



© CAUE 93

RETOUR SUR

LA REQUALIFICATION DE LA RÉSIDENCE PAUL LANGEVIN

Relecture d'une réhabilitation thermique en ANRU 1

à **Montfermeil (Seine-Saint-Denis)**

à retrouver sur www.caue-idf.fr

L'Observatoire de la qualité architecturale du logement en Île-de-France des Conseils d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement d'Île-de-France, soutenu par la Direction Régionale des Affaires Culturelles d'Île-de-France



**PRÉFET
DE LA RÉGION
D'ÎLE-DE-FRANCE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Retrouvez l'ensemble des entretiens et des analyses menés par l'Observatoire sur le site internet des CAUE d'Île-de-France : www.caue-idf.fr

L'Observatoire est un outil évolutif de ressources partagées. Il a été créé en 2005 par les CAUE d'Île-de-France à la demande de la Direction Générale du Patrimoine et de la Direction régionale des affaires culturelles de la région Île-de-France. Cette demande provenait d'un constat simple : l'absence de recensement qualitatif argumenté et la nécessité de réunir et de sélectionner selon des critères raisonnés des opérations de logement de qualité.

La mission confiée aux huit CAUE franciliens est de :

- collecter et analyser les informations relatives à la qualité des objets construits,
- présenter, au plan régional, une collection argumentée d'opérations qui font référence en la matière,
- créer les conditions d'émergence d'un débat pour l'animation d'un réseau.

L'Observatoire développe ainsi une réflexion approfondie sur la qualité architecturale de l'habitat qu'il diffuse par la rédaction de retours d'expérience et de publications, l'animation de séminaires de réflexion, le montage d'expositions et de visites d'opérations.

Depuis 2020, l'Observatoire concentre ses actions et réflexions sur le lien entre qualité du logement et rénovation énergétique. Au-delà des objectifs de performance énergétique poursuivis, quels sont les effets de ces opérations sur la qualité architecturale et urbaine du logement collectif ?

En 2023, l'Observatoire a souhaité porter un nouveau regard sur son corpus en questionnant, 15 ans après, des opérations analysées. L'objectif est de documenter ce qui fait encore aujourd'hui la qualité des logements et la manière dont ils évoluent face aux enjeux climatiques et sociétaux.

Deux opérations livrées en 2007 ont fait l'objet d'une nouvelle visite et d'une relecture :
- 12 logements sociaux en construction neuve THPE et réhabilitation à Paris (15e) par Koz architectes ;
- la requalification de la résidence Paul Langevin à Montfermeil (93) par Alexandre Elefant architecte.

Ces deux exemples sont des réhabilitations - l'une partielle, l'autre lourde - permettant de prolonger l'habiter sur leurs parcelles. Il est instructif d'observer aujourd'hui la tenue de ces interventions et de ces choix architecturaux.

01

REPÈRES

Page 3

02

CONTEXTE DU PROJET

Pages 4 - 11

03

RELECTURE 15 ANS APRÈS

Pages 12 - 23

04

FICHE TECHNIQUE

Page 24

REPÈRES

LOCALISATION

Rue Paul Langevin
93370 Montfermeil

BÂTIMENT D'ORIGINE

MAÎTRISE D'OUVRAGE

Orly Parc

MAÎTRISE D'OEUVRE

Bernard Zerfuss
Christian Ottin

DATE DE CONSTRUCTION

1960

TYPLOGIE

Immeuble barre de logements collectifs
au sein d'un grand ensemble

PROGRAMME

105 logements sociaux

PROJET DE RÉHABILITATION

MAÎTRISE D'OUVRAGE

OPIEVOY

MAÎTRISE D'OEUVRE

Architecte : Alexandre Elefant architecture
Coloriste : Dominique Pellequer ;
Bureau d'études : IPC ; Entreprise générale
résidentialisation : JP Lefèvre ;
Entreprise générale réhabilitation : SEE Siméoni

DATE DE LIVRAISON

Juin 2007 (réhabilitation) et novembre 2008
(résidentialisation)

PROGRAMME

Démolition de 20 logements, réhabilitation et
résidentialisation de 35+55 logements en site
occupé

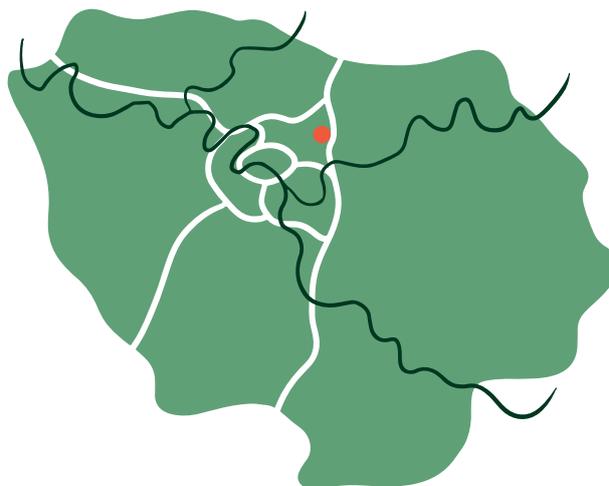
SURFACES

5 700 m² (6870 m²)

COÛT À LA LIVRAISON

4.6 millions d'euros € HT HT (2007)

Publication de l'analyse initiale en 2011
- en téléchargement :
www.caue-idf.fr



La résidence Paul Langevin est implantée au sud de la Cité des Bosquets sur la commune de Montfermeil. Elle est intégrée dans le périmètre de rénovation urbaine du quartier du Plateau Clichy-Montfermeil depuis 2004. Elle fut l'une des premières opérations de requalification, au sein de ce quartier, illustrant l'ambitieux programme national de rénovation urbaine de l'ANRU. Au vu de l'état de dégradation des logements et de leurs abords, sa réhabilitation était devenue une nécessité. L'immeuble d'origine a été partiellement démoli puis divisé en deux îlots ; ceux-ci ont été réhabilités en 2007 et résidentialisés en 2008.

La conception architecturale et le chantier ont été confiés à un architecte maître d'oeuvre, Alexandre Elefant, qui avait déjà expérimenté ce type d'intervention en site occupé. Dans un registre respectueux de l'architecture d'origine dessinée par Bernard Zehrfuss, cet architecte a su mettre en lumière le potentiel de la conception d'origine. Antérieure à la RT 2007, la rénovation thermique a consisté à isoler et à protéger par un habillage extérieur l'immeuble barre des années 1960.

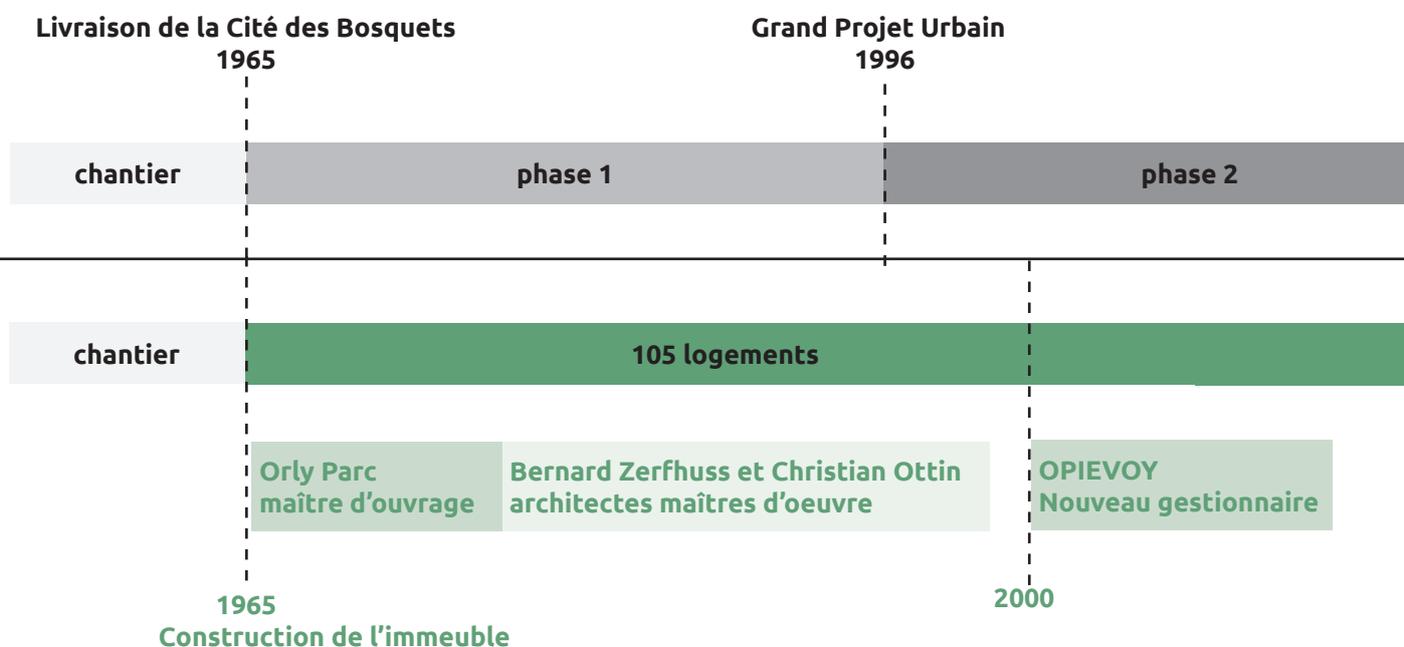
Le retour d'expérience consiste à se réinterroger aujourd'hui sur cette rénovation thermique livrée il y a plus de 15 ans :

- . sur la pérennité et sur la durabilité des vêtements et enveloppes, réalisées avec des matériaux peu écologiques et souvent à base de matière polymère (panneaux de résine stratifiés).
- . sur la capacité d'adaptation de l'opération aux changements climatiques.

CONTEXTE DU PROJET

CONTEXTE URBAIN

PROJET



Frise des moments clés

ANALYSE INITIALE

En 2011, repérée par l'intermédiaire d'un palmarès (Les Clés de l'Habitat Durable en Seine-Saint-Denis), cette opération de requalification a fait l'objet d'une analyse et d'une publication sur le site de l'Observatoire. Plusieurs éléments de qualité du projet ont été examinés.

INSERTION URBAINE

Les CAUE ont salué la réflexion portant sur des démolitions ciblées suivies d'une réhabilitation.

La démolition a permis la création de deux nouvelles voies facilitant l'accès aux équipements scolaires, ainsi qu'une gradation des espaces publics aux espaces privés pour les habitants.

En face sud, proche du parvis des écoles, ces deux unités réhabilitées officialisent l'entrée principale du groupe scolaire ; celui-ci est desservi par une nouvelle voie est-ouest, qui n'était à l'origine qu'un simple chemin de traverse (la rue Paul Langevin), et par une nouvelle voie nord-sud (la rue Degas), qui dessert le coeur du quartier.

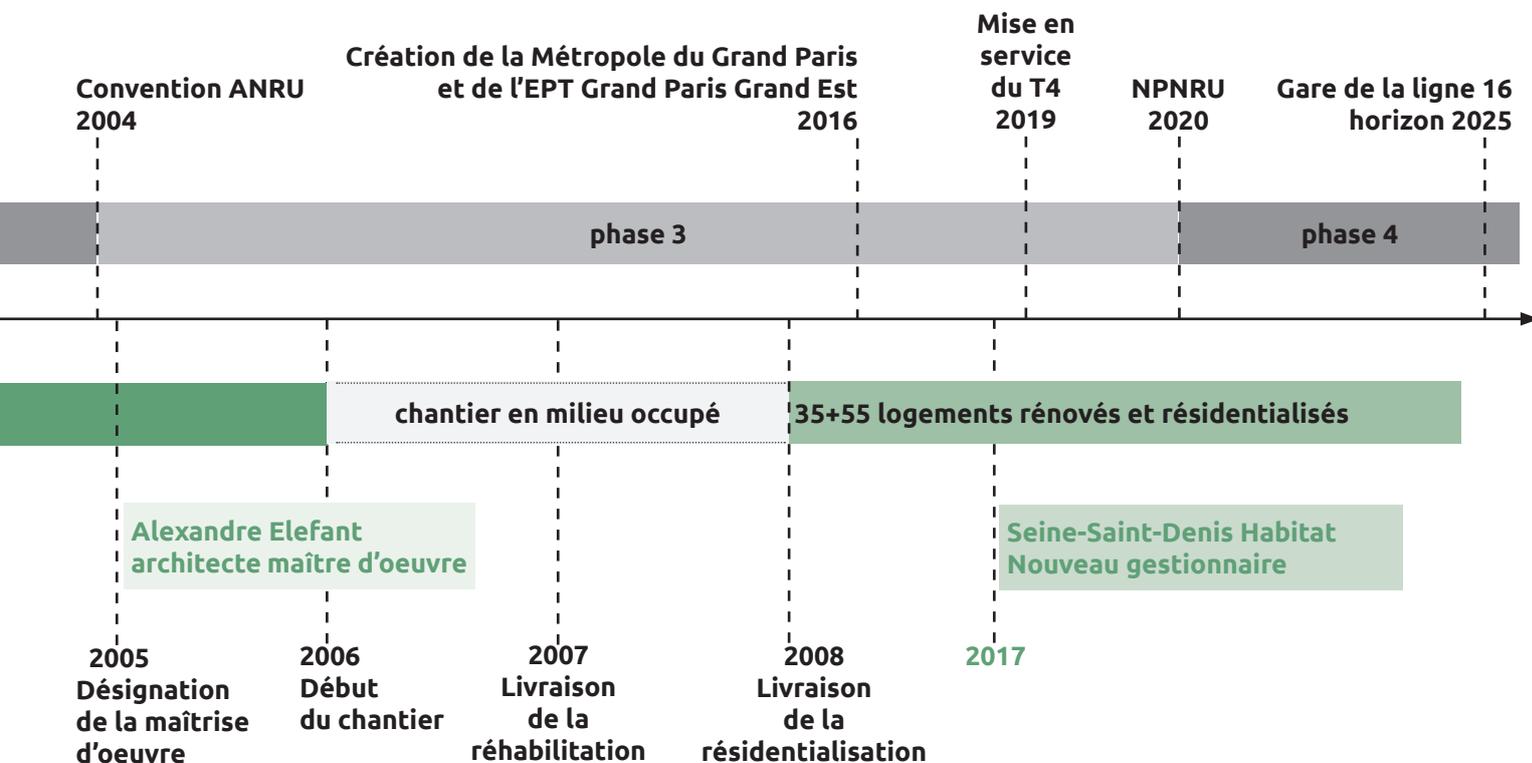
Découpés de façon asymétrique, les

deux îlots résidentialisés encadrent les espaces publics.

Au nord, en pied d'immeuble, l'architecte a ajouté des halls d'entrée ; ces extensions protégées par un auvent renforcent la visibilité des entrées ainsi que les seuils et transitions entre espaces publics et îlots résidentiels.

DIMENSION ESTHÉTIQUE ET PATRIMONIALE

Le dessin des nouvelles façades reprend les principales caractéristiques du bâtiment d'origine, avec l'apport d'une coloriste, Dominique Pellequer :
- habillage des façades et des pignons, impostes, meneaux et allèges par bardages de couleur blanche, noire, et brune ;



- habillage des nez de plancher par capots aluminium laqué noir en étage ;
- traitement des soubassements par briques de béton de couleur claire.

Les pignons, ponctués de quelques ouvertures, sont traités avec un bardage en panneaux de résine sombre de la même matière que les allèges.

CHOIX CONSTRUCTIFS, TECHNIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX

L'architecte a proposé une réhabilitation des logements (remplacement des équipements sanitaires et remplacement des menuiseries extérieures), ainsi qu'une isolation thermique par l'extérieur.

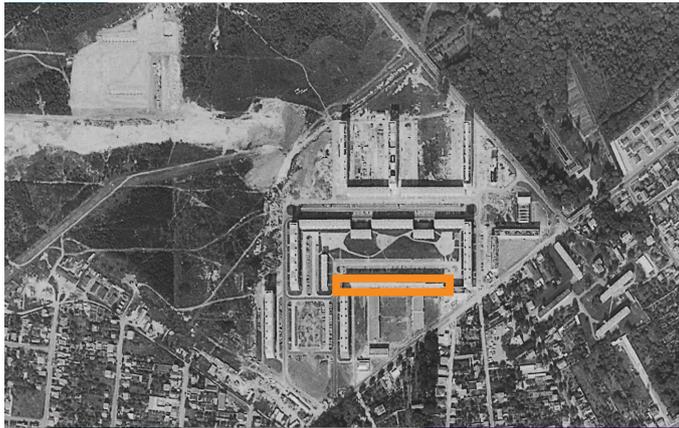
Ce choix a permis de protéger le béton, de réduire les ponts thermiques et donc de réduire les consommations de chauffage. Un système de ventilation a aussi été mis en place. Ainsi, les effets de parois froides, de condensation et d'humidité ont été résolus.

FONCTIONNALITÉ, VALEUR D'USAGE ET HABITABILITÉ

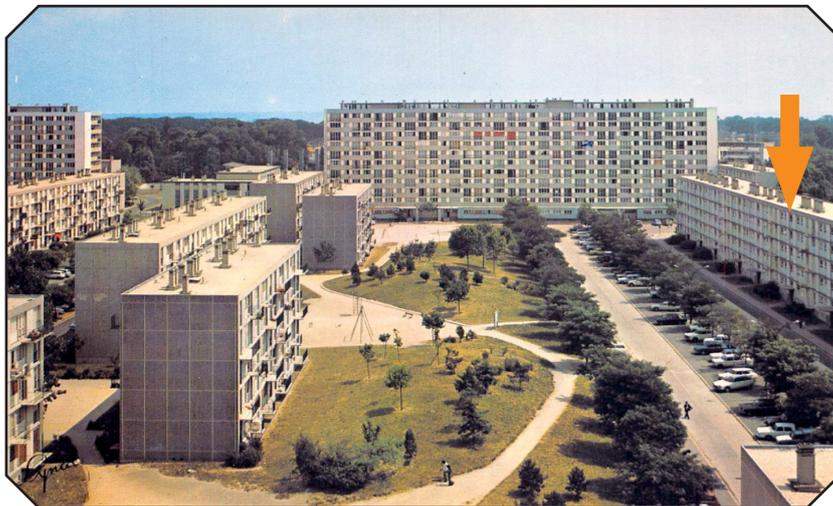
Dans les appartements, des solutions simples, cohérentes et économiques ont été apportées : travaux de plomberie et d'électricité, amélioration des équipements de cuisine et des équipements sanitaires, réfection des cloisons dégradées par l'humidité, installation de lave-linge.

Les balcons du rez-de-chaussée ont été supprimés pour limiter les tentatives d'effraction par les façades, la disposition « en quinconce » des balcons permettant à l'origine d'escalader la façade d'un étage à l'autre sur toute la hauteur du bâtiment. Ceux des étages ont été semi occultés avec une maille métallique perforée, permettant de préserver l'intimité tout en laissant passer la lumière.

CONTEXTE INITIAL



Vue aérienne, 1965, bordée par la forêt de Bondy et un quartier résidentiel, la cité est limithrophe avec la ville de Clichy-sous-Bois - source : Géoportail 93



Carte postale, les Bosquets, Montfermeil, à la livraison - source : Retrogéographie



© Alexandre Eléfant architecte



© Alexandre Eléfant architecte



© Alexandre Eléfant architecte

Vues sur le bâtiment d'origine - ci-dessus, de haut en bas, façade sud, façade nord, chemin de traverse au sud

DE 1965 À L'ANRU

La résidence a été construite en 1965 au sein du quartier des Bosquets, au nord de Montfermeil. Au milieu de ce grand ensemble - implanté en bordure de forêt sur un vaste plateau - elle constituait la seule unité de logements sociaux, construite par la société d'HLM Orly Parc. L'immeuble bénéficiait d'une situation urbaine équitable par rapport aux autres immeubles. Elevé sur R+4, il comportait initialement 105 logements répartis sur 10 cages d'escalier. Ces logements présentaient des qualités (traversants, séjours orientés au sud, balcons, rangements et caves).

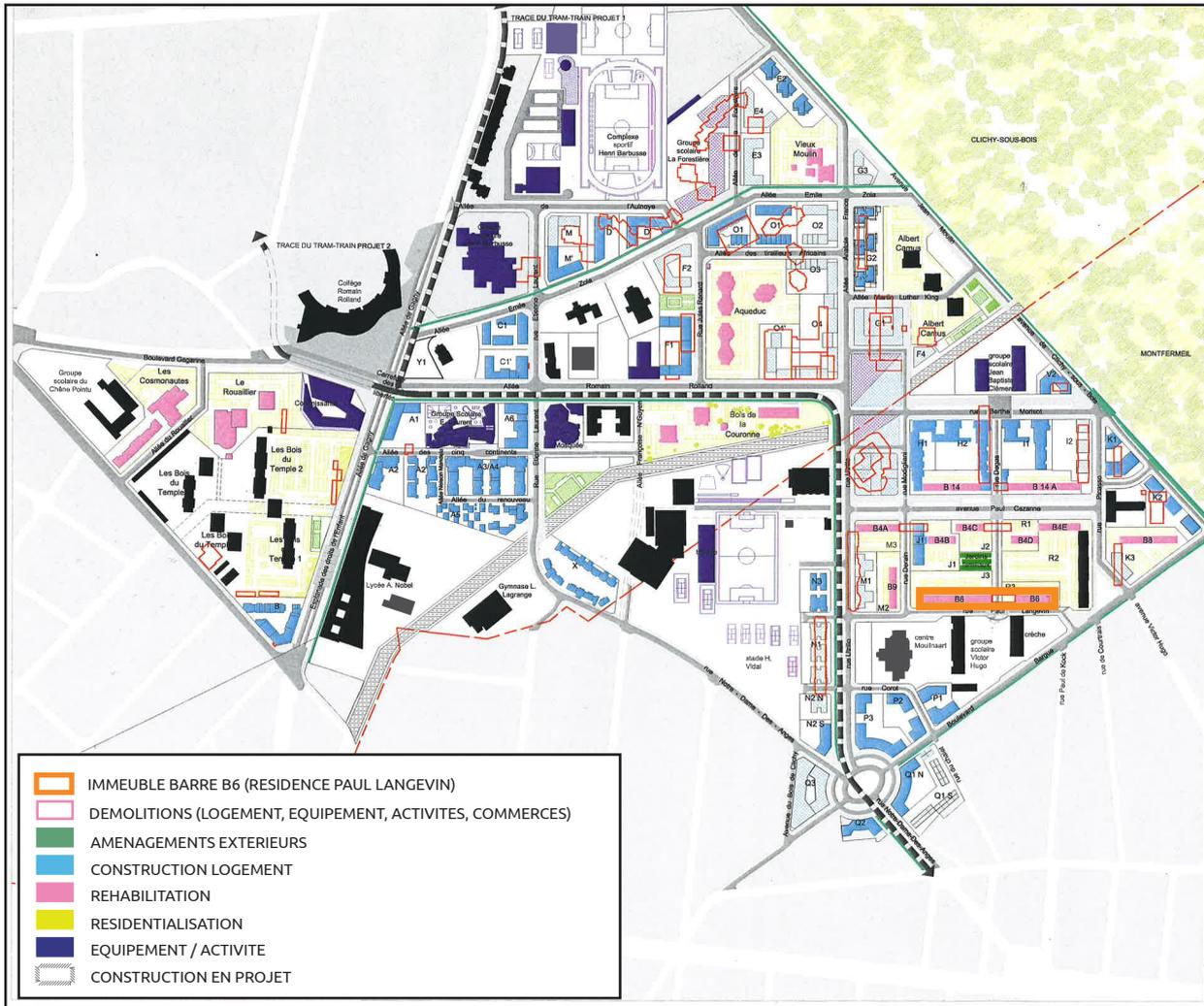
La Cité des Bosquets, construite entre 1960 et 1965 par les architectes Bernard Zerhuss et Christian Ottin constituait un parc de copropriétés

de 1 543 logements ; l'immeuble de logements sociaux était l'exception. Cette utopie moderne, portée par l'Etat, proposait aux futurs habitants de vivre dans un cadre naturel à 15km de Paris, et à proximité immédiate du futur tracé de l'autoroute A 87. Finalement, cet axe qui devait desservir les deux pôles de développement du nord-est de l'Île-de-France en reliant Roissy au nord, et Marne-la-Vallée à l'est, sera abandonné. Son abandon pénalisera les copropriétés qui rencontreront dès le début des problèmes de commercialisation. À partir de 1975, le Grand Ensemble, étendu du bas Clichy au Plateau de Montfermeil, connaît une paupérisation croissante, des problèmes de salubrité, de dégradation et de violence. Le plan d'aménagement reste incomplet, l'abandon du projet autoroutier ayant laissé les deux villes

avec un tissu urbain déstructuré et dans une situation d'enclavement.

Sur Montfermeil, la SCI des Bosquets est déclarée en faillite en 1980. Sur le site sont engagées les premières interventions publiques (les premiers dispositifs sociaux : comité local pour l'emploi, contrat de solidarité, comité local pour la santé, écoles classées en ZEP), et en faveur du rachat des logements par les bailleurs. En 1982, l'ODHLM 93 se voit attribuer la mission d'acquiescer les 2/3 de la cité. À partir de 2000, le parc social d'Orly Parc sera repris par l'OPAC OPIEVOY qui deviendra le nouveau propriétaire et gestionnaire de cet immeuble.

En 2005, l'OPIEVOY lance une consultation pour la requalification de la résidence Paul Langevin.



Secteur Clichy-Montfermeil - Composition urbaine - Typologie des opérations - Etat futur - 2004 - données fournies par l'agence Bécard/AREP/AFTRP

La consultation a été remportée par l'agence Alexandre Elefant Architecture, pourvue d'une bonne expérience de la réhabilitation et d'une excellente connaissance du terrain. Ce sera la première opération de travaux réalisée dans le cadre du PNRU du Plateau.

En 2017, Seine-Saint-Denis-Habitat acquiert la propriété et la gestion locative de cet immeuble réhabilité.

ETAT DES LIEUX AVANT TRAVAUX

L'immeuble Paul Langevin souffrait d'une désorganisation des espaces extérieurs et d'une dégradation générale du bâti. La gestion des poubelles en sous-sol par un système de vide-ordures posait problème, les caves étaient dégradées. Les balcons

des RDC en partie sud étaient souvent « visités » (problème de vandalisme et de squats). Les halls, en partie nord, d'une superficie très réduite, n'assuraient pas la fonction de transition entre l'espace public et l'espace privé.

Le problème d'humidité au sein de l'immeuble était général. En façade, les menuiseries en bois étaient en simple vitrage. Elles ne garantissaient aucun confort thermique ni étanchéité. Les cloisons entre cuisine et salle de bains étaient totalement altérées par l'eau qui s'y était accumulée. L'électricité n'était plus aux normes et l'acoustique médiocre.

Le quartier était perçu de manière négative. L'intervention prévoyait d'inverser le processus de dégradation, de porter une attention forte au

parti architectural, de réfléchir à des démolitions ciblées pour mettre en valeur les atouts du site.

La résidence était marquée par l'existence d'un passage piéton engazonné mal défini entre le bâtiment et le groupe scolaire au sud. Il s'agissait de réorganiser les voies publiques et de créer une gradation spatiale entre les voies, les halls orientés au nord et la restructuration des espaces publics aux abords des écoles, au sud.

À LA LIVRAISON

Avant



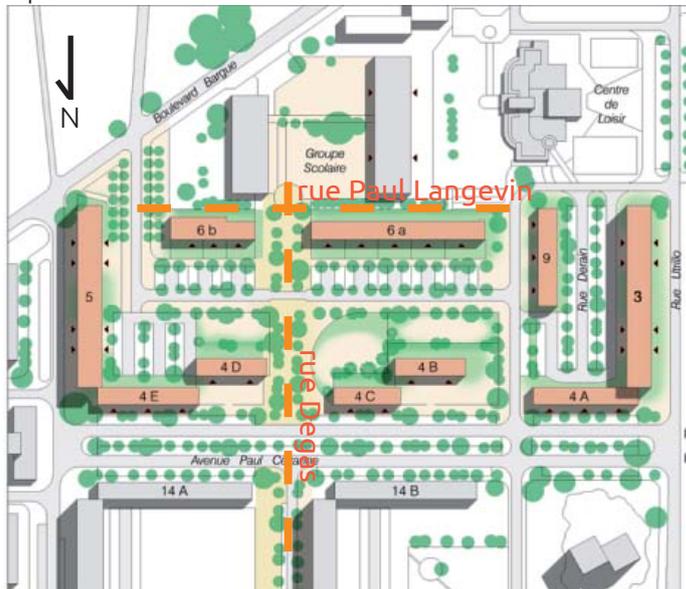
© Alexandre Eléfant architecte

Principe d'aménagement proposé par l'agence Alexandre Eléfant, prévoyant des démolitions pour créer des voies nord-sud, l'arasement de la butte au sein de l'îlot Paul Langevin, la résidentialisation des immeubles et la création de parcs de stationnement.

La voie est-ouest prévue au cœur de l'îlot a finalement été construite entre la résidence Paul Langevin et le groupe scolaire.

Plan Masse

Après



DIAGNOSTIC DES FAÇADES / LISTE DES TRAVAUX

Les murs en béton préfabriqués d'origine n'étaient pas isolés thermiquement ni acoustiquement. Ces murs existants étaient allégés par un vide d'air, ils provoquaient de la condensation à l'intérieur. Malgré l'absence d'objectifs de performance thermique de la part de la maîtrise d'ouvrage, l'architecte a proposé d'isoler le bâtiment par l'extérieur pour remédier à ces problèmes, permettant ainsi d'améliorer le confort et de réduire les consommations de chauffage. Les façades ont donc été isolées par des panneaux de laine de roche de 75 mm d'épaisseur en partie courante et de 30 mm pour les tableaux, voussures et appuis (encadrements des fenêtres). L'isolation thermique a également été

renforcée en toiture par une mousse de polyuréthane, et les planchers du rez-de-chaussée ont reçu un flocage en ouate de cellulose depuis les caves. Les anciennes menuiseries en bois ont été remplacées (châssis complets) par des menuiseries en PVC avec double vitrage.

La chaudière gaz a été conservée, la chaleur est diffusée dans les appartements grâce à des planchers chauffants. L'installation a été rééquilibrée à la suite des travaux. Toute l'installation électrique a été refaite à neuf et les chauffe-eau gaz ont été remplacés en conservant la même source d'énergie. Une ventilation simple flux hygro-réglable a été installée. Concernant le confort d'été et les risques de surchauffe sur la façade sud, aucune protection solaire n'a été mise en oeuvre ; cet aspect

n'ayant pas été intégré dans le budget.

DEMOLITION, RÉHABILITATION, RÉSIDENTIALISATION

L'immeuble d'origine a été scindé en deux parties asymétriques. Son découpage en deux îlots résidentiels a généré une organisation urbaine plus dynamique, avec le percement de nouvelles voies. Quelques arbres associés à un pavage dessiné renforcent le caractère urbain de l'ensemble.

Cette réorganisation urbaine aurait pu s'accompagner d'un retournement des halls, pour permettre un véritable adressage depuis la rue Paul Langevin. Or, ce réagencement des halls qui induisait une redistribution des logements du rez-de-chaussée avait un impact non négligeable en



© Alexandre Eléfant architecte

Vue sur la Façade nord avec les extensions des halls en construction.



© Alexandre Eléfant architecte

Vue sur la façade sud. Le pignon a été retiré. Les menuiseries fines des garde-corps ont été conservées ; cependant un filtre a été ajouté afin de protéger le balcon des regards.

termes de coût d'opération. Au lieu de démolir ces halls, l'architecte a ajouté des extensions protégées par un auvent et dotées d'un local de tri sélectif ; ces édicules renforcent la visibilité des accès. L'attention portée aux espaces de transition se lit tant dans le traitement des halls que dans le cheminement depuis la rue. Une allée privative mène aux différentes cages d'escalier et fait tampon par rapport aux places de stationnement résidentialisées.

L'ANRU 1

Le Projet de Rénovation Urbaine de Clichy-Montfermeil englobant le site du quartier du Plateau, commun aux deux villes, concerne environ 15 000 habitants. Longtemps en déshérence, relégué aux portes de l'Île-de-France,

le territoire de Clichy-Montfermeil a entamé une profonde mutation depuis l'élaboration d'un Schéma Intercommunal de Cohérence Urbaine élaboré en 2002 (le SICU). Sur les deux communes (Clichy-sous-bois, Montfermeil), l'opération de rénovation urbaine concerne la démolition de 1 700 logements, soit près de la moitié, la reconstruction de 2 000 logements et la réhabilitation de 1 800 logements sociaux.

Ce projet de greffes et de césures urbaines va contribuer à désenclaver le quartier des Bosquets en incluant des démolitions et des réhabilitations de grande envergure. La réalisation de cet ambitieux projet de rénovation urbaine a été possible grâce à la mise en place d'un véritable partenariat entre les Villes de Montfermeil et de Clichy-sous-Bois, les institutions territoriales et

financières (ANRU, Région, Europe...) et les bailleurs (Orly Parc, OPDHLM 93, I3F). L'opération Paul Langevin en est l'une des principales illustrations. Cette opération lourde sera réalisée au cours de la période de restructuration de l'îlot Berthe Morizot situé au nord du quartier (dont deux barres réhabilitées ont été ensuite démolies puis reconstruites). D'autres barres seront entièrement ou partiellement démolies.

Depuis 2019, le quartier des Bosquets sort progressivement de sa situation d'enclavement avec la mise en service d'un tramway (T4) et de l'une des futures dessertes de la ligne 16 du métro (à l'horizon 2025).



© Alexandre Eléfant architecte

Vue sur la façade sud depuis la rue Paul Langevin, à la livraison en 2007.



© Alexandre Eléfant architecte

Vue des halls et de leur extension en façade nord, à la livraison en 2007.



© Alexandre Eléfant architecte

Vue du rez-de-chaussée réhabilité en façade sud, à la livraison en 2007.

RELECTURE - 17 ANS APRÈS

DIAGNOSTIC VISUEL DES FAÇADES

En octobre 2023, sur site, les CAUE ont proposé un entretien à Alexandre Elefant, l'architecte de la réhabilitation de 2007 pour recueillir ses avis et impressions sur la base d'un diagnostic visuel des façades.

Le tour complet des façades nous a permis de constater que les panneaux stratifiés sont de bonne tenue : il n'y a pas de décalage dans les assemblages, ni de bosses, ni de signes de dégradation, ni de désordres apparents. Les matériaux de vêture ont résisté à l'usure et aux intempéries, la couleur bois reste inchangée : aucune décoloration n'est à noter entre les parties exposées au soleil en façade sud et celles toujours dans l'ombre en façade nord.

Justine Bourgeois
CAUE 93

Alexandre Elefant
architecte

Est-ce que l'habillage des façades a résisté au temps, d'un point de vue fonctionnel et esthétique ?

« L'habillage des façades n'a subi aucune dégradation fonctionnelle sur la durée. Il a ainsi protégé la structure des bâtiments de manière efficace, ce qui constituait l'une des ambitions du projet de réhabilitation.

Quelques portions de façade se sont couvertes de poussière ou de pollen, que la pluie n'a pas suffi à éliminer. Le béton de certaines dalles de balcon, qui sont les seules parties de l'ouvrage initial à ne pas avoir été revêtues, s'est ponctuellement épaufré. »

En effet, ces bâtiments mériteraient des révisions concernant les ouvrages de béton (dalles de balcon) et un nettoyage des façades. Des salissures, dont les plus visibles sont sur les panneaux blancs, sont liées à des poussières qui se sont déposées sur les façades les plus exposées aux travaux avoisinants.

« Les salissures, qui affectent principalement les façades exposées au nord, seraient probablement moins visibles si le parement des panneaux de façade présentait un aspect plus nuancé. »

De plus, les deux immeubles résidentialisés aujourd'hui sont au contact de la végétation, le barreaudage des clôtures est un peu dissimulé derrière des haies denses, plusieurs arbres de grand développement créent des zones d'ombrage à proximité des aires de stationnement et des rez-de-chaussée des logements. Cette végétalisation du sol apporte de la fraîcheur mais les feuillages des arbres au contact du vent et de la pluie contribuent aussi à salir par projection les parois verticales des immeubles.

La réalisation d'une ITE pour la rénovation thermique de ces façades, était-ce une initiative courante en 2007 ?

« Dans le contexte de ce projet, j'ai dû faire preuve de pédagogie auprès de la maîtrise d'ouvrage. Le projet est antérieur à la RT 2007, et il m'a fallu convaincre l'Opievoy du bien-fondé de la démarche d'une ITE sur cette typologie d'immeubles. Il m'a fallu démontrer que d'un point de vue purement comptable, et sur la durée, une isolation par l'extérieur ferait baisser les charges des locataires et leur apporterait un confort substantiel, tout en préservant le bâti des intempéries. (...) Les mentalités ont évolué, et la notion d'efficacité énergétique également. Cette ITE comporte de la laine minérale de 75 mm d'épaisseur. Aujourd'hui, on chercherait à réaliser une isolation plus performante. »



© CAUE 93

Vue sur un des halls d'entrée, 2023.



© CAUE 93

Vue sur le pignon ouest du bâtiment A, détails de salissures liées à la proximité des arbres en pieds d'immeuble, 2023.

La requalification de la résidence Paul Langevin a anticipé l'arrêté de mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants. Dans le cadre de travaux d'installation ou de remplacement de l'isolation thermique d'une paroi, cette législation préconisait une résistance thermique exprimée en mètres carrés. Kelvin par Watt ($m^2.K/W$) et une valeur minimale à respecter en fonction du type de paroi concernée.

« Jusqu'à la crise pétrolière des années 70, le principe d'aération des logements contemporains consistait à introduire largement l'air frais par les menuiseries extérieures et à compenser cet apport d'air froid par un système de chauffage puissant. Cette logique était énergivore et générait de la condensation sur les parois froides - c'est-à-dire sur tous les murs en contact avec l'extérieur - ce qui provoquait l'apparition de moisissures, notamment dans les chambres à coucher des logements des familles nombreuses. »

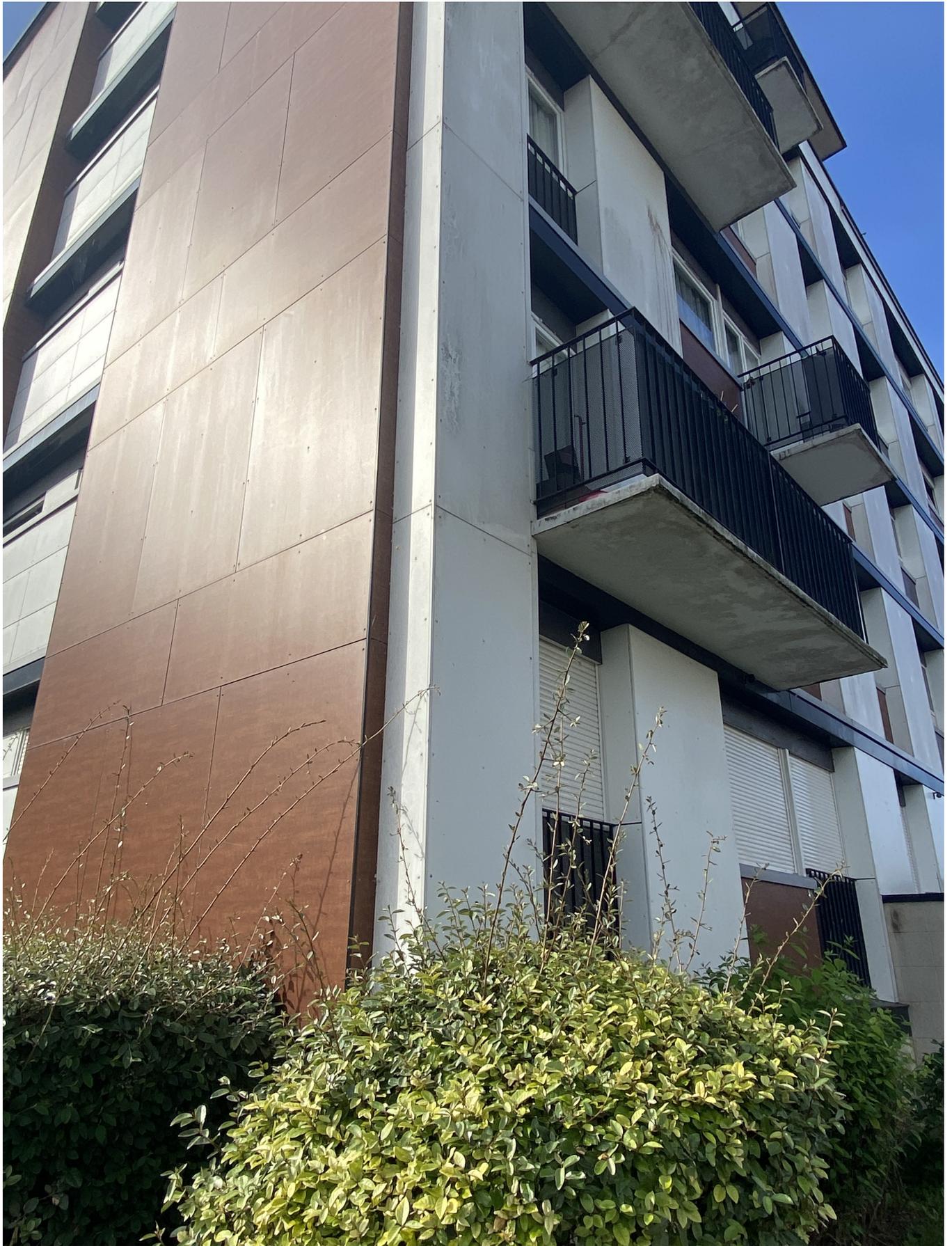
« La logique actuellement à l'œuvre consiste plutôt à confiner les logements, en éliminant les ponts thermiques, et en n'introduisant dans les logements que la quantité d'air frais nécessaire aux habitants. »

Quels étaient le dessin et la matérialité des façades d'origine ?

« La structure de l'immeuble est constituée de dalles de béton reposant à chaque niveau sur un ensemble de murs de refend perpendiculaires aux façades. Les façades sont constituées par une alternance d'éléments préfabriqués, pleins ou vitrés, de hauteur d'étage, et fixés sur l'arête des dalles. Les parties vitrées sont constituées d'ensembles menuisés en bois, incluant ponctuellement des remplissages d'allèges en fibrociment. Les parties pleines des façades sont constituées de pilastres préfabriqués en usine, incluant une finition extérieure en carreaux de grès cérame. Les pilastres sont des coques en béton de faible épaisseur, remplies de polystyrène, pour les alléger et en faciliter ainsi le transport et la mise en œuvre. »

Au cours de la réhabilitation de 2007, la structure et les parties pleines en béton ont été conservées. Les parties vitrées des ensembles menuisés ont été déposées et remplacées par de nouveaux châssis en PVC. Un désamiantage n'étant pas envisageable en milieu occupé, les panneaux de remplissage en fibrociment ont été encapsulés. En façade, dès l'origine, un bandeau filant en béton peint de couleur anthracite séparait les étages. Ce dessin initial a été repris, en respectant ses proportions, dans le projet d'isolation par l'extérieur.

Les façades d'origine, en partie courante, ont été isolées par un système de bardage constitué de panneaux stratifiés et d'un isolant panolène (d'une épaisseur de 75 mn et d'une résistance thermique de $R=2.00 m^2 K/W$). Les parties filantes ont été isolées et protégées par un capitonnage en aluminium thermolaqué. Le soubassement est revêtu d'un matériau épais (de briques de béton) qui ancre le bâtiment dans le sol et marque une rupture avec les 4 niveaux.



© CAUE 93

Vue sur le pignon est et sur la façade nord du bâtiment A, salissures des panneaux stratifiés blancs, des nez de dalle et sous-faces des balcons, 2023.

RETOUR SUR LE CHOIX DES MATÉRIAUX DE BARDAGE

PANNEAUX STRATIFIÉS, BANDEAUX EN ALUMINIUM, BRIQUES DE BÉTON

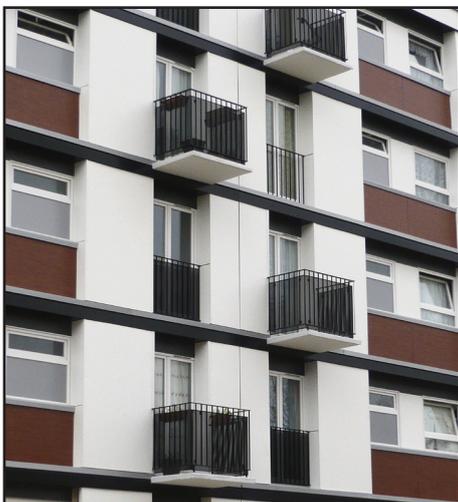
Le choix des matériaux employés a été dicté par une double volonté d'efficacité énergétique et esthétique.

Les panneaux de bardage (de la marque FunderMax Extérieur) sont fabriqués en Autriche. Il s'agit d'un décor dessiné et comprimé sur un support papier. L'assemblage est imprégné de résines thermodurcissables (acryliques et polyuréthanes) et fabriqué dans des presses à laminer haute pression et à température élevée.

Ces résines élaborées et brevetées par FunderMax® GmbH leur assurent une protection très efficace contre les intempéries et les UV. Ces panneaux sont résistants aux variations de température, aux rayures et aux chocs. De plus, ils sont difficilement inflammables. En matière de conception architecturale, ils offrent une grande liberté pour couvrir une multitude de surfaces. Leur apparence reproduit la texture naturelle de matériaux comme le bois ou la pierre. Le montage et l'entretien sont faciles.

L'architecte avait privilégié ce matériau peu onéreux et résistant qu'il a décliné à partir d'une sortie standard en usine pour éviter les surcoûts de matières et les pertes. Il a travaillé avec une coloriste pour le choix des coloris des nouvelles façades. Ce bardage est une sorte de peau extérieure qui permet d'isoler et de protéger efficacement les bâtiments mais également d'en transformer l'échelle visuelle et l'image. En fonction de l'équilibre des motifs et couleurs, cette conception architecturale peut faire varier l'effet de massification des façades soit en accentuant la monumentalité soit au contraire en l'atténuant. Avec raison, il a choisi d'être associé à une professionnelle en capacité d'évaluer ces variations et résultats.

« Autant l'agencement, les volumes et l'aspect technique, c'est mon savoir d'architecte, autant c'est Dominique Pellequer, coloriste, qui a défini ces harmonies de couleurs. Sélectionner des produits et imaginer à partir des échantillons ce que cela va donner à l'échelle 1, c'est un vrai travail qui est trop souvent ignoré et un savoir-faire que je n'avais pas ; c'est pourquoi j'ai fait appel à cette coloriste. Je trouve qu'on voit trop souvent des choses qui sont approximatives : au stade du dessin, c'est joli, mais à l'échelle 1, ça ne va plus. Avoir la prescience de l'effet produit, c'est un talent. »



Vue sur la façade nord, planches extraites de la brochure Extérieurs Fundermax, avril 2023.

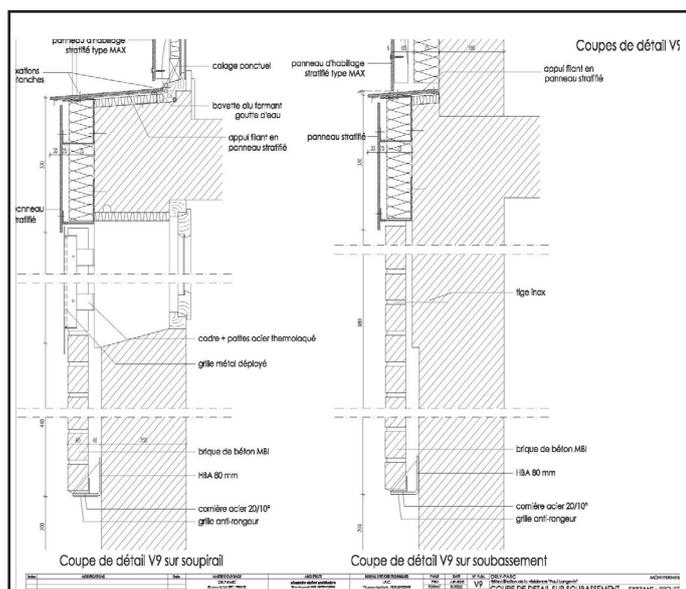




© Alexandre Eléfant architecte

Vue du rez-de-chaussée réhabilité en façade sud, à la livraison en 2007.

2007



© Alexandre Eléfant architecte

Coupe de détail sur soubassement, 2007 / vue sur la façade sud en 2023

2023



© CAUE 93

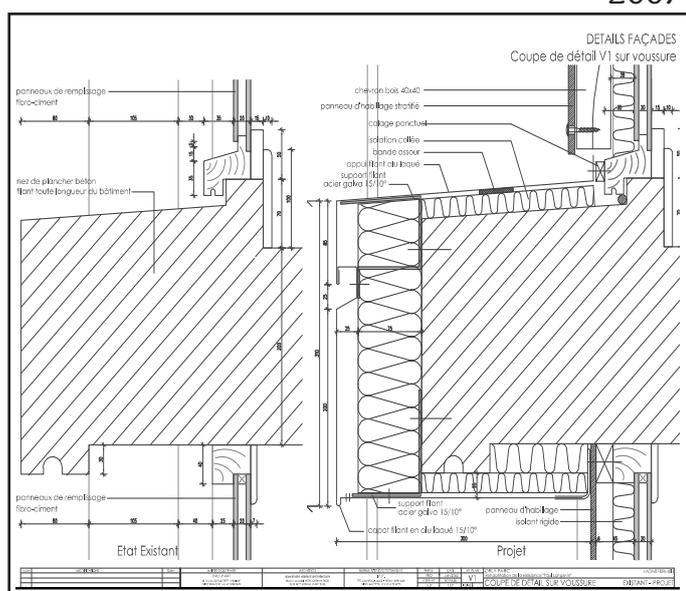
Les parties en soubassement sont protégées par un bardage de briques en béton de couleur blanche fixées sur un rail. Ce système a lui aussi résisté au temps et aux chocs.

« Le soubassement correspond à la partie émergée du sous-sol des bâtiments. Les locaux en sous-sol n'étant pas chauffés, et n'ayant donc pas vocation à être isolés, le soubassement a été revêtu d'un parement en maçonnerie qui fait office de socle pour la superstructure des immeubles. Les briques de béton teintées dans la masse ont montré leur solidité à l'usage face aux risques de dégradation, notamment à proximité des halls d'entrée. »

Les bandeaux en aluminium laqué noir et gris clair, eux non plus, ne sont pas déformés. Le travail de détail préalable en témoigne. Le soin apporté à la pose, l'agencement des matériaux, l'expérience et l'expertise sur la dilatation des matériaux au contact des températures extérieures ont été des atouts majeurs pour garantir la pérennité de cette vêtue.

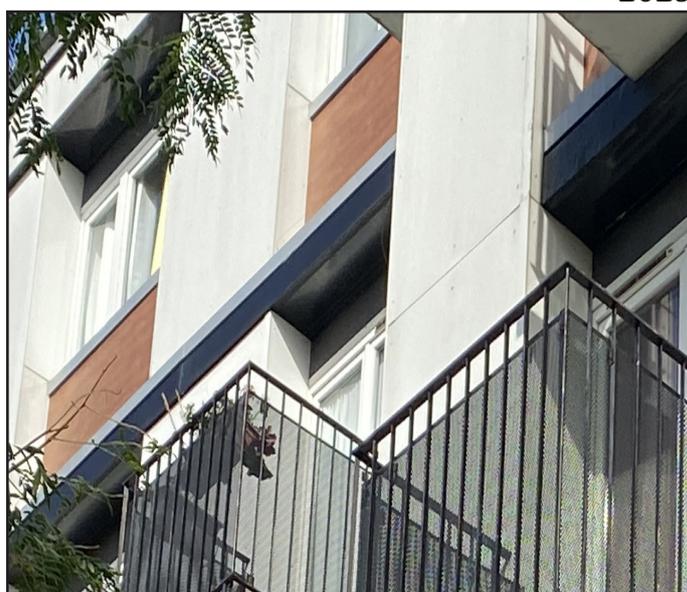
« Placer des façonnés en aluminium laqué noir dans une façade exposée au sud, c'est prendre un risque, car la dilatation de ces éléments est bien plus forte que celle des matériaux plus clairs parmi lesquels ils s'insèrent. Les profilés noirs ne se déforment pas sous l'action du rayonnement solaire parce que nous avons intégré des jeux d'éclisses permettant d'absorber les dilatations différentielles au gré des variations de l'ensoleillement. Ce genre de maîtrise technique ne s'improvise pas sur le chantier. Elle se conçoit en amont du projet, dans mon cas, elle résulte d'une expérience acquise sur les chantiers de réhabilitation au cours d'une vingtaine d'années pendant lesquelles j'ai pu éprouver une grande variété de techniques de mise en œuvre. »

2007



© Alexandre Eléfant architecte

2023



© CAUE 93

Coupe de détail sur voissure, 2007 / vue sur la façade sud en 2023

Quelle est la durabilité* de ces panneaux en résine stratifiés ?

« À l'époque des études, avec le maître d'ouvrage, nous avons cherché un compromis, entre confort, pérennité des matériaux et esthétique. Aujourd'hui on ajouterait la durabilité* ». »

*Etymologiquement, la durabilité est la qualité d'un bien qui dure. Appliquée aux domaines de la construction de bâtiments, la durabilité vise à préserver les ressources naturelles et à sauvegarder la capacité des générations futures à répondre à leurs besoins. Nous parlons ici de durabilité environnementale.

Cette relecture de la requalification de la résidence Paul Langevin nous invite à nous interroger sur le bilan carbone des panneaux stratifiés à haute pression du fabricant Fundermax. Ce produit est utilisé en façade des bâtiments neufs ou en rénovation, en bardage décoratif ou encore en protection de l'isolant dans le cadre d'une isolation thermique par l'extérieur (ITE).

La fiche FDES (éditée en 2020) nous renseigne sur ses composants, ses propriétés et sur l'analyse de son cycle de vie, et sur ses impacts environnementaux.

Ces stratifiés haute pression thermodurcissables sont actuellement fabriqués à base de fibres celluloses biosourcées et issues de forêts gérées de manière écoresponsable et certifiées. Leur durée de vie de référence est de 50 ans. Ce produit ne nécessite aucune protection, ni aucun entretien spécial. Il ne se détériore pas. Il peut être considéré comme inerte. Il est de catégorie F et contient des retardateurs de flamme sans halogène. Il n'émet pas de polluants.

En revanche, plusieurs indicateurs nous renseignent sur ses impacts environnementaux qui sont forts, depuis sa fabrication jusqu'à sa mise en déchet. Sont énergivores : la fabrication du produit, à base de résine et d'un durcisseur et d'un procédé de compression à haute température, ainsi que le transport en camions qui est de 1 411 kms depuis le site de production en Autriche jusqu'aux chantiers. De plus, en fin de vie, le fabricant ne prévoit aucune réutilisation (ni recyclage, ni pour la récupération d'énergie). Les chutes (panneaux + sous-structures) sont éliminées : 50% incinération / 50% enfouissement ou décharge.

Toutefois, une comparaison avec d'autres matériaux utilisés sur les mêmes surfaces (bois ou dérivé du plastique ou métallique) nous semblerait utile pour caractériser ce matériau.



© CAUE 93

Vue sur le pignon ouest du bâtiment, 2023.

CONFORT D'ÉTÉ

EN 2024

Les logements composés de 2 à 5 pièces ont des séjours orientés au sud, et des pièces humides au nord.

Seuls les logements en rez-de-chaussée sont équipés de volets roulants au sud et au nord pour éviter les risques d'intrusion.

En 2004, adapter les logements aux fortes chaleurs en les équipant de protection solaire n'était pas un sujet.

« À l'origine du projet, il était prévu d'intégrer des volets roulants dans les menuiseries extérieures des baies des pièces sèches à tous les étages. Lorsqu'il a fallu trouver des économies pour « rentrer dans le prix », à l'issue d'un premier appel d'offre infructueux, il a été décidé de supprimer cette prestation dans les étages et de ne la maintenir qu'au rez-de-chaussée. Les coffres de ces volets roulants sont placés du côté intérieur des ensembles menuisés, ils sont masqués en façade par des bandeaux noirs filants. Ces bandeaux prennent la place des fines impostes qui existaient dans le dessin d'origine des façades. Des façons d'impostes équivalentes ont été mises en œuvre dans les menuiseries des étages, par souci de maintenir l'unité d'aspect des menuiseries entre les différents étages. »

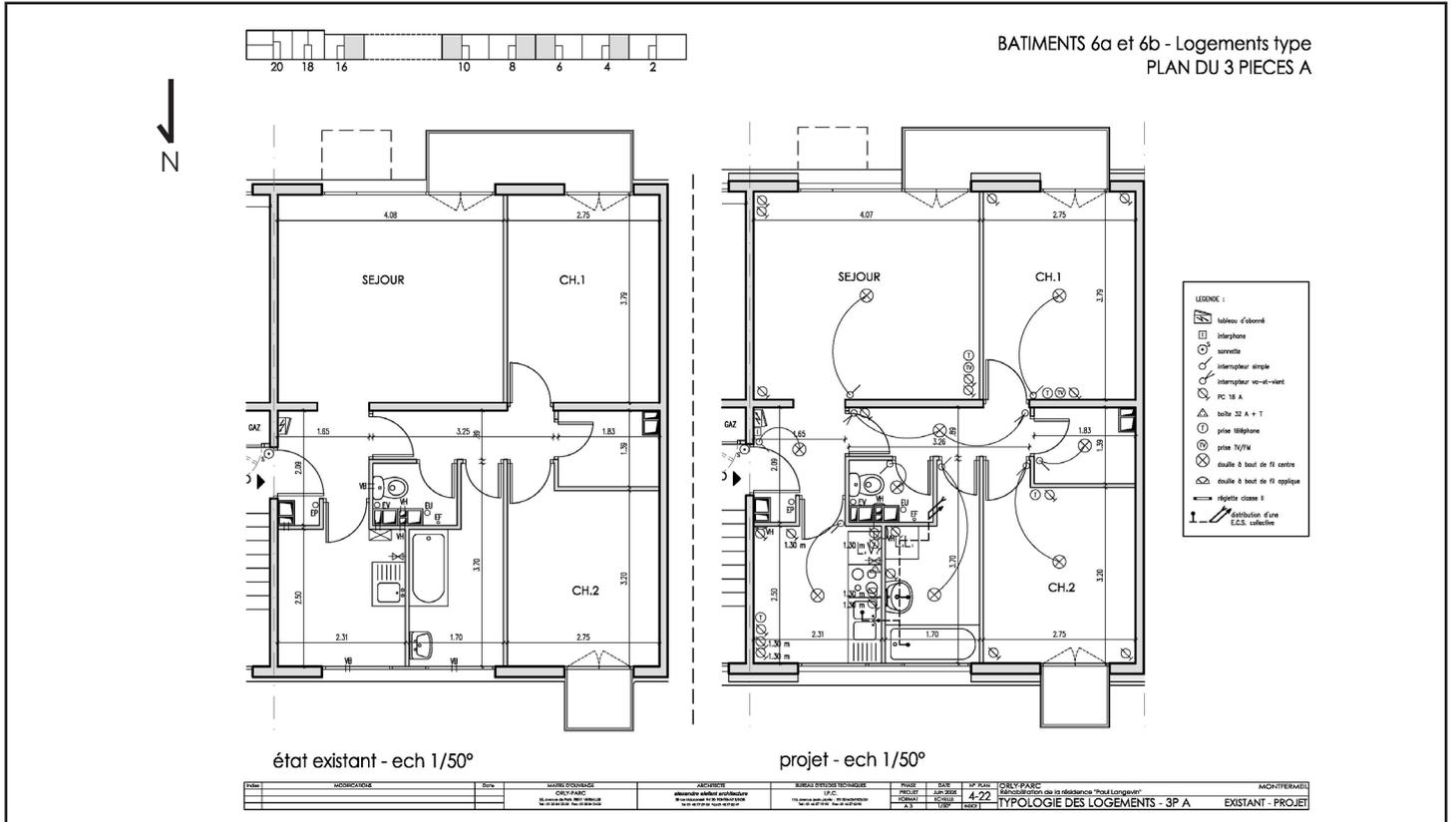
En effet, le remplacement des fenêtres en bois par des fenêtres en PVC a été effectué en respectant la hauteur et la position initiale des baies au nu intérieur des façades ; la partie haute au-dessus des fenêtres a donc été conservée à l'identique et permet d'y fixer un système d'occultation sur chaque fenêtre à chaque étage sans modifier le dessin des façades.

La configuration des logements qui sont tous traversants est en soi un avantage de taille. Toutefois, ces interventions en façade potentiellement réalisables à moyen terme sont des atouts indispensables pour lutter efficacement contre les surchauffes d'été et éviter l'installation de climatiseurs dans les pièces à vivre orientées au sud.

Existe-t-il un autre moyen pour lutter contre les surchauffes en périodes estivales et caniculaires ?

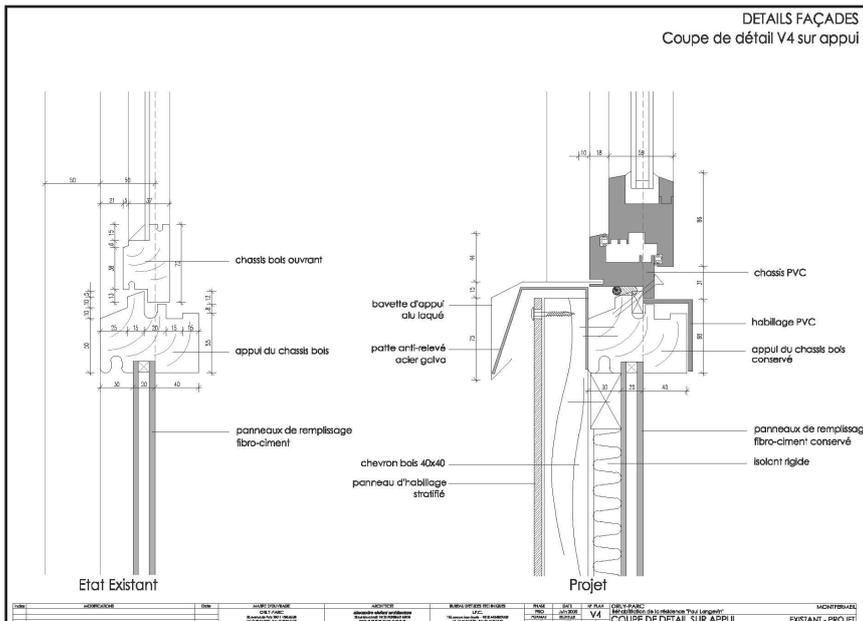
« Les surchauffes en périodes estivales proviennent en premier lieu de l'effet de serre provoqué par le double vitrage des menuiseries. Des solutions existent pour limiter les apports solaires. L'un des moyens les plus efficaces pour s'en prémunir réside dans une protection extérieure, sous forme de stores ou d'écrans filtrants. Mais, au-delà du coût de leur mise en œuvre, ce type de prestations, exposées aux intempéries, nécessite un soin d'usage au quotidien de la part des occupants, et occasionne des interventions de maintenance qui sont difficiles à gérer, notamment dans le logement locatif.

Une amélioration de la qualité de l'isolation pourrait être plus globalement envisagée en remplaçant l'isolant mis en œuvre dans les bardages par des matériaux d'isolation plus performants. Mais ceci impliquerait de déposer l'ensemble des parements des façades : une telle intervention pourrait s'avérer très coûteuse au regard du bénéfice énergétique obtenu. Il conviendrait de réaliser une étude thermique globale, pour envisager différentes options, en vue de retenir la solution la plus avantageuse. »



© Alexandre Eléfant architecte

Plan existant et projeté, 2007.



© Alexandre Eléfant architecte



© CAUE 93

2007

2023

Coupe de détail sur appui de fenêtre, 2007 / vue sur la façade sud en 2023

Et si on changeait les fenêtres et qu'on les équipait de brise-soleil orientables ?

« D'un point de vue technique, il est tout à fait envisageable de remplacer les ensembles menuisés par des châssis offrant une meilleure performance énergétique, et en y intégrant des volets roulants à lames orientables, sans intervenir sur l'enveloppe. Une intervention de ce type permettrait d'améliorer significativement le confort des logements tout en réduisant encore les consommations d'énergie liées au besoin de chauffage. Dans ce cas également, la question qui se pose est celle des coûts, qu'il s'agisse de financer les travaux d'amélioration ou d'assurer la maintenance de ces futurs équipements qui peuvent s'avérer délicats à entretenir sur la longue durée. »

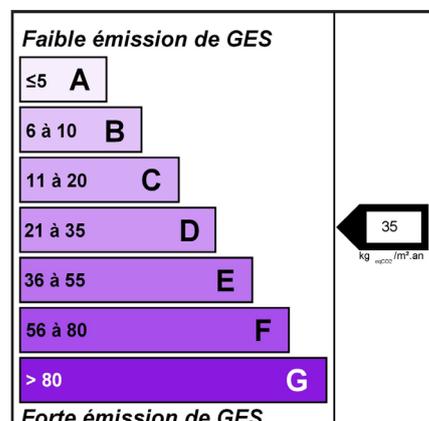
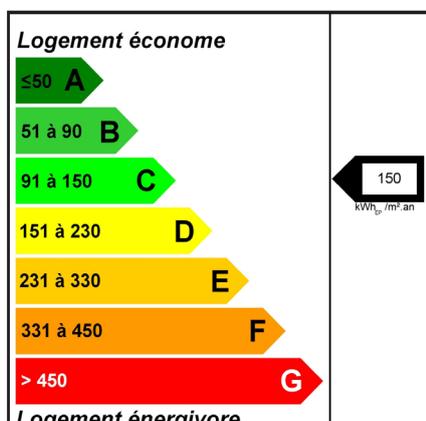
En guise de conclusion :

La réhabilitation de 2007 a protégé efficacement ce patrimoine sans en dénaturer l'architecture d'origine. La pérennité des façades habillées de panneaux stratifiés est liée au soin apporté à la conception architecturale, à la pose et au suivi du chantier, et aussi à la longivité des matériaux de bardage.

Pour compléter notre enquête, nous avons contacté Sandrine Mallet, directrice d'agence, de Seine-Saint-Denis Habitat qui nous a communiqué un avis très positif sur la qualité et la pérennité de cette ITE, ainsi que le classement de performance énergétique et de déperditions thermiques (DPE) réalisé en 2023 :

- Etiquette C/150kWhEP/m².an
- Etiquette D/35kgéqCO₂/m².an.

Ces informations nous ont confirmé que la réhabilitation thermique est performante sur les deux immeubles. En revanche, le nettoyage des façades n'est pas inclus dans le programme des travaux de maintenance et d'entretien.



ENTRETIENS

Pour mener à bien cette analyse, l'Observatoire a cherché à mettre en évidence les réflexions des acteurs du projet et leur recul critique après plusieurs années de vie du bâtiment..

ACTEURS DU PROJET INTERROGÉS

- Alexandre Elefant, architecte, novembre 2023
- Sandrine Maillot, directrice d'agence Seine-Saint-Denis Habitat décembre 2023

DOCUMENTATION

- . Fiche FDES_Max_Extérieur 04_2021.pdf
- . Brochure produit panneaux extérieurs FunderMax .pdf

RÉDACTION

Justine Bourgeois, chargée d'études
CAUE 93

CONTACT

contact@caue-idf.fr

RETROUVEZ CETTE FICHE SUR :

www.caue-idf.fr

FICHE TECHNIQUE

LOCALISATION

Rue Paul Langevin
93370 Montfermeil

BÂTIMENT D'ORIGINE

PROGRAMME

105 logements

MAÎTRE D'OUVRAGE

Orly Parc

MAÎTRES D'OEUVRE

Bernard Zerfhuss
Christian Ottin

PROJET DE RÉHABILITATION

PROGRAMME

Démolition de 20 logements, réhabilitation et résidentialisation de 35+55 logements en site occupé

MAÎTRE D'OUVRAGE

OPIEVOY

MAÎTRE D'OEUVRE

Alexandre Elefant architecture

ENTREPRISES

Entreprise générale résidentialisation : J. Lefèvre
Entreprise générale réhabilitation : SEE Siméoni

COÛTS ET SURFACES

Démolition : 530 151 € HT
Réhabilitation : 3 020 166 € HT
Résidentialisation : 1 097 092 € HT
SHON : 5 700 m² (6 870 m² avant démolition)

CALENDRIER

Choix de la maîtrise d'oeuvre : 2002
Démolition : juin 2006
Livraison : juin 2007 (réhabilitation) et novembre 2008 (résidentialisation)

MATÉRIAUX DE FAÇADE

Murs extérieurs : panneaux stratifiées, capitonnage en aluminium laqué, briques de béton, laine de roche
Menuiseries : fenêtres PVC et volets roulants (niveau RDC),
Balcons : structure béton et garde-corps conservés, maille métallique occultante

ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES

Chaudières collectives gaz, émission par plancher chauffant conservé, ventilation mécanique



Publication : avril 2024

Cette oeuvre est diffusée selon les termes de la licence Creative Commons (contrat paternité - pas d'utilisation commerciale - pas de modification)