

60 logements secteur Paul Meurice, à Paris, 75, France

Linda Gilardone
Architecte associée
LA Architectures
Paris, France



Axelle Acchiardo
Architecte associée
LA Architectures
Paris, France



Thomas Jordy
Ingénieur
Lifteam
Paris, France



15-21 rue des frères Flaviens 75020 PARIS

LOGEMENTS

60 logements en accession et 4 locaux communs résidentiels

OPÉRATION

Secteur d'aménagement Paul Meurice
Aménageur : Paris & Métropole
Aménagement
Architecte coordinateur : BRS

MAÎTRISE D'OUVRAGE

OCDL - Groupe Giboire



Image 1 : plan de situation

GROUPEMENT DE MAÎTRISE D'ŒUVRE

LA Architectures, Architecte Mandataire
Les Saprophytes, Paysagiste
Vessièrre, BET structure bois, Béton et terre crue
Amoès, BET fluides et HQE
E² Ecallard, Économiste
AIDA, Acousticien
Nathalie Chappé, BET VRD

SURFACES

3 567 m² SHAB / 3 851 m² SDP

COÛT DE CONSTRUCTION

10 700 000 € HT

ENTREPRISES

LIFTEAM, Macro-lot clos et couvert élargi
SNIE, Électricité et photovoltaïque
ATELIER DES COMPAGNONS, CVC – plomberie
PARC ESPACE, Aménagements ext. et plantations
SCHINDLER, Ascenseurs
JEAN LETUVE, Peinture et carrelage



Image 2 : Le bâtiment © Charly Broyez

PROFIL ENVIRONNEMENTAL

Niveau E3C2 tendant vers E4C2
Label Biosourcé niveau 3
Label Biodivercity
Besoin de chauffage <16kWh/m²/An
Acoustique: +3dB des objectifs d'isolement aériens; +3dB des objectifs d'isolement aux bruits de chocs + Introduction d'un critère basses fréquences.
Objectifs réglementaires pour les isolements aux extérieurs (variant de 30 à 36db)
Chantier propre: dont 100% de valorisation des déchets de chantier

1. Contexte et genèse du projet

1.1. Concevoir et construire des logements à Paris XX^{ème}

Cette consultation à charge foncière fixe, associant un promoteur à un architecte a été lancée par Paris & Métropole Aménagement courant 2018.

L'îlot E1 est la dernière parcelle du secteur Paul Meurice pensé par les architectes-urbanistes coordinateurs BRS Architectes Ingénieurs. Ce projet vient clôturer l'aménagement de la Zac de la Porte des Lilas qui a débuté en 2007 avec la création de l'esplanade qui couvre le boulevard périphérique et relie les villes de Paris, Le Pré Saint-Gervais, Bagnolet et Les Lilas.

Cette consultation réunissait plusieurs enjeux: renouvellement des modes d'habiter, exemplarité environnementale et maîtrise des coûts de sortie des logements.

Les ambitions de l'aménageur et de la ville de Paris en termes d'exemplarité écologique ont été largement mises en avant par notre groupement de MOE et soutenues par la MOA. Pour faire la synthèse d'enjeux parfois paradoxaux – rationalité de la construction bois, variété des modes d'habiter, efficacité environnementale carbone et thermique – le projet a nécessité deux ans d'études intenses et complexes, complétées d'une présence accrue et renforcée de la MOE en phase chantier. Un effort important, et un engagement de tous les instants de la part de l'ensemble des acteurs : construire plus durable dans des contextes urbains complexes est un exercice difficile qui demande une grande ténacité, parfois contre vents et marées ! C'est l'envie de construire mieux qui a permis à une équipe de personnes engagées et sincères de porter ici un projet bas carbone complexe pour défendre un élément qui reste essentiel à tout projet : le génie du lieu, l'inscription dans le site, l'ancrage de l'habiter.



Image 3 : Le bâtiment dans son contexte urbain © Charly Broyez

1.2. La genèse : Construire la 'dernière pièce' du quartier Paul Meurice

« Pour ce programme immobilier, Paris & Métropole Aménagement souhaite promouvoir la réalisation d'un projet qui puisse être un véritable démonstrateur des ambitions de la Ville de Paris spécifiquement dans deux domaines : les modes d'habiter et la réponse aux enjeux de la ville durable. En particulier, Paris Batignolles Aménagement souhaite faire émerger à travers ce projet une programmation répondant à des besoins de logements moins standards. Pour cela, il est attendu des opérateurs une réflexion sur le processus de production des logements : innovation dans les modalités de commercialisation, participation des acquéreurs à la conception », Extrait du RC, février 2018

1.3. Le projet

ME1, la dernière parcelle du secteur Paul Meurice

Dernier maillon du secteur Paul Meurice, le lot E1 s'inscrit dans une logique de mixité urbaine. Il doit faire le lien entre les ensembles imposants de la porte des Lilas à l'Ouest et le tissu lilasien traditionnel à l'Est. Ce dernier développe un paysage urbain à l'échelle du faubourg, avec un réseau de venelles en impasses. Cachées, les venelles envahies de vignes vierges confèrent à ce tissu, outre sa dimension domestique, un aspect pittoresque qui produit le génie du lieu.

Dans ce contexte, le parti pris urbain est double. Il s'agit tout d'abord d'imprégner les nouveaux bâtiments de l'ambiance des venelles en les organisant autour de deux espaces, généreusement végétalisés et facilement appropriables par ses habitants. Il s'agit aussi d'assurer une transition entre la densité forte de la ZAC et celle du tissu lilasien traditionnel par un travail fin d'épannelage des volumes.

Transposer le génie du lieu à l'échelle du collectif

L'intention du projet est de penser l'îlot comme un hameau vertical où se transpose à une échelle collective la convivialité des villas voisines. Cette volonté est sous-tendue par une approche du vivre-ensemble pensée à partir de l'échelle et de la qualité des espaces qui séparent la rue et le logement. L'auvent, la cour, les locaux communs et partagés, l'escalier, les terrasses et les loggias sont autant d'espaces où la transition entre le public et le privé se fait et se pense.

Faire le lien par la volumétrie

Comme celle du reste de la ZAC, la densité de l'îlot E1 est élevée. Pour autant, un travail fin sur l'épannelage permet d'atténuer la densité ressentie en cœur d'îlot mais également depuis la rue tout en répondant aux objectifs de surfaces de 4000 m² de SDP du cahier des charges concours.

L'ambition est de donner à cette opération collective dense un caractère intermédiaire. Pour ce faire, les deux bâtiments reposent sur deux socles, s'élevant au Sud en R+1 et au Nord en R+2. En épaississant le bâtiment à 13 mètres sur ces premiers niveaux, le projet parvient à ménager de nombreux retraits en partie haute qui atténuent la densité ressentie de l'opération. L'échelle perçue est donc celle des socles qui fait écho à celle des villas voisines. Par ailleurs, sur la rue des frères Flavien, les deux têtes de proue des bâtiments concentrent un épannelage important afin d'assurer une transition douce entre le bâtiment R+5 de la ZAC et les constructions individuelles et les petits collectifs des villas.

2. L'opération

2.1. Organisation fonctionnelle

Principes fonctionnels

Les deux bâtiments de logement s'organisent autour d'une venelle centrale formant une séquence d'entrée à l'ombre d'une pergola.

Au rez-de-chaussée, cette venelle arborée permet l'accès aux différents halls et aux locaux vélos qui s'y répartissent.

Sur la rue des frères Flavien, les pignons sont occupés au rez-de-chaussée par des locaux communs résidentiels et locaux vélos. Sur la rue Bessie Coleman en revanche, l'allège des logements à RdC, une épaisseur de plantations ainsi que la pente descendante de la rue permettent d'intimiser les logements.

En fond de parcelle, une liaison piétonne avec la parcelle E2 permet d'envisager des synergies avec le bâtiment voisin accueillant une crèche.

Les quatre noyaux de circulations verticales desservent ensuite les logements sur 6 niveaux (R+5). Majoritairement traversants, ces logements disposent tous d'une terrasse ou d'une loggia à partir du T2.

Les réductions progressives de l'épaisseur du bâtiment du fait de l'intégration des terrasses créent des diversités de typologies de logement. Sur les 60 logements qui composent ce projet, pas un seul logement n'est identique, chacun à sa spécificité avec ses adaptations et ses «arrangements acquéreurs».

Les circulations palières aux étages sont complétées par des locaux communs répartis dans l'opération, élargissement de la circulation qui permet d'envisager des usages diversifiés. Quatre locaux, représentant plus de 90 m² SU ont été répartis à différents endroits dans les deux bâtiments. Des ateliers de co-conception permettront aux habitants d'en définir les futurs usages.

Les espaces extérieurs

Annoncé par une bande de verdure en pied d'immeuble, le « permis de végétaliser » de la mairie de Paris nous a permis de végétaliser le large trottoir ainsi que les pieds de façades grâce à des végétaux grimpants, le végétal se développe dans l'opération pour favoriser la biodiversité.

La venelle centrale est le lieu de la déambulation des habitants, intégrant également des espaces privatifs devant les logements à rez-de-chaussée. Reprenant le vocabulaire des cours intérieures parisiennes, le végétal compose également avec un revêtement extérieur en béton de réemploi.

Les séparations publiques/privées s'opèrent avec un subtil jeu de frontage végétaux et mobilier, plutôt qu'avec des clôtures. La présence de végétal sur le terrain est renforcée par l'utilisation de la toiture comme surface végétalisée, celle-ci accueille également des refuges à insectes.

La complexité de concevoir 60 logements sur mesure

Pour mieux répondre aux enjeux de la consultation, la MOA a souhaité proposer une méthodologie supposée impliquer les futurs acquéreurs dans la conception des logements : taille, granulométrie, agencements... L'objectif initial était d'offrir des logements plus proches des aspirations des habitants.

Pour le mettre en place la MOA a choisi de s'appuyer sur l'offre proposée par la plateforme numérique «HABX» pour mobiliser et associer les acquéreurs à la conception des logements, sur les phases d'avant-projets.

Si l'idée est louable, ce projet reste un démonstrateur que la méthode et le process pour engager une réflexion sur la modularité, l'évolutivité ou la conception embarquant les habitants ne sont pas encore tout à fait adaptés à la temporalité des études de la MOE, ni à la complexité de certains projets. Piste à creuser pour l'avenir, peut-être en embarquant davantage les architectes dans le process de programmation en amont des opérations.

2.2. Architectures, Matières, Matériaux

Principes volumétriques

Sur ce lot démonstrateur des enjeux de la ville durable, la réponse sociale sur d'autres modes d'habiter se doit d'être soutenue par une architecture frugale et à très forte valeur ajoutée du point de vue environnemental. Aussi, les façades expriment les techniques constructives bas carbonées.

Le socle est constitué d'une ossature bois à remplissage ouate de cellulose, isolé par l'extérieur en fibre de bois puis enduit (enduit à la chaux).

En étage, la structure bois se traduit en façade par un bardage. L'application d'un saturateur gris sur le bois permettra d'assurer au maximum un vieillissement du bois homogène dans le temps

Pour appuyer la dualité du socle et des étages, les ouvertures sont traitées différemment. En partie basse, les allèges pleines permettent de maintenir l'intimité des logements et les occultations se font par le biais de persiennes accordéon en bois. En partie haute, les ouvertures toute hauteur sont occultées par des stores à projection qui assurent également un rôle de brise-soleil.

Pour pallier la longueur de la façade de la rue Bessie Coleman, le projet développe en deux points des bow-windows. Au-delà de l'enjeu urbain et typiquement parisien, ce traitement offre un espace atypique au logement que les habitants peuvent mobiliser pour différents usages : cuisines, vérandas, bureaux ou extension du séjour.

3. Les choix techniques constructifs

3.1. Choix techniques

Bilan carbone et matériaux biosourcés

Le projet est pensé dans une approche constructive bas carbonée. Il s'inscrit dans le label E+C-, atteignant le niveau E3+30% C2. Le poids en énergie grise de tous les matériaux est ainsi compté, en faveur des matériaux à faible impact environnemental ou recyclés. L'intérêt des matériaux bio sourcés prend également tout son sens pour un produit de construction : au-delà de la réduction de l'énergie grise mobilisée pour sa production, le matériau est valorisé pour sa capacité à stocker le carbone qui ne sera pas rejeté dans l'atmosphère.

Ainsi, la part belle dans la construction est faite au matériau bois, et le volume de béton mobilisé est réduit à son strict minimum : locaux techniques, sous-bassements en RdC et cages d'escalier pour le contreventement.

Performance énergétique

De par les engagements à limiter la consommation d'énergie par m², le projet est dans une démarche de conception passive. Les besoins de chauffage peuvent en effet être réduits par l'optimisation des apports extérieurs (notamment solaire), des apports intérieurs, et par une conception bioclimatique du bâtiment.

À cette fin, l'enveloppe du bâtiment est très performante, tout en préférant des matériaux nobles d'un point de vue environnemental. De plus, la perméabilité à l'air est traitée pour respecter des objectifs ambitieux. Un suivi particulier lors de la mise en œuvre des matériaux est réalisé afin de garantir les meilleurs résultats. Dans le cadre de la conception passive du projet, chaque point sensible de l'enveloppe doit être optimisé, c'est pourquoi les ponts thermiques en ossature bois ou en isolation thermique par l'extérieur ont été étudiés et traités.

La chaufferie biomasse et les panneaux solaires installés dans cette opération permettent également d'envisager la production et l'usage d'énergies renouvelables à l'échelle de l'habitat.

Panneaux photovoltaïques et végétalisation en toiture

Des panneaux photovoltaïques en toitures sont installés afin de produire de l'électricité locale et renouvelable. La production d'électricité est directement injectée au réseau. La revente de l'énergie à ENEDIS permet de réduire les charges de copropriété.

Les toitures combinent végétalisation et panneaux photovoltaïques on pale de toitures « biosolaires », cette double combinaison est assez peu commune sur un plancher bois et a nécessité beaucoup d'adaptations pour voir le jour.

Chaufferie biomasse

La production de chaleur collective pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire est assurée par deux chaudières biomasse situées au sous-sol.

Ces chaudières biomasses fonctionnent comme des appareils de chauffage par combustion classique, sauf qu'elles utilisent le bois comme combustible. Les silos sont positionnés en sous-sol du bâtiment sud avec un accès direct depuis la façade pour faciliter l'accès au camion lors de la livraison.

Récupération des eaux de pluies

Dans certains logements, les sanitaires sont directement alimentés par une cuve de récupération des eaux pluviales enterrée sous le bâtiment, celle-ci récupère les eaux des toitures du bâtiment. Cette installation a nécessité un double réseau.

Acoustique

Sur des bâtiments des logements collectifs en accession, l'acoustique est un sujet fondamental. C'est pour cette raison que nous avons fait le choix, dès le début des études, d'être au-dessus des seuils réglementaires sur certains paramètres, notamment ceux les plus sensibles à la structure bois :

- +3dB des objectifs d'isolement aériens
- +3dB des objectifs d'isolement aux bruits de chocs
- Introduction d'un critère basses fréquences
- Objectifs réglementaires pour les isolements aux extérieurs (variant de 30 à 36db à cause de voies classées).

Les mesures acoustiques de réception ont mis en évidence un confort optimal : les niveaux de bruit de chocs $L'_{nTw} + C_{i50-2500}$ Hz atteignent des valeurs de l'ordre de 45 dB, soit plus de 10 dB que ce qu'impose le label NF Habitat. Les Isolements aux bruits aériens entre logements sont également très bons : $D_{nTw} + C \geq 60$ dB, des résultats à faire pâlir les constructions traditionnelles en béton.

3.2. Choix constructifs

Les solutions techniques constructives des murs à ossature bois mises en œuvre répondent aux problématiques suivantes:

- Exigences de performance thermique et confort d'été
- Traitement de l'acoustique extérieure et intérieure
- Réduire le bilan carbone du bâtiment

Ainsi au total ce sont 114kg de matière biosourcée /m² de plancher qui sont mis en œuvre (calcul effectué sur le macro- lot Lifteam).

Les façades ossature bois préfabriquées

Les façades sont des murs à ossature bois préfabriqués en atelier Ecotim (Savoie) intégrant dès l'usine le maximum d'éléments, dans l'optique d'optimiser des temps de chantier.

La façade « socle » enduit

Ces façades d'aspect monolithique et sans recoupement sont constituées, de l'extérieur vers l'intérieur : un enduit à la chaux, de la laine de bois rigide isolante (Pavatex) et pare-pluie, un panneau Fermacell de 12,5 mm d'épaisseur, un isolant biosourcé en ouate de cellulose, un OSB support de pare-vapeur, puis un doublage acoustique isolé avec une laine de verre. Durant les études, une hypothèse a été poussée en isolation par matériau chaux-chanvre projeté. Les différents échanges et arbitrages entre acoustique, économie et corpus réglementaire existant nous ont amenés à construire cette solution qui possède les Avis Techniques nécessaires.

Les façades « étages » avec bardage

Ces façades, créant un volume découpé de terrasses et retraits, sont constituées : d'un bardage mélèze (finition saturateur) avec modénatures verticales, isolation laine de roche (écran feu), OSB, laine de verre entre ossature, pare-vapeur et doublage intérieur.

Pour ce projet en 3^{ème} famille, l'application du guide « bois construction et propagation du feu par les façades » a conduit à des choix constructifs, notamment les tableaux acier des menuiseries et les déflecteurs, intégrés au projet comme marqueurs d'étages et délimitation des terrasses.



Images 4–5 : Prototype de façade, servant à la représentation des techniques et des matériaux de façades – printemps 2021 © Charly Broeyz

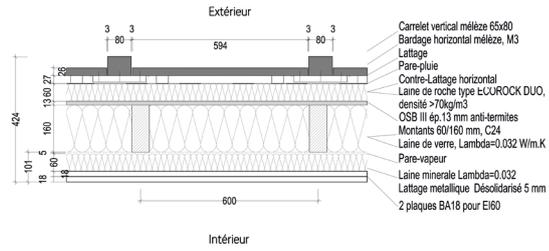
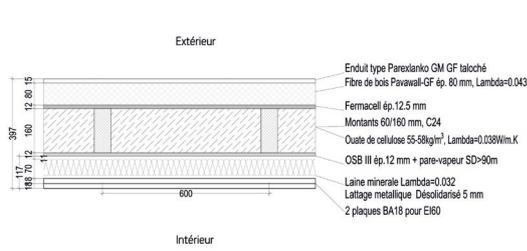


Image 6 : Choix constructifs – socle
Coupe façade en plan éch.1/20

Image 7 : Choix constructifs – étage
Coupe façade en plan éch.1/20

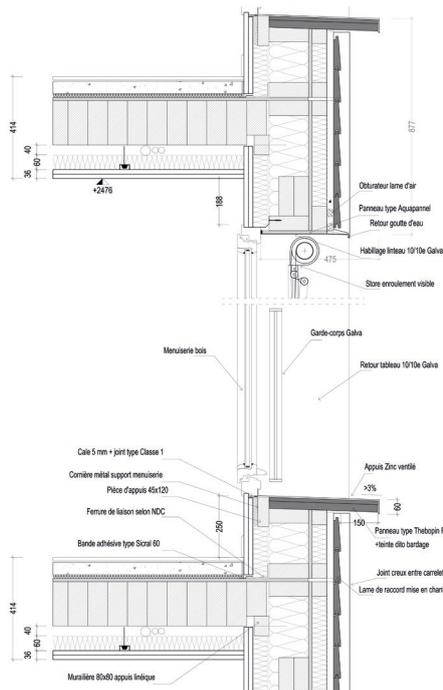
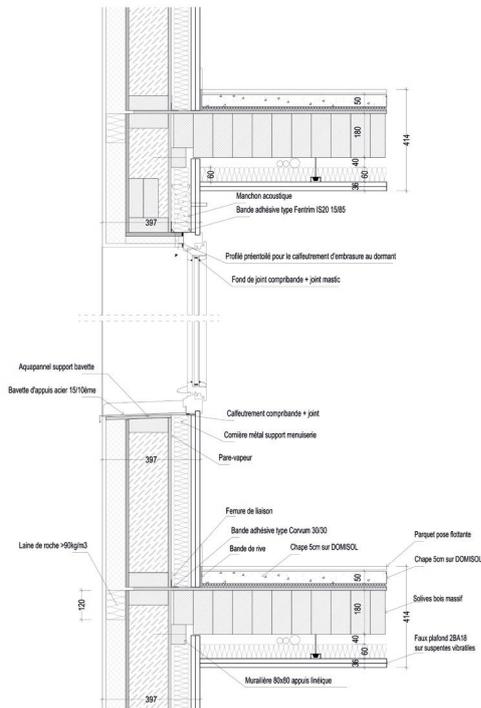


Image 8 : Choix constructifs – socle
Coupe verticale

Image 9 : Choix constructifs – étages
Coupe verticale

Les planchers bois

Les dalles entre niveaux sont des planchers solivés en bois massif reconstitués. Le bois massif en épicéa de France a été privilégié pour l'ensemble des planchers des logements (complétés par une chape flottante) et toiture végétalisée. L'utilisation de bois lamellé-croisé – français – est limitée aux terrasses accessibles. L'ensemble de la structure est doublé pour répondre aux exigences réglementaires actuelles en habitation 3^{ème} famille.

La structure bois

Les refends sont majoritairement prévus en structure bois, complétés par des poutres métalliques pour les retraits de façade.

Chaque refend est désolidarisé, doublé par lame d'air (2cm) acoustique.

Mixité constructive

Un certain nombre d'enjeux et de contraintes nous a conduit à adapter les techniques constructives en bois et à les coupler avec d'autres systèmes. Ainsi, chaque matériau est utilisé à sa juste place, tant structurelle que pour son apport de confort (thermique, acoustique, hygrothermique).

Introduction d'éléments en béton armé

La constitution du terrain et son histoire (ouvrages de dépollution enterrés) a conduit à fonder le bâtiment sur pieux. L'utilisation du béton armé a donc été par ailleurs optimisée, avec une réduction aux locaux techniques enterrés strictement nécessaires et aux cages d'escalier servant de contreventement. Ce sous-bassement en béton sert d'assise pour les murs ossatures bois qui sont ainsi séparés du sol et de son humidité. Dans une logique de réduction du poids carbone des ouvrages, un travail poussé a été effectué par l'entreprise avec un fournisseur de pré-mur pour intégrer du béton bas carbone dès la préfabrication.

L'utilisation de l'acier, imposé par la logique fonctionnelle

Les volumes du programme étant complexes pour offrir un espace extérieur à un maximum de logements, les poutres de reprise en acier étaient ici inévitables. Tout en limitant l'utilisation de ce matériau énergivore, la mixité bois-métal permet de réduire les hauteurs de plancher, et se met au service des espaces intérieurs.

Le second œuvre : matériaux bio et géosourcés recyclés

La terre crue, marque de fabrique du projet dès les premières intentions, est utilisée sous forme de plaques enduites en cloisons intérieures.

Dans les finitions, l'utilisation de matériaux biosourcés a été recherchée : habillages acoustiques en bois et laine de bois, parquet massif... Les matériaux recyclés sont également privilégiés en revêtement de sol : béton avec agrégats de réemploi et carrelage en coquilles de moule et porcelaine recyclée (composées à minima de 75% de déchets solides). Dans le souci de la qualité de l'air, les peintures et revêtements ont tous un classement COV A+.