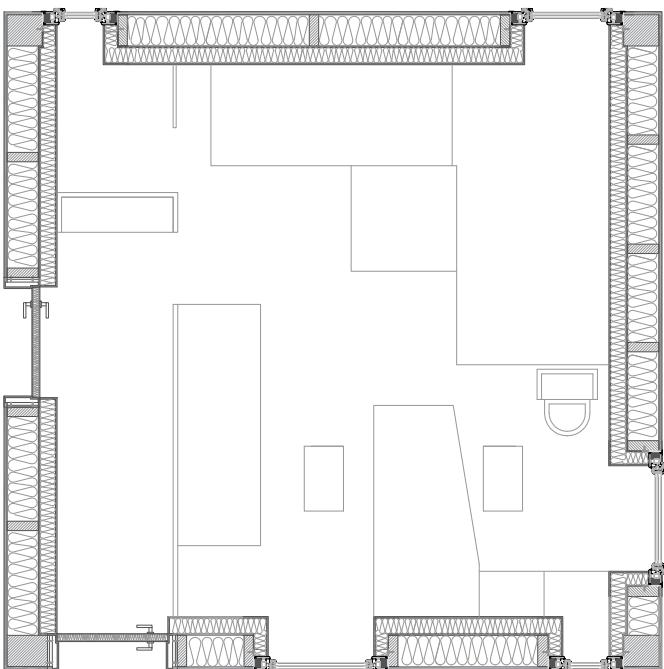
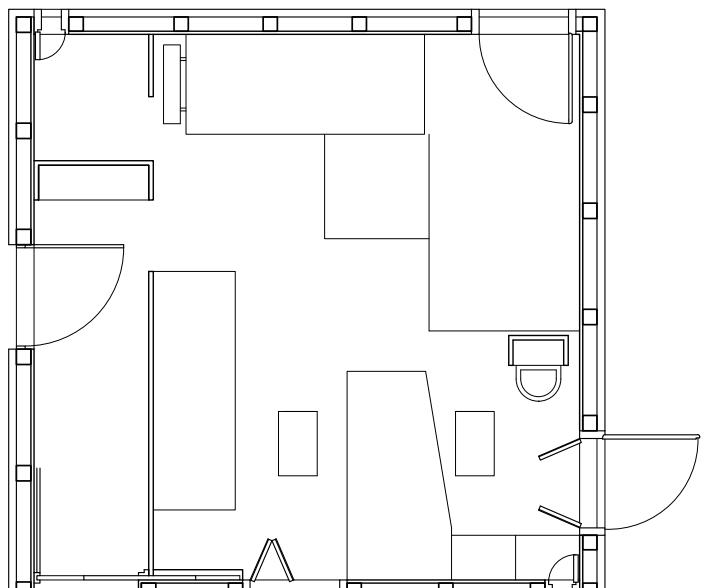
Cet apprentissage du calcul thermique a complètement changé ma manière de penser la paroi, en comprenant de façon simple comment concevoir des espaces à basse consommation d'énergie, dans la continuité de la volonté d'un habitat plus durable par l'usage de la science.

Pour cet exercice, nous avons repris la forme, les dimensions, les ouvertures et la structure du cabanon du Corbusier en redimensionnant les épaisseurs et les matériaux.

L'objectif était d'obtenir une déperdition thermique de 189 W, équivalent à la chaleur émise par deux personnes pour cela, nous avons effectué de nombreux essais afin d'obtenir ce résultat sans altérer trop l'épaisseur des parois et la qualité de vie.

Nous avons utilisé principalement du polystyrène extrudé et en fondation du béton cellulaire.

Les U des fenêtres ont été posés en fonction de ceux donnés par le fabricant de triple vitrage : $U_w = 0,7$ et $U_f = 1$



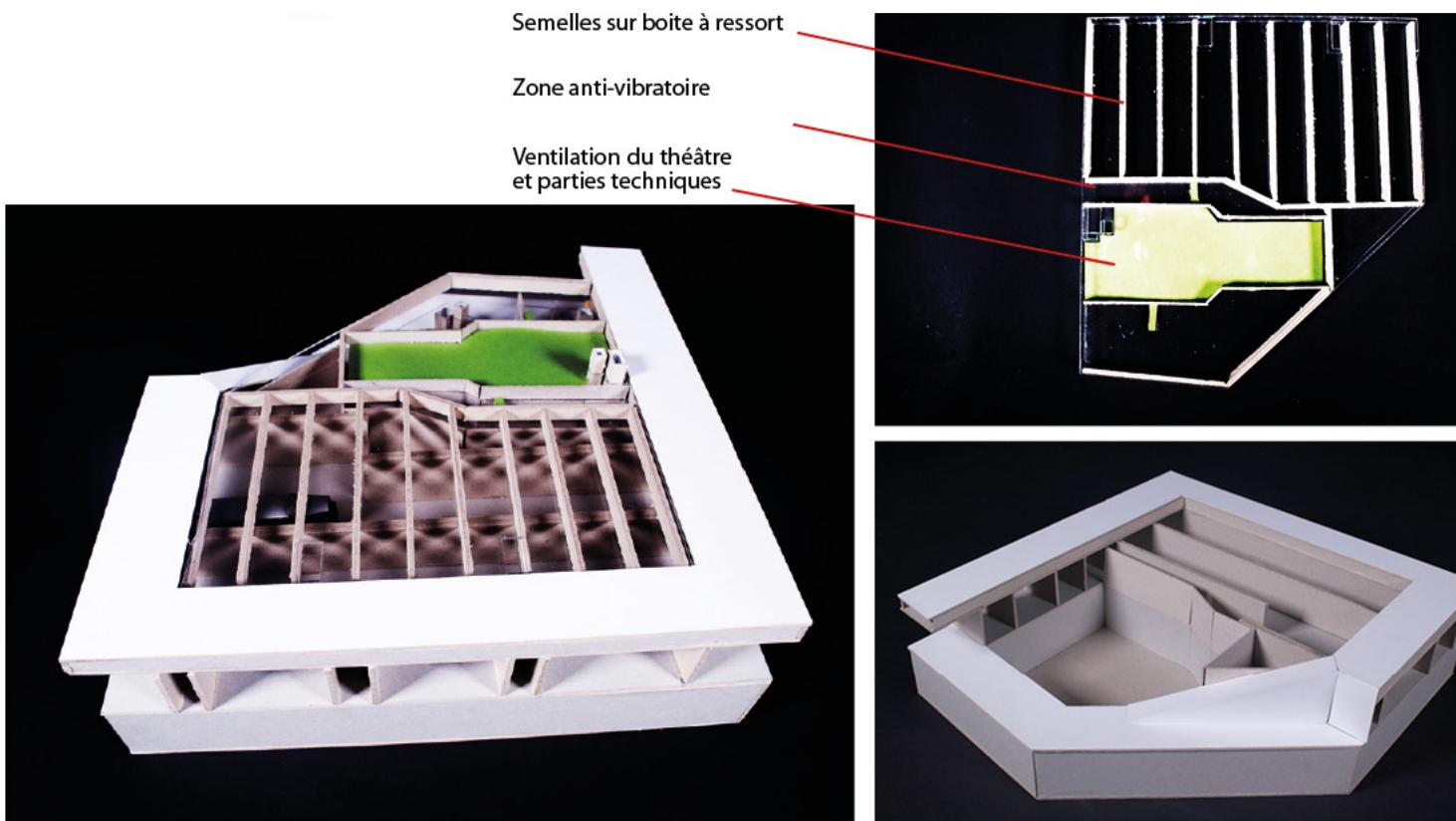
TD Construction Licence 3 : Analyse d'un édifice

ZAC Paris Rive Gauche, lot M9C
Maître d'ouvrage : RIVP
Architecte : BP Architecture

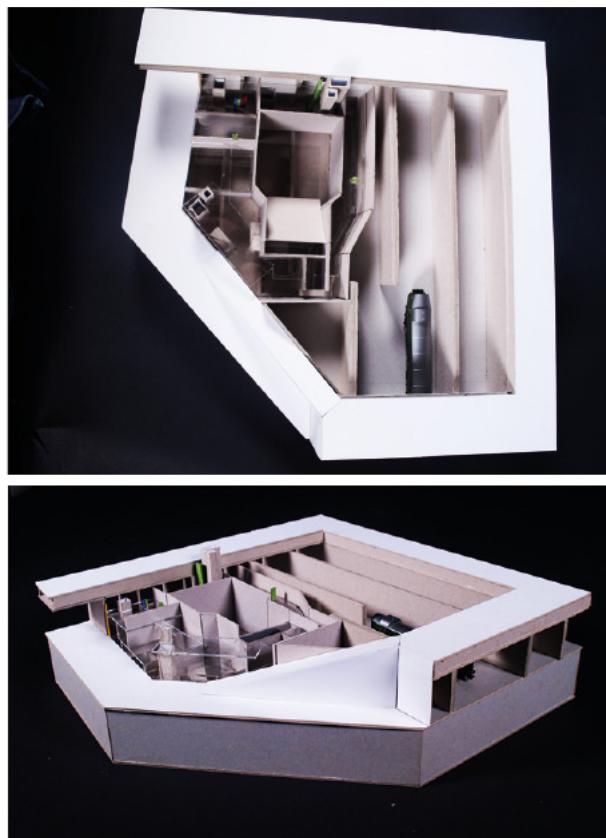
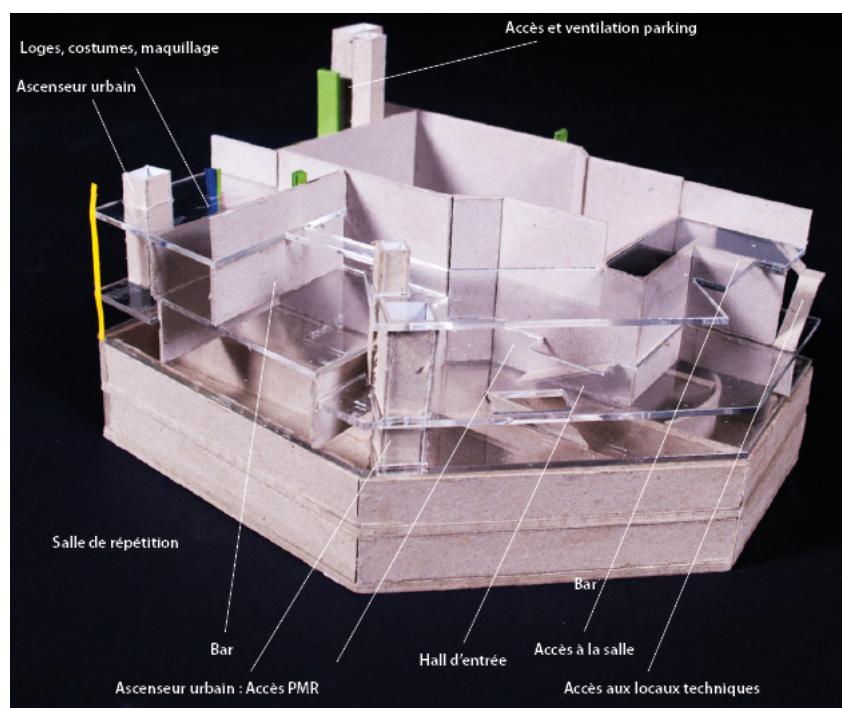
Cette analyse d'un bâtiment construit comportant divers programmes complète l'apprentissage abstrait du logement collectif, par une compréhension globale de la structure, l'électricité, les flux d'eaux usées et pluviales, la ventilation, la thermique, les normes PMR et incendies, certains systèmes acoustiques et anti-vibratoires, jusqu'aux détails techniques.

L3S5 - Groupe de 4 - Enseignant : M. Sandorov

Maquette de fondations

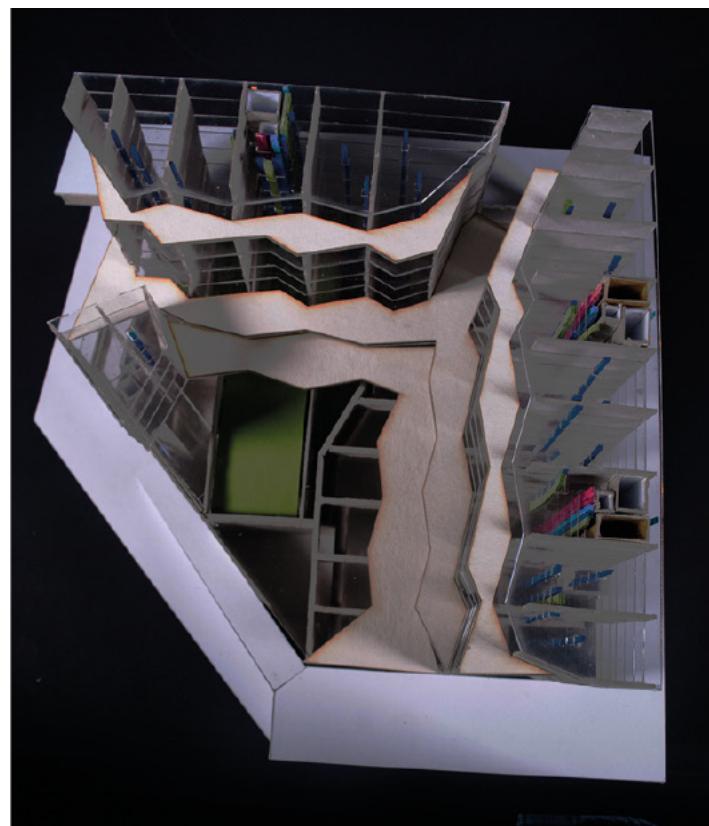


Maquette du théâtre : structure et flux



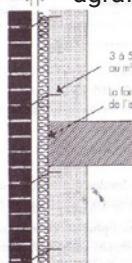
La maquette démontable de structure et flux présentée ci-contre est une synthèse du fonctionnement de l'édifice comportant un théâtre, des voies ferrées en sous-sol, une école maternelle et des logements. La synthèse des éléments techniques nous a permis d'évaluer un ensemble de notions nécessaires à la conception architecturale.

Cet apprentissage m'a permis de réaliser à quel point certains de mes projets n'étaient pas réalisables dans la pratique, et de réfléchir à ces règles dès le début de la conception, de façon à ce qu'elles n'aient pas d'impact sur l'espace architectural.

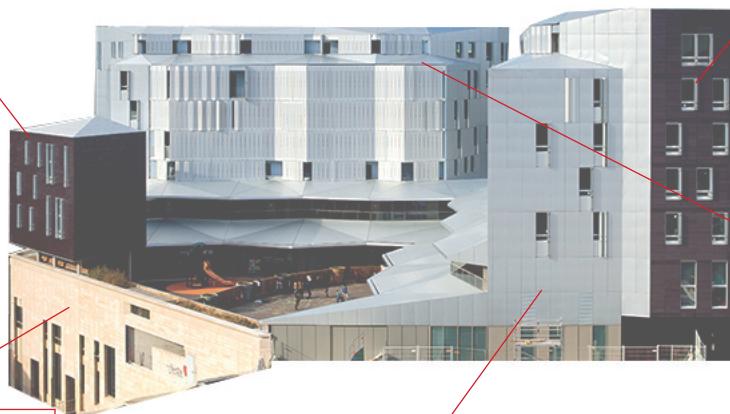


Bardage brique

Brique de parement double agrafé en façade



Les briques sont peintes avec une peinture anti corrosion à l'aspect métallique

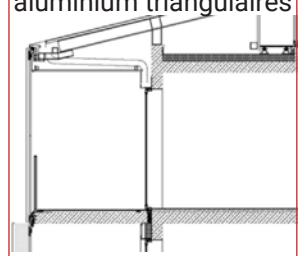


Sol
Parquet contre-collé



Double façade
plâtre, laine de roche,
Panneaux pliables sur rails en aluminium

Auvent
Structure acier recouvertes de plaques aluminium triangulaires



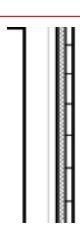
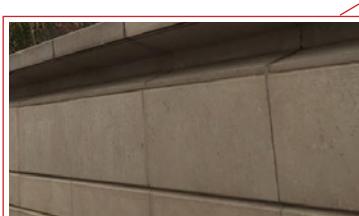
Bardage Aluminium

Plaques d'aluminium de 2x1m vissées à la structure, la trame de façade suit ce bardage



Bardage pierre

Le théâtre constitue un socle par sa différenciation en façade, de la pierre taillées est utilisée en lamelles



Le stage de première pratique : Une introduction à la réalité du métier



Agence Carré d'Arch
28 Rue Vergniaud, 92300 Levallois Perret
01 47 59 92 42
o.senlis@carredarch.fr

Les deux semaines passées à corriger les plans de ventes suite aux remarques de Kaufman & Broad m'ont permis de connaître toutes les normes réglementaires PMR, électriques, incendie et spatiales que doit comporter l'intérieur d'un appartement. Les modifications demandées pouvaient concerner quelques centimètres de dégagement, la position du lave linge ou du lit PMR, les gaines d'eau ou de ventilation, la mise en page, les échelles, les surfaces, les nomenclatures, les pochages de carrelage, les épaisseurs de mur, la structure, les cotations...

La tâche qui m'était attribué de réaliser les plans de ventes a permis d'évaluer les attentes d'un grand promoteur, avec de nombreux échanges par mail, en lien direct.

Ce stage m'a fait comprendre que la liberté créatrice de l'architecte est constamment remise en cause par les acteurs financiers, le bâtiment sur lequel je travaillais était vu par le promoteur essentiellement comme une source de profit sans s'attacher réellement à la qualité de vie des futurs habitants, ou seulement en surface avec l'aspect en façade ou la valorisation d'espaces extérieurs aux appartements.

Par exemple : Kaufman & Broad nous obligeait à placer uniquement des cloisons de 5cm, sauf quand un mur de sanitaire communique avec le séjour, on pouvait alors ajouter l'isolation phonique, passant la cloison à 7cm, ces murs à bas coût réduisent la qualité de vie à l'intérieur des appartements. Il en est de même pour d'autres cas où le projet initial des architectes de l'agence a été réduit en qualité, les fenêtres en attique, qui devaient suivre la pente du toit, ont été remplacées par les baies vitrées standardées.

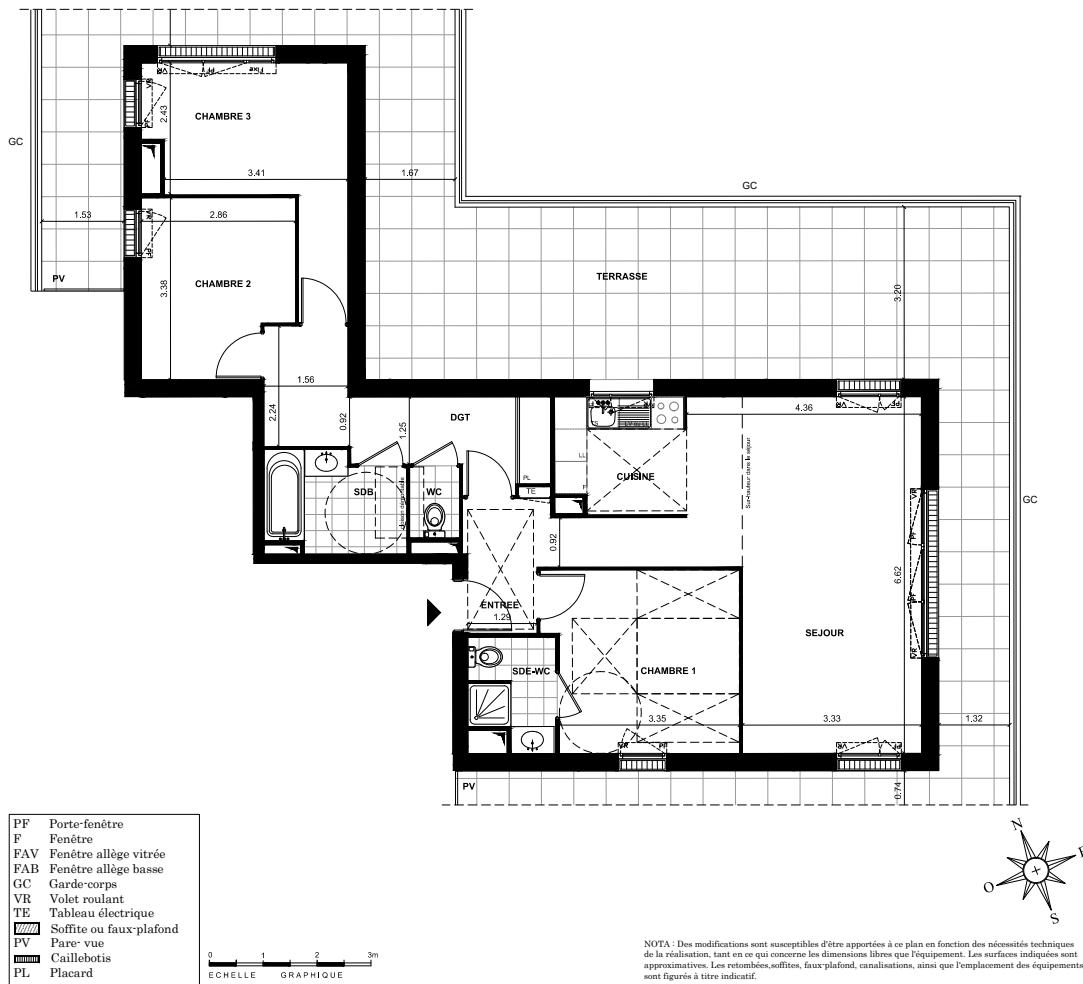
Ce stage m'a également appris toutes les étapes d'un projet et les éléments demandés comme le carnet de détail du DCE sur lequel j'ai travaillé durant la dernière semaine, montrant l'étendu et les limites du rôle de l'architecte à la plus petite échelle du projet.

Cette expérience dans une agence d'architecture m'a permis de comprendre le déroulement de la vie professionnelle, le temps de travail moyen quand il y a plusieurs projets en cours, ainsi que la précision et la rigueur nécessaires à la relation avec le client, de façon à répondre au mieux à la demande et anticiper ses besoins. Les nombreux aspects techniques abordés m'ont fait avancer dans la connaissance des règlements et des détails de construction, facilitant la conception de mes futurs projets.

Travail sur le projet : 3 immeubles, 70 logements : ZAC de la Croix Bonnet – Bois d'Arcy (78)



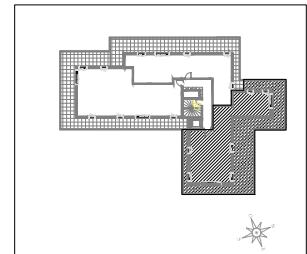
Exemple d'un plan de vente corrigé à partir des remarques du promoteur



KAUFMAN ▲ BROAD

"QUAI SUD"
78390 BOIS D'ARCY

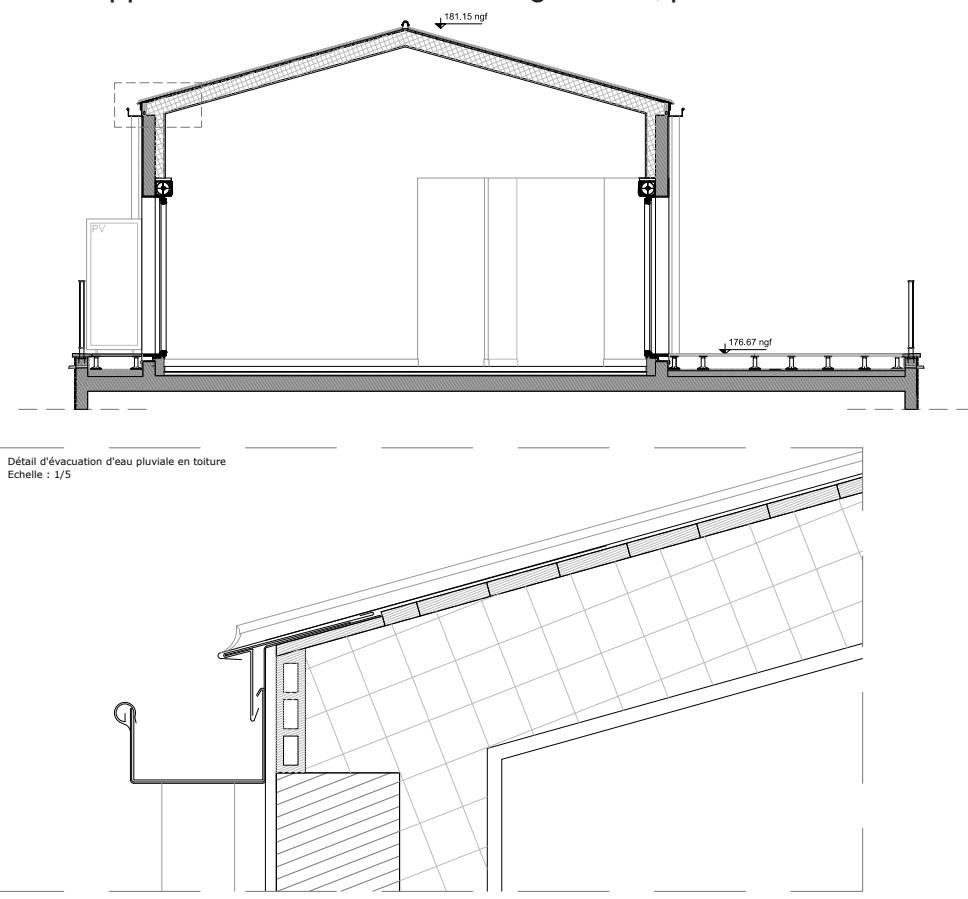
Bâtiment 3
Appartement n°333
4 pièces, 3ème étage



	Surface habitable
Réception	36,36m ²
Dont Entrée	3,65m ²
Dont Séjour	27,60m ²
Dont Cuisine	5,11m ²
Chambre 1	11,83m ²
Chambre 2	9,00m ²
Chambre 3	11,14m ²
Dégagement	9,01m ²
Salle de bains	4,62m ²
Salle d'eau - WC	3,12m ²
WC	1,22m ²
SURFACE HABITABLE	86,30m²
NOTA: La surface des placards est indiquée dans celle des pièces attenantes	
Terrasse 82,64m ²	

Le 23/02/2017 INDICE 0

Coupe du même appartement avec un détail de gouttière, pièce du carnet de détails du DCE



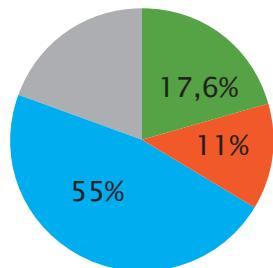
Maitre d'Ouvrage	Maitre d'Œuvre	PROJET	PHASE	DESIGNATION DU PLAN	N° PLAN	INDICE
KAUFMAN ▲ BROAD 127, Avenue Charles de Gaulle 92207 NEUILLY-SUR-SEINE CEDEX	CARRE D'ARCH 28, Rue Vergniaud 92300 Levallois-Perret TEL: 01 47 59 92 42 FAX: 01 47 59 92 67 c.zein@carredarch.fr	Construction d'un ensemble de 70 logements ZAC de la Croix Bennet 78390 BOIS D'ARCY	DCE	DETAIL APPARTEMENT ATTIQUE	10	

REF DWG ECHELLE DATE
1/50 - 1/5 24/02/17

TPE de physique à l'ESTP : la piézoélectricité

L'objectif de ce dossier réalisé en anglais était d'étudier, de comprendre et d'appliquer un matériau innovant, et si possible en créer un nouveau. Avec la combinaison de nombreux systèmes, cet appartement est devenu autosuffisant en énergie, l'utilisation de la piézoélectricité n'était pas suffisante, donc nous avons utilisé des systèmes d'eau, de soleil et d'architecture pour améliorer le rendement énergétique, rendant possible ce défi sans panneaux photovoltaïques ou éolienne. L'épaisse isolation dans les murs et les vitrages et l'utilisation durable de l'eau rendent cet appartement autonome en électricité.

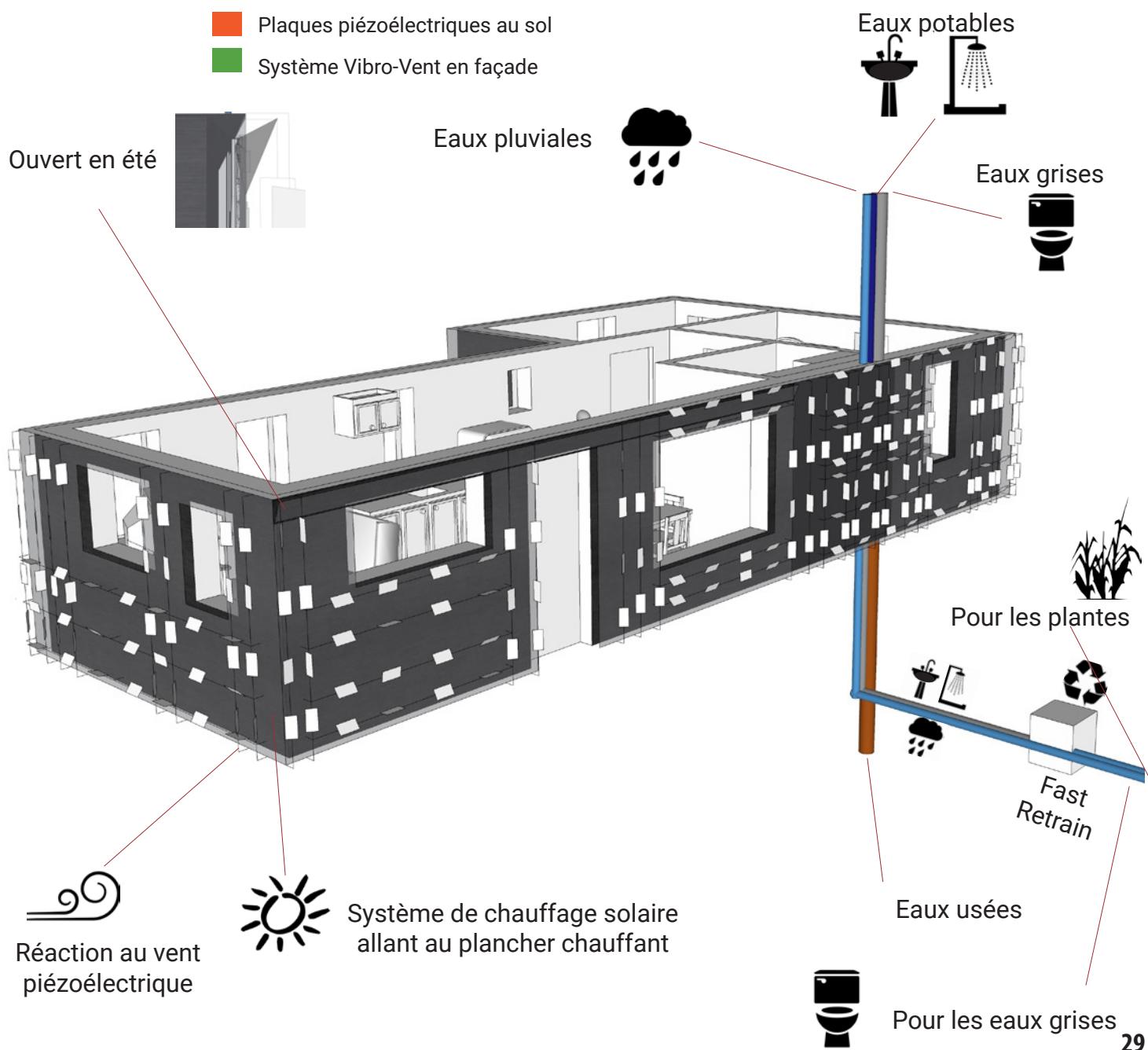
L2S4 - Groupe de 4 - Enseignant : M. Meunier



Données :

- Consommation totale de 8000 kwh par an
- Chaque pas génère 5 watts, avec 2 pas par heure par plaque
- Estimation du vent de 36 km / h en moyenne
- En moyenne, le système de chauffage utilise 55% de l'énergie électrique,
- Un simple système de chauffage solaire de 6m² peut fournir 60% d'eau chaude, ici nous avons assez d'eau chaude pour le plancher chauffant, de sorte que le système de chauffage soit autosuffisant.

- Electricité non fournie par le système
- Façade chauffante
- Plaques piézoélectriques au sol
- Système Vibro-Vent en façade



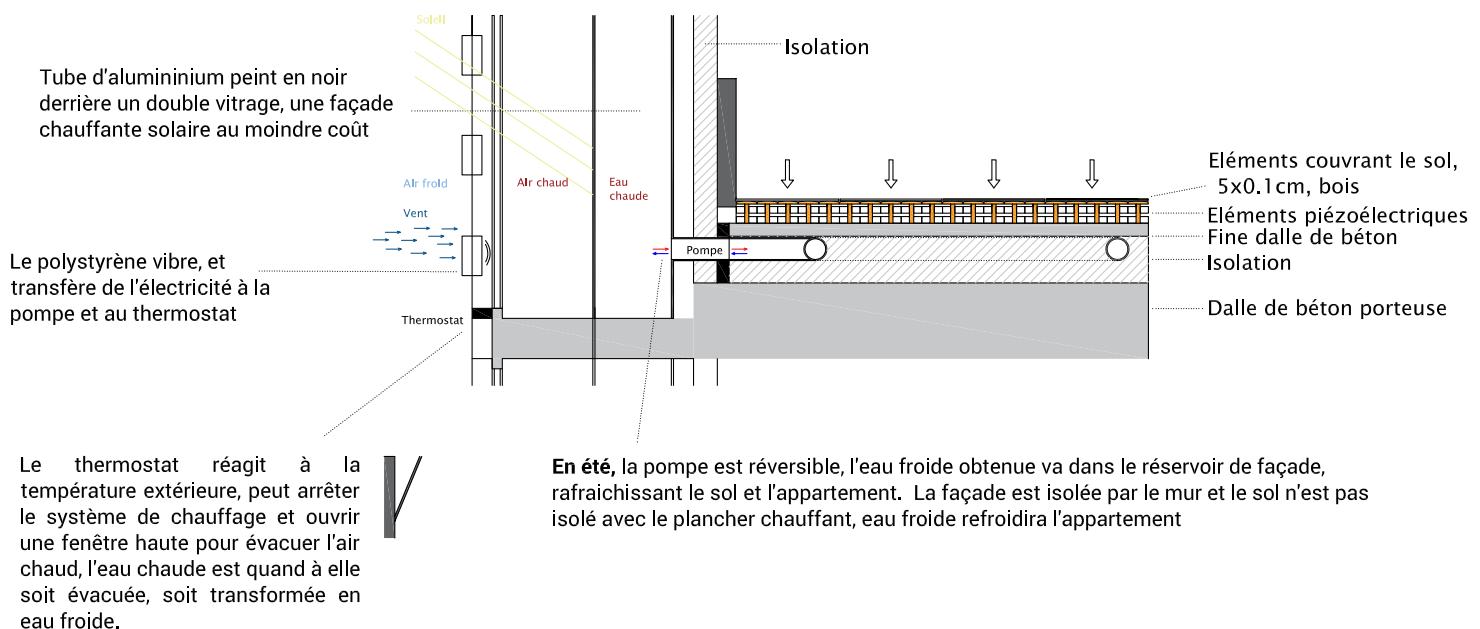
Position des plaques piézoélectriques



Façade réactive, chauffage solaire de l'eau chaude



Plancher chauffant combiné aux plaques piézoélectriques



Rendement piézoélectrique:

- **Vent** : pour un vent de 36 km / h, l'expérience vibro-wind a montré un résultat de 2,4 W / m². Ainsi, 21 024 Wh par an par m² = 21 kwh par an / m²

Dans cet exemple, nous avons 67 m² d'éléments piézoélectriques réagissant au vent, nous avons donc 1407 kwh par an.

Par exemple, une machine à laver consomme 150kwh/an

- **Sol** : Système piézoélectrique à l'intérieur de l'appartement, chaque pas génère 5 W pour chaque plaque de 1 m², et 10 m² de plaques.

Un humain effectue 6000 pas par jour en moyenne, on estime que les plaques piézoélectriques recevront 500 pas par jour, avec trois personnes vivant dans l'appartement, donc 50 pas par m² par jour font 2 pas par heure par plaque, ce qui fait 10 Wh / m² et 100 wh au total, 100 x 24 x 365 = 876000 Wh par année = 876 kwh/an

Nous avons un rendement piézoélectrique de 2283 kwh par an, si l'on considère que l'appartement a besoin de 8000 kwh par an, nous avons un bon rendement qui représente 342 € par an (0,15 € / kWh)

Résultats de l'expérience Vibro-wind

Wind Speed: V (m/s)	Power Output (W/m ²)
1	1.5577e-14
2	4.8510e-14
3	6.9487e-13
4	0.0055
5	0.0348
6	0.0882
7	0.1766
8	1.3207
9	1.8446
10	2.4495



Rendement du système de chauffage:

Le but de ce projet était de créer un système de logement durable, nous ne pouvions pas atteindre cet objectif en utilisant uniquement la piézoélectricité, nous devions le combiner avec d'autres systèmes, alors nous avons inventé comme un double mur d'eau inclus dans le bâtiment, L'eau se trouve dans des tubes en aluminium peints en noir, le soleil chauffe l'eau et les tubes sont derrière un double vitrage, en gardant l'air chaud, ce système participe beaucoup à l'isolation, avec de l'air ($\lambda = 0,024$ W / m / K), l'eau ($\lambda = 0,6$) et l'isolation murale en fibre de verre est aussi bonne que l'air ($\lambda = 0,03$)

V) Le projet urbain - Synthèse des apprentissages : Chelles

Chelles, enjeu du Grand Paris Express, est en passe d'accueillir des populations attirées par la nouvelle connexion à la capitale par la ligne 16, en plus du RER E récemment créé reliant Chelles à Paris en une demi-heure. Pourtant, il s'agit d'une ville fracturée en multiples pôles, où pavillons individuels traditionnels côtoient les grands-ensembles des années soixante. Le déplacement automobile est indispensable et la proximité de la Marne crée de nombreuses zones inondables, ainsi, il occupe une grande partie des surfaces foncières. C'est là un des enjeux importants afin de densifier, il s'agit alors d'enfouir, de cacher ou de surélever ces surfaces de stationnement, les enfouir est impossible ou déconseillé en raison des réglementations PPRI, et dans le cas de ces 1,2 hectares de parking de supermarché, le choix a été de les déplacer et de les cacher par un ensemble de programmes sportifs et des commerces de proximité, et de surélever un étage au-dessus du supermarché, sans toucher à sa structure, ainsi on crée trois mille mètres carrés supplémentaires pour les futurs riverains.

Le second enjeu primordial était de rétablir un urbanisme de proximité, en effet, afin de restreindre le déplacement automobile il fallait donner une raison aux habitants d'avoir tout à disposition dans le quartier, relié à la gare par une ligne de bus en cinq minutes. Des restaurants, des cafés, une boulangerie, un fleuriste sont accessibles au rez-de-chaussée ainsi que des équipements sportifs avec un gymnase, un terrain de football, un dojo ou salle de danse, un mur d'escalade ainsi qu'un club d'aviron sur le canal. Les habitants ont également à disposition des jeux pour enfants, un grand espace vert, la proximité du canal, des lieux de loisir, et ce quartier se situe au cœur d'une zone commerciale récente. Ainsi se crée un centre-ville à part entière, autour de ce nouveau pôle attractif.

Le pôle commercial de la Trentaine devient ainsi un éco-quartier, construit en béton de chanvre et aux bruits de circulation réduits par une circulation douce, des voies piétonnes et d'agréables espaces verts et de vie en communauté.

L3S6 - Groupe de 3 - Enseignant : P. Duguet, M. Sandorov, C. Lauvergnat





PLAN MASSE

0 50



Perspectives extérieures



Perspectives des appartements



Plans et coupes d'un immeuble type en structure d'acier et de béton de chanvre



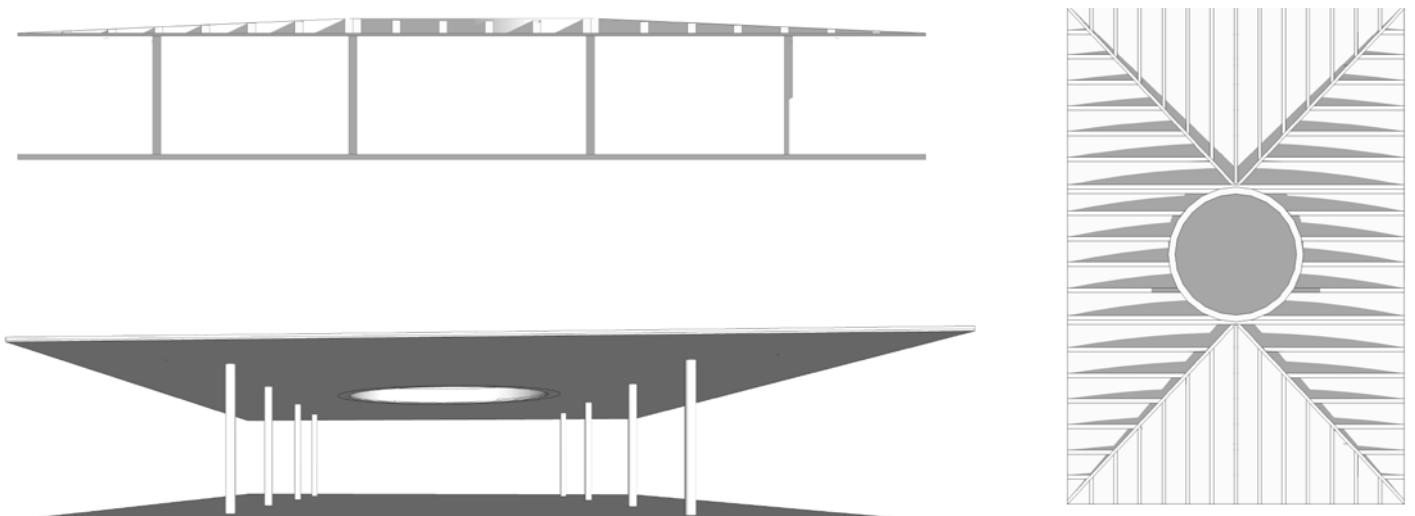
Immeuble construit en béton de chanvre et structure acier à Paris

Bois habité, Projet Euralille

Plans et coupes d'un immeuble type bois habité



Structure du marché



Conclusion

La formation d'un architecte dure toute une vie, car on ne cesse jamais d'apprendre, de découvrir des références, des théories, des systèmes constructifs, des compositions spatiales ou encore des innovations techniques auxquelles on doit être attentifs afin d'évoluer avec son temps. Ces trois années de formation m'ont permis d'évaluer les missions de l'architecte, ainsi qu'une idée de la réalité du métier.

La licence a permis dans le cadre du projet d'apprendre la conception architecturale, mais cet apprentissage n'aurait pas été efficace sans les autres matières permettant d'avoir une culture assez élargie pour penser à tous les aspects du projet. Celles qui m'ont le plus marqué sont la sociologie, les arts plastiques, la construction et l'ambiance thermique et acoustique. En effet, les édifices du XXème siècle sont souvent pauvres en esthétique plastique, et l'aspect social dans les logements collectifs est parfois laissé à l'intérêt individuel, les notions de thermique et d'acoustique n'étaient pas forcément une priorité dans les écoles d'architecture.

Ainsi, le métier est en train d'évoluer considérablement avec une prise de conscience de l'impact de l'industrie de la construction sur l'environnement ainsi que de la mauvaise durabilité du béton. Je pense qu'une autonomie totale des édifices devrait être un objectif à atteindre et que les moyens financiers mis en oeuvre devraient être à la hauteur de cet objectif pour le bien commun, cela va avec une optimisation des techniques de construction pour réduire le gros-œuvre et limiter les déperditions thermiques. Des innovations attendent d'être mises au grand jour pour pouvoir réaliser ce type d'urbanisme pour un coût minimum.

