



# **Copropriété Dugesclin : Première copropriété parisienne rénovée BBC**

2016

Rapport d'Audit – BET ENERA – Joséphine Ledoux

## TABLE DES MATIERES ...

<b>1</b>	<b>Contenu</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Contexte :</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>L'état initial :</b>	<b>3</b>
<b>3.1</b>	<b>Ressentis des occupants</b>	<b>3</b>
<b>3.2</b>	<b>Le bâti</b>	<b>3</b>
<b>3.3</b>	<b>Les installations thermiques</b>	<b>7</b>
3.3.1	La production de chauffage et d'eau chaude sanitaire	7
3.3.2	La ventilation	7
3.3.3	Eclairage	7
<b>3.4</b>	<b>Bilan des consommations initiales</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Travaux de rénovation énergétique</b>	<b>11</b>
<b>4.1</b>	<b>Scénario et objectifs BBC rénovation</b>	<b>11</b>
<b>4.2</b>	<b>Conception et mise en œuvre des travaux</b>	<b>12</b>
4.2.1	L'équipe :	12
4.2.2	Travail avec les architectes des bâtiments de France	12
<b>4.3</b>	<b>L'isolation du bâti</b>	<b>12</b>
4.3.1	Isolation en ITE des façades	12
4.3.2	Isolation des coursives des 6 <sup>ième</sup> et 7 <sup>ième</sup> étages du bâtiment A	15
4.3.3	Isolation des plafonds donnant sur coursives des appartements du 5 <sup>ième</sup> étage du bâtiment A	15
4.3.4	Isolation en sous-face du plancher haut des halls (bâtiments A et B)	16
4.3.5	Isolation du plancher haut et des parois verticales donnant sur la rampe d'accès aux garages17	16
4.3.6	Isolation des terrasses inaccessibles	18
4.3.7	Isolation des terrasses accessibles :	19
4.3.8	Isolation de la toiture terrasse du bâtiment de plein pied et végétalisation	20
<b>4.4</b>	<b>Remplacement de 100% des menuiseries :</b>	<b>21</b>
<b>4.5</b>	<b>Rénovation de la ventilation naturelle</b>	<b>23</b>
<b>4.6</b>	<b>Equilibrage du réseau d'ECS</b>	<b>24</b>
<b>4.7</b>	<b>Equilibrage du réseau de chauffage</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>La gestion du projet</b>	<b>24</b>
<b>5.1</b>	<b>Audit énergétique</b>	<b>24</b>
<b>5.2</b>	<b>Maîtrise d'œuvre phase « études »</b>	<b>24</b>
<b>5.3</b>	<b>Maîtrise d'œuvre phase « travaux »</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>Coûts et financements</b>	<b>26</b>
<b>6.1</b>	<b>Budget moyen annuel des consommations d'énergie</b>	<b>26</b>
<b>6.2</b>	<b>Coût des travaux</b>	<b>26</b>
<b>6.3</b>	<b>Financement</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>Les bénéfices du projet de rénovation</b>	<b>28</b>
<b>7.1</b>	<b>Amélioration du confort</b>	<b>28</b>
<b>7.2</b>	<b>Réduction des factures énergétiques</b>	<b>28</b>
<b>7.3</b>	<b>Valorisation du bien patrimonial</b>	<b>28</b>
<b>7.4</b>	<b>Réduction des gaz à effet de serre</b>	<b>29</b>

# Copropriété Dugesclin : Première copropriété parisienne rénovée BBC

Par Joséphine LEDOUX – Ingénieure et Associée du BET ENERA Conseil



## 1 CONTEXTE :

La copropriété est située passage Dugesclin dans le 15<sup>ème</sup> arrondissement de Paris.

**La résidence est constituée de 105 logements** répartis sur 2 bâtiments mitoyens de 7 et 8 étages et d'un bâtiment initialement destiné à recevoir des commerces mais qui accueille aujourd'hui des studios sur un seul niveau de RDC.

La résidence a été construite en 1967 par Pierre Dufau dans un style classique pour son époque avec une structure massive en béton. La particularité de l'aspect architectural du bâtiment réside dans la finition façade en mosaïque de pâtes de verre reconnue par les ABF « patrimoine de la ville de Paris ».

En anticipant l'obligation réglementaire de réaliser un audit énergétique, la copropriété a fait appel à ENERA Conseil en 2013 pour la réalisation de l'audit énergétique de la résidence.

*L'audit a mis en avant une absence d'isolation, un système de production de chauffage et d'eau chaude sanitaire satisfaisant par le réseau de chaleur CPCU mais une absence d'équilibrage des réseaux et une ventilation naturelle insuffisante.*

Dès la remise des conclusions de l'audit, la copropriété a souhaité étudier plus précisément en phase de maîtrise d'œuvre le scénario BBC Rénovation qui consistait à :

- Isoler les façades extérieures
- Remplacer la totalité des menuiseries (hors commerces du RDC)
- Isoler les toitures inaccessibles
- Isoler les terrasses accessibles
- Végétaliser l'une des toitures inaccessibles
- Isoler les planchers bas au niveau des halls d'entrées et de la rampe d'accès parking
- Equilibrer les réseaux de chauffage et d'eau chaude sanitaire
- Rénover la ventilation naturelle par un système VNR

## 2 L'ETAT INITIAL :

### 2.1 Ressentis des occupants

D'après l'enquête réalisée au cours de l'audit énergétique (à laquelle 41% des copropriétaires ont répondu), de nombreux propriétaires ont fait remonter une insatisfaction liée au chauffage considéré insuffisant, aux fenêtres et à leur étanchéité ainsi que des problèmes d'humidité importants. Une volonté de trouver des solutions d'isolation, de remplacement des menuiseries et d'amélioration de la ventilation s'est dégagée dès cette phase.

### 2.2 Le bâti

Les parois verticales extérieures étaient constituées d'un mur de béton et d'une contre-cloison brique, finie à l'extérieur par une mosaïque en pâtes de verre. Aucune isolation n'était présente.





Façade en finition mosaïque

Les toitures terrasses inaccessibles étaient faiblement isolées (4cm de polystyrène), tandis que les terrasses privatives et la coursive présentes au dernier étage ne présentaient aucune isolation.



Toiture terrasse inaccessible



Toiture terrasse du bâtiment RDC



Terrasse accessible

Les planchers bas sur sous-sol, sur porche, sur garages ou sur locaux non chauffés du RDC n'étaient pas non plus isolés.

Les vitrages étaient encore très majoritairement d'origine simple vitrage acier. Plus de la moitié des menuiseries étaient d'origine : simples vitrages et châssis acier. Une partie des menuiseries remplacées avaient un châssis en PVC, mais de manière générale, la performance des menuiseries était faible.

D'autre part, la corrosion des dormants en acier induisait des problèmes d'érosion du béton par éclatement de celui-ci.

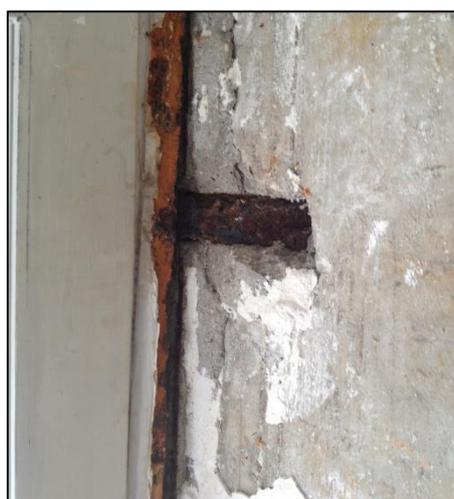
Sur certaines façades, les menuiseries étaient au nu extérieur et équipées de volets coulissants. Sur d'autres façades les menuiseries étaient au nu intérieur et équipées de volets roulants.



Menuiseries au nu extérieur et volets coulissants



Menuiseries au nu intérieur et volets roulants



Corrosion des dormants et éclatement du béton

## 2.3 Les installations thermiques

### 2.3.1 La production de chauffage et d'eau chaude sanitaire

Le chauffage et l'eau chaude sanitaire sont produits par une sous-station du réseau de chaleur CPCU à travers 2 échangeurs de 480 kW chacun.

Les installations sont récentes et en bon état, la chaufferie a été rénovée en 2004. Les émetteurs de chauffage dans les appartements sont des radiateurs aciers **sans robinets thermostatiques**.

Il existe des vannes d'équilibrage en pied de colonne et le réseau est équilibré selon les mesures de température réalisées dans différents appartements.

Les studios du bâtiment de plein pied sont eux chauffés par des radiateurs électriques et l'ECS est produite par des ballons électriques.

### 2.3.2 La ventilation

La ventilation était naturelle. Les entrées d'air neuf se faisaient par des grilles de ventilation basse sur façade ou sur conduits d'amenée d'air, et l'extraction d'air vicié par des grilles de ventilation hautes sur conduits collectifs.

De nombreuses grilles étaient bouchées et les occupants se plaignaient de problèmes d'humidité importants. Les débits de ventilation mesurés durant l'audit étaient souvent largement insuffisants.

### 2.3.3 Eclairage

La plupart des éclairages des parties communes étaient halogènes ou à incandescence. Leur gestion se faisait dans la grande majorité de cas par des interrupteurs sur minuterie.

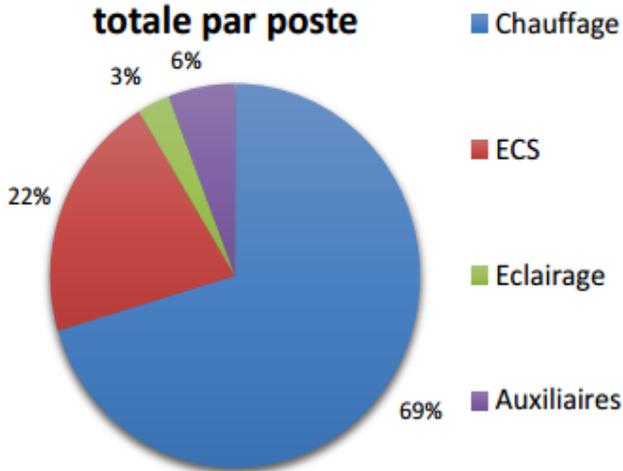
## 2.4 Bilan des consommations initiales

Les consommations initiales ont été calculées dans l'audit énergétique par des outils de calcul propres au bureau d'étude ENERA Conseil.

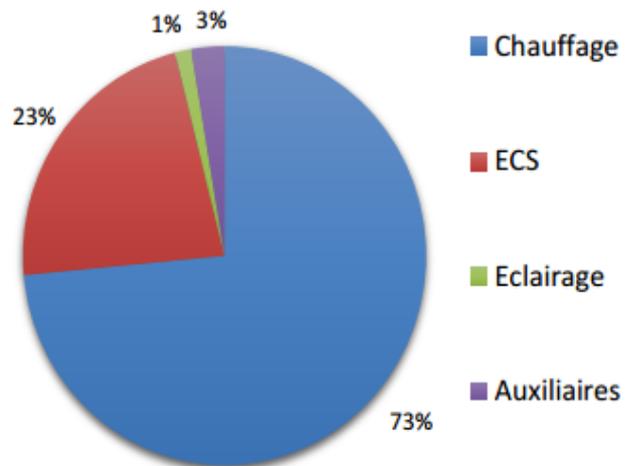
Energie	Postes consommateurs	Consommation EF (kWh/an)	Consommation EP (kWh <sub>ep</sub> /an)	Coût (€)	Émission de GES (T.eq.CO <sub>2</sub> /an)
CPCU	Chauffage	807 226 kWh	807 226 kWh <sub>ep</sub>	48 434 €	159,0 T CO <sub>2</sub>
	Eau chaude sanitaire	242 227 kWh	242 227 kWh <sub>ep</sub>	14 534 €	47,7 T CO <sub>2</sub>
	Sous total CPCU	1 049 453 kWh	1 049 453 kWh <sub>ep</sub>	62 967 €	206,7 T CO <sub>2</sub>
	Sous-total CPCU /m <sup>2</sup>	244,6 kWh/m <sup>2</sup>	244,6 kWh/m <sup>2</sup>	15 €/m <sup>2</sup>	48,2 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>
Electricité	Chauffage Studios	30 000 kWh	77 400 kWh <sub>ep</sub>	5 160 €	5,4 T CO <sub>2</sub>
	ECS studios	14 400 kWh	37 152 kWh <sub>ep</sub>	2 477 €	2,6 T CO <sub>2</sub>
	Eclairage	14 797 kWh	38 176 kWh <sub>ep</sub>	2 545 €	2,7 T CO <sub>2</sub>
	Auxiliaires	30 204 kWh	77 926 kWh <sub>ep</sub>	5 195 €	5,4 T CO <sub>2</sub>
	Sous-total électricité	89 401 kWh	230 655 kWh <sub>ep</sub>	15 377 €	16,1 T CO <sub>2</sub>
	Sous-total élec /m <sup>2</sup>	20,8 kWh/m <sup>2</sup>	53,8 kWh/m <sup>2</sup>	4 €/m <sup>2</sup>	3,8 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>
Total énergie	Chauffage	837 226 kWh	884 626 kWh <sub>ep</sub>	53 594 €	164,4
	ECS	256 627 kWh	279 379 kWh <sub>ep</sub>	17 010 €	50,3 T CO <sub>2</sub>
	Eclairage	14 797 kWh	38 176 kWh <sub>ep</sub>	2 545 €	2,7 T CO <sub>2</sub>
	Auxiliaires	30 204 kWh	77 926 kWh <sub>ep</sub>	5 195 €	5,4 T CO <sub>2</sub>
	Total énergie (kWh/an)	1 138 854 kWh	1 280 108 kWh <sub>ep</sub>	78 344 €	222,8 T CO <sub>2</sub>
	ratio/m <sup>2</sup> SHON	265,4 kWh/m <sup>2</sup>	298,3 kWh/m <sup>2</sup>	18 €/m <sup>2</sup>	51,9 kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>

*Répartition des consommations par poste*

### Répartition de l'énergie primaire totale par poste



### Répartition de l'énergie finale totale par poste

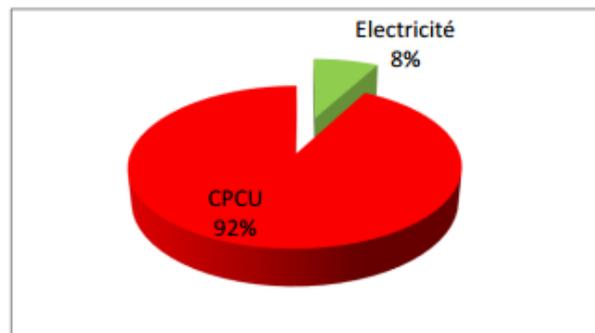


Une comparaison avec les consommations réelles relevées sur facture ont permis de valider le modèle :

#### Bilan en énergie finale : Théorique

	Energie finale	
	MWh	%
Electricité	90	8%
CPCU	1 049	92%
<b>Total</b>	<b>1 140</b>	<b>8%</b>

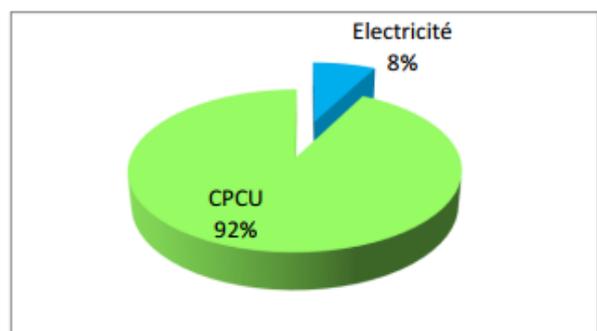
Ratio	kWh
/ m <sup>2</sup>	266
/unité	11 286



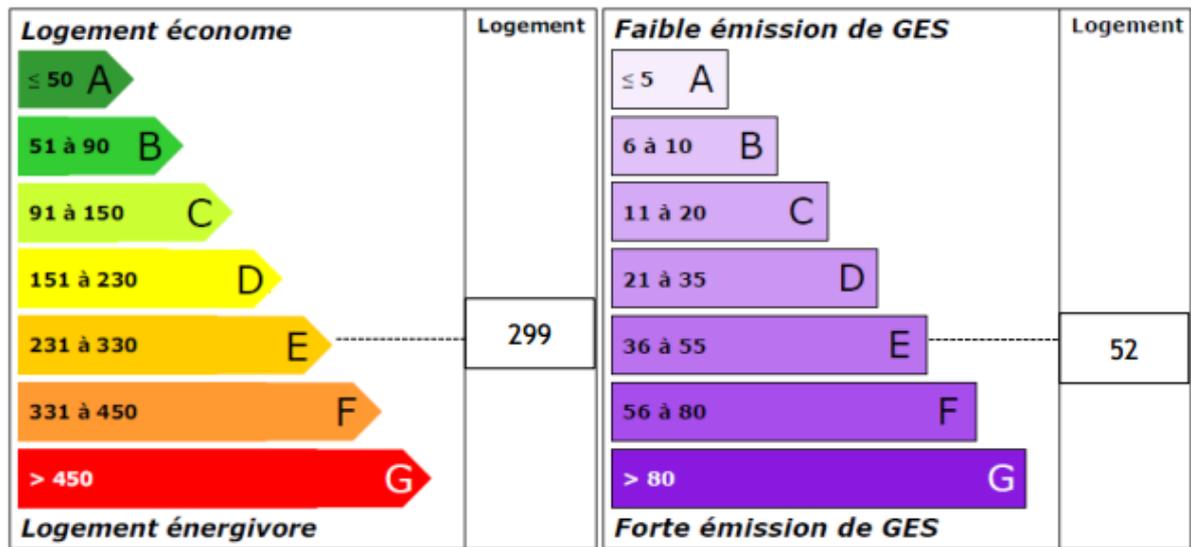
#### Bilan en énergie finale : Réel

	Energie finale	
	MWh	%
Electricité	88	8%
CPCU	1 081	92%
<b>Total</b>	<b>1 169</b>	<b>4%</b>

Ratio	kWh
/ m <sup>2</sup>	273
/unité	11 578



Etiquette énergétique en énergie primaire (calcul non réglementaire)



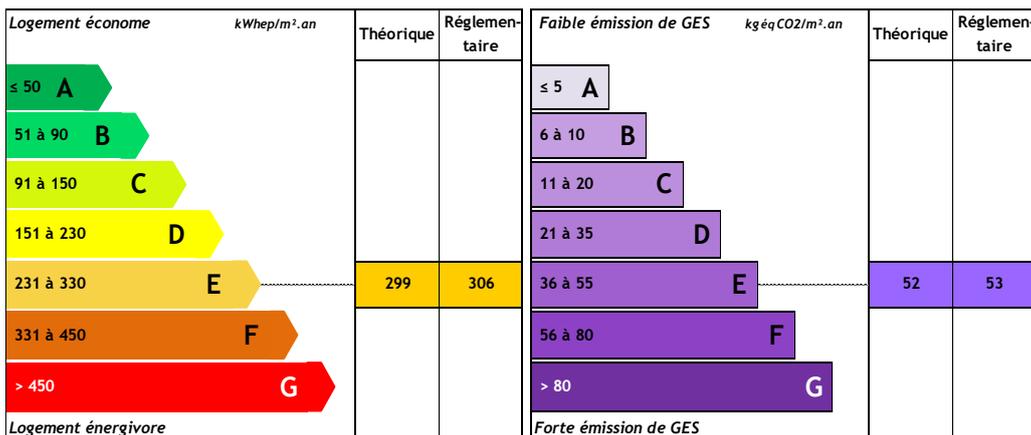
### 3 TRAVAUX DE RENOVATION ENERGETIQUE

#### 3.1 Scénario et objectifs BBC rénovation

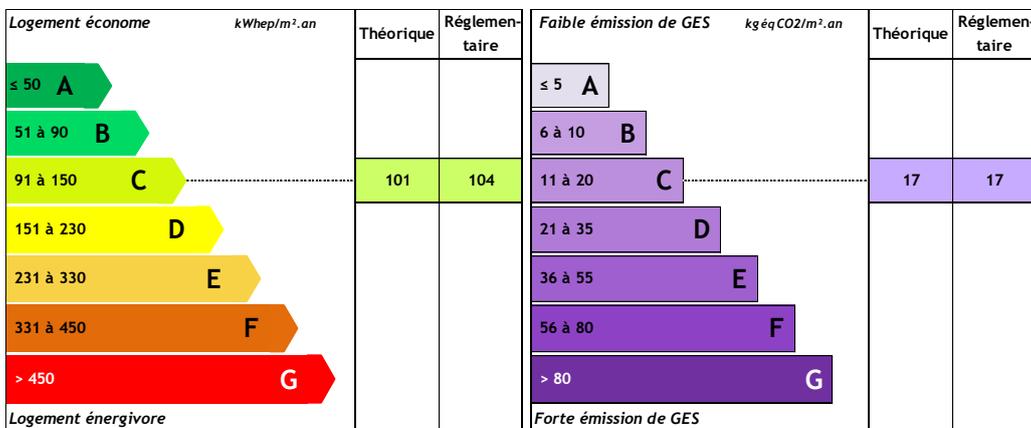
3 scénarios plus ou moins ambitieux ont été proposés dans l'audit énergétique.

La copropriété s'est tout de suite engagée dans un projet ambitieux de travaux avec pour objectif d'atteindre un niveau BBC rénovation d'une performance inférieure à 104 kWh/m<sup>2</sup>.an.

Le scénario de travaux qui a été choisi par la copropriété par vote à la majorité absolue vise un gain énergétique de 66% (kWhep) permettant de passer d'une étiquette E à une étiquette C avec une consommation énergétique finale de 101 kWh/m<sup>2</sup> (calcul réalisé par ENERA Conseil).



AVANT TRAVAUX



APRES TRAVAUX

Plan de travaux consiste à :

- Isoler les façades extérieures
- Remplacer la totalité des menuiseries (hors commerces du RDC)
- Isoler les toitures inaccessibles
- Isoler les terrasses accessibles
- Végétaliser l'une des toitures inaccessibles
- Isoler les planchers bas au niveau des halls d'entrées et de la rampe d'accès parking
- Rénover la ventilation naturelle par un système VNR
- Equilibrer les réseaux de chauffage et d'eau chaude sanitaire

## 3.2 Conception et mise en œuvre des travaux

### 3.2.1 L'équipe :

La phase de conception a été réalisée en maîtrise d'œuvre conjointe. Le BET Enera Conseil a travaillé en étroite collaboration avec le cabinet CMA architecte. Ce duo a permis notamment d'appréhender la particularité architecturale de l'immeuble liée à la mosaïque de façade en pâtes de verres en proposant une solution satisfaisant les Architectes des bâtiments de France tout en permettant une performance thermique ambitieuse.

### 3.2.2 Travail avec les architectes des bâtiments de France

Lors des premières propositions de modification de la façade, les architectes des bâtiments de France n'étaient pas enthousiastes à l'idée de modifier l'aspect architectural de l'immeuble en supprimant la mosaïque en pâte de verre, caractéristiques d'une architecture très présente dans le 15<sup>ème</sup> arrondissement de Paris. En effet cet aspect architectural est considéré comme patrimoine de la ville de Paris. De plus les volets coulissants extérieurs sont également un trait fort de l'architecture initial du bâtiment. Il a donc fallu reproduire cet aspect architectural tout en optant pour un autre système de fermeture. L'aspect a donc été reproduit dans le projet par un jeu de couleur et de matériau. Cependant des volets roulants ont été installés partout pour plus de praticité mais intégré dans le complexe isolant pour masquer les coffres.

## 3.3 L'isolation du bâti

### 3.3.1 Isolation en ITE des façades



Façade existante et projet © CMA Architectes

Les façades ont été isolées par une laine de roche de 16 cm d'épaisseur sous bardage :

Isolant :

- laine roche rockfaçade
- Epaisseur : 16 cm
- Lambda : 0,035
- R isolant = 4,55
- Fixation : callé-chevillé

Bardage :

- Résine pierre (bétisol)
- Epaisseur totale du complexe isolant + bardage : 26 cm



Isolation ITE laine de roche sous-bardage



Isolation ITE laine de roche en calé-chevillé



Photo avant/après

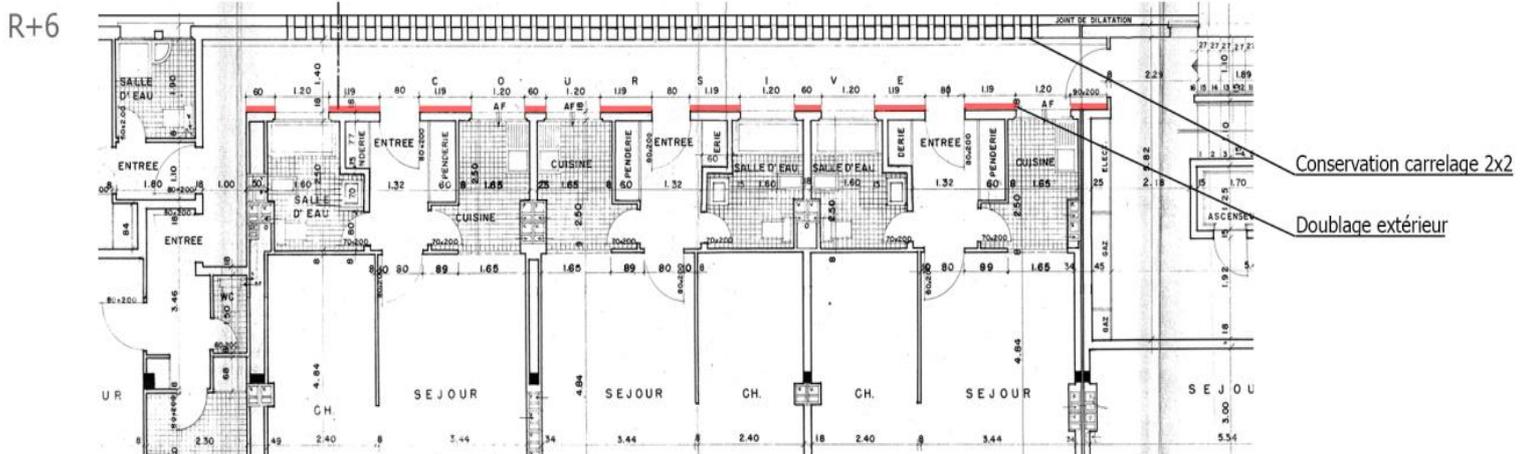
Le pignon en partie mitoyen avec l'immeuble voisin a été isolé par un polystyrène de 15 cm d'épaisseur et enduit.

### 3.3.2 Isolation des coursives des 6<sup>ième</sup> et 7<sup>ième</sup> étages du bâtiment A

Pour le bâtiment A au 6<sup>ième</sup> et 7<sup>ième</sup> étage, il existe des coursives ventilées. Les murs des logements donnant sur les coursives ont été isolés par l'extérieur avec des panneaux de laine de roche rigide de 8 cm d'épaisseur doublés d'une contre-cloison plâtre et bardage.

Isolant :

- Laine de roche
- Epaisseur : 8 cm
- Lambda : 0,035



### 3.3.3 Isolation des plafonds donnant sur coursives des appartements du 5<sup>ième</sup> étage du bâtiment A

Sous la coursive du 6<sup>ième</sup> étage se trouvent des appartements. Pour réduire les pertes thermiques au droit des plafonds de ces appartements, il a été décidé d'isoler les plafonds de ces appartements sur la totalité du séjour.



Isolant :

- Laine de roche en plaque rigide
- Epaisseur : 5 cm
- Lambda :
- Chevillée

Finition :

- Faux-plafond plâtre sans joints
- Epaisseur total du complexe isolant + finition : 8 cm
- Nouvelle hauteur sous-plafond : 2,42m

### *Gestion sociale des travaux dans les appartements*

Les travaux d'isolation des plafonds donnant sur les coursives concernent 4 studios appartenant uniquement à des copropriétaires bailleurs qui ont acceptés les travaux sans objection. Les dispositions ont donc été prises pour libérer les séjours afin que les travaux d'isolation des plafonds aient lieu.

### 3.3.4 Isolation en sous-face du plancher haut des halls (bâtiments A et B)

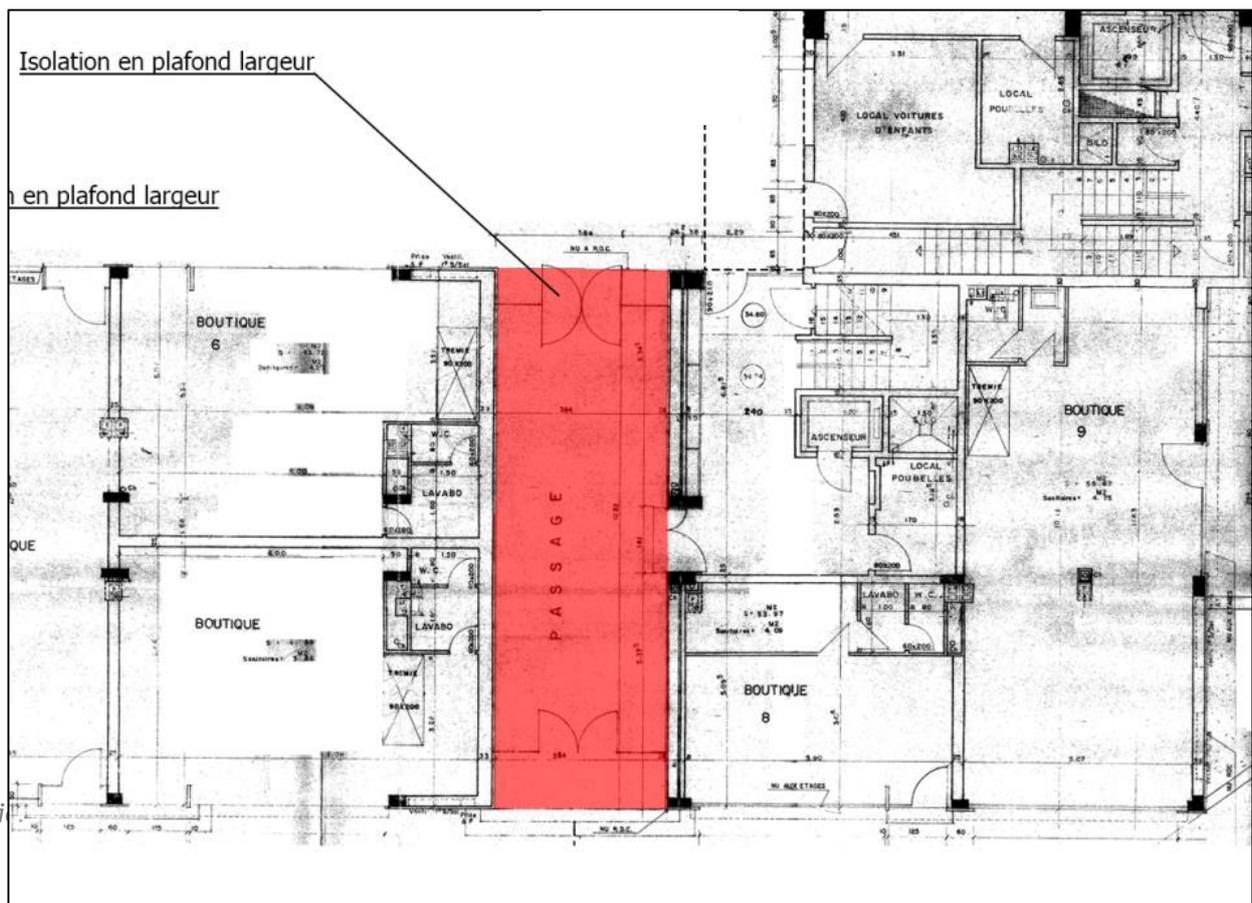
Des appartements se trouvent au-dessus des halls des bâtiments A et B. Il a donc été décidé d'isoler en sous-face le plancher donnant sur les halls par un isolant laine de roche en faux plafond.

Isolant :

- Laine de roche
- Epaisseur du complexe : 15 cm
- Lambda : 0,035

Finition :

- Faux-plafond plâtre à joints non apparents



### 3.3.5 Isolation du plancher haut et des parois verticales donnant sur la rampe d'accès aux garages

Les murs des boutiques du RDC donnent sur la rampe d'accès parking, et des appartements se trouvent au-dessus de la rampe d'accès parking.

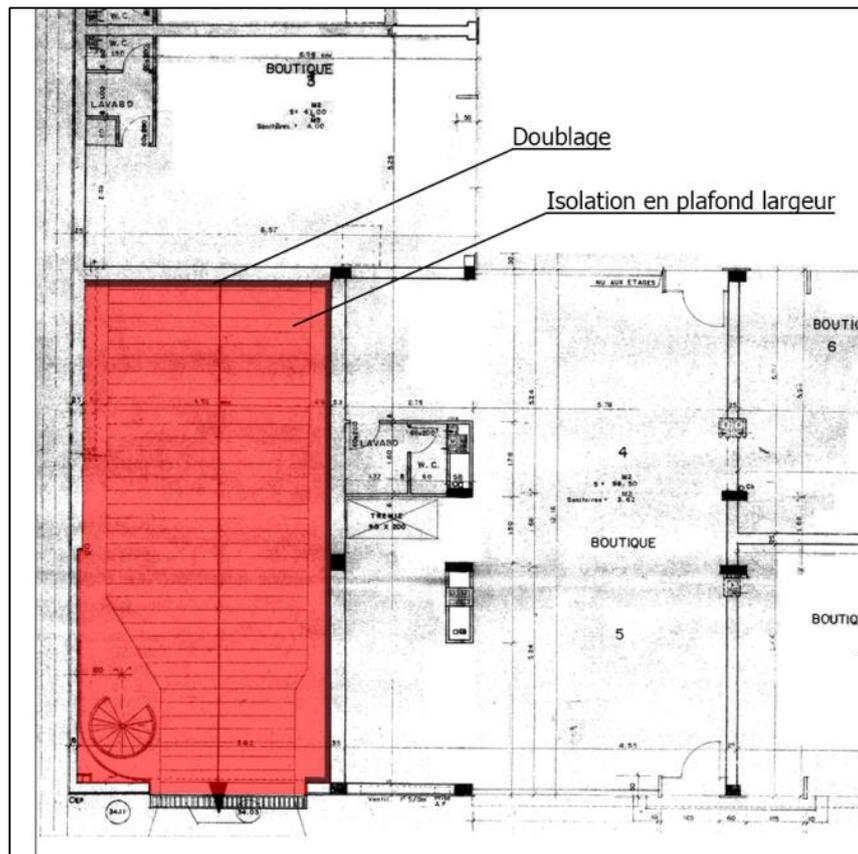
Le plafond sera isolé par un flocage de 15 cm d'épaisseur tandis que les murs seront isolés par un complexe composé d'un polystyrène expansé gris et d'une laine de roche avec une finition fibralithe.

Isolant murs verticaux :

- Complexe PSE + laine de roche
- Epaisseur du complexe : 15 cm
- R parois = 4,2 m<sup>2</sup>/K.W
- Fixation : chevillé

Finition murs verticaux :

- fibralythe



### 3.3.6 Isolation des terrasses inaccessibles

Les terrasses inaccessibles étaient faiblement isolées. Il a été décidé de déposer le complexe existant entier et de reprendre l'isolation par un polyuréthane de 12 cm.

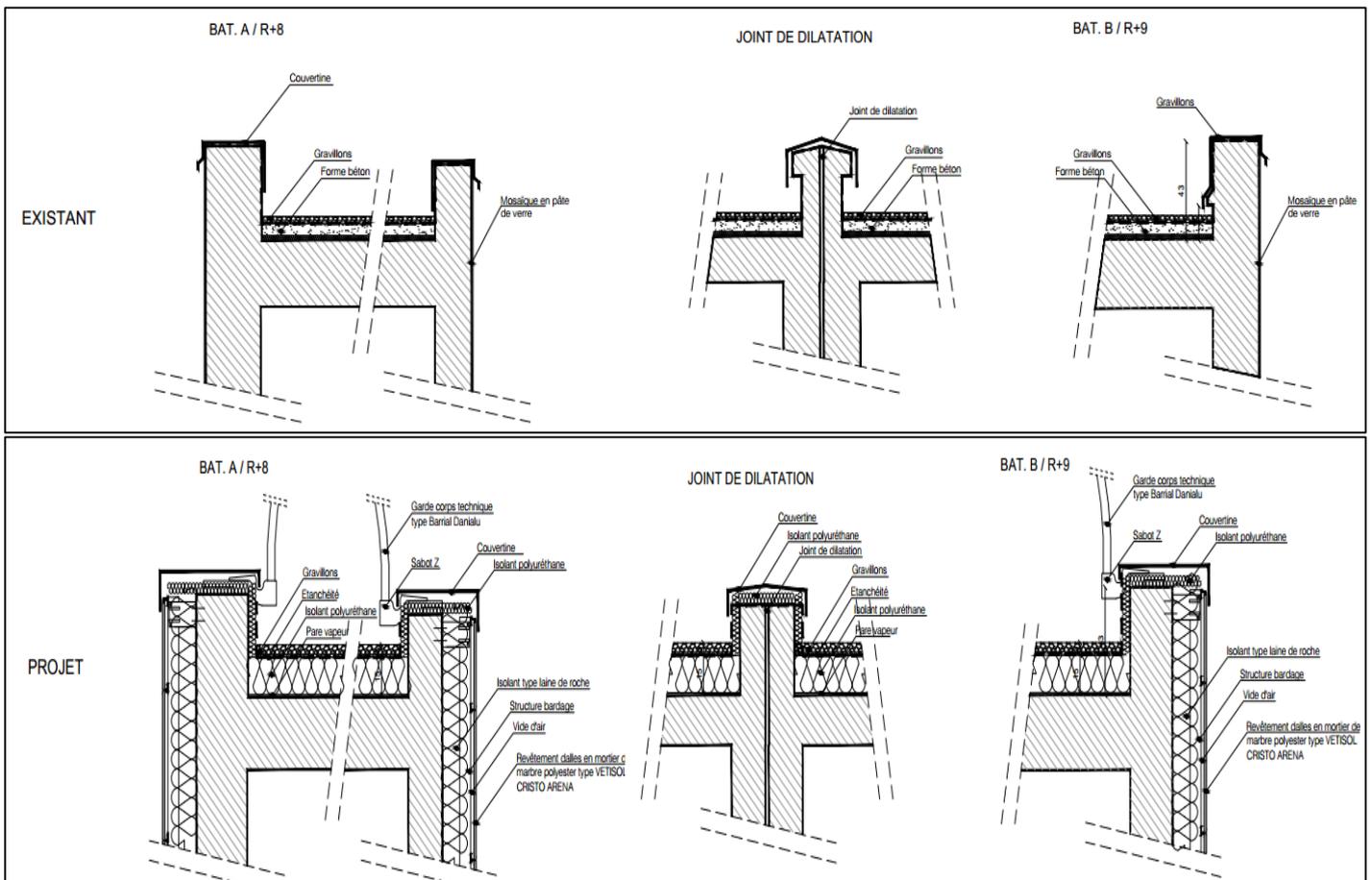
Isolant :

- Type : Effigreen
- Epaisseur : 12 cm
- Lambda : 0,024
- Finition : Etanchéité bituminée avec protection par gravier.

Les graviers ont été maintenus sur la toiture, mis de côté par tranches et remis au fur et à mesure de l'avancement chantier.

Points particuliers : Traitement des acrotères et des joints de dilatation.

Les acrotères et les joints de dilatations ont été isolés par une remontée d'isolant et couverts.



©CMA Architectes



### 3.3.7 Isolation des terrasses accessibles :

Les terrasses accessibles étaient composées de la dalle béton, d'un complexe d'étanchéité, d'une chape béton et de dalles sur plots.

La chape béton et l'ancienne étanchéité ont été déposées. Un isolant de type polyuréthane a été installé et recouvert d'une étanchéité bitumée. Les dalles sur plots ont été remises sur l'étanchéité. L'isolant a été remonté sur l'acrotère ou balcon terrasse et jusqu'au seuil des portes fenêtres afin de réduire au maximum les ponts thermiques.

Isolant :

Type : Polyuréthane

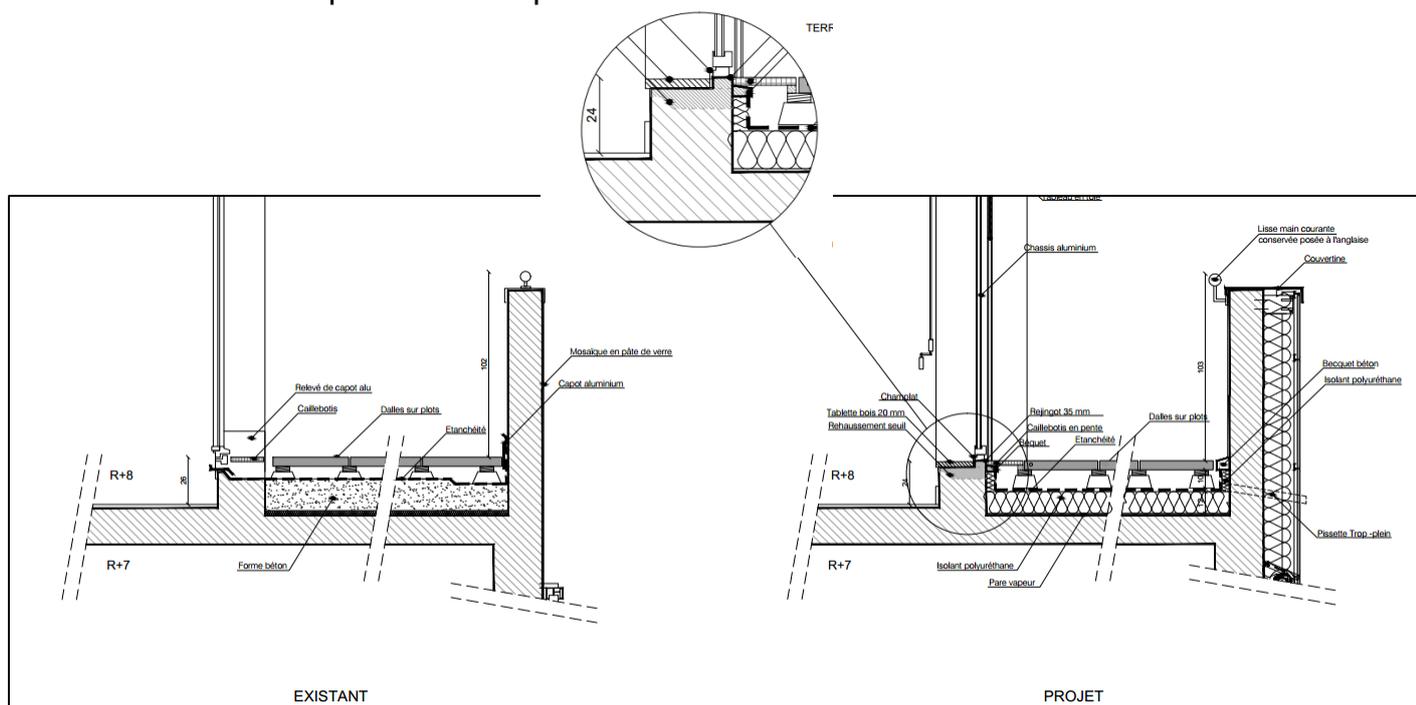
Epaisseur : 12 cm

Lambda : 0,024

R =

Finition : étanchéité bitumée

Isolation et traitement des points thermiques :



### 3.3.8 Isolation de la toiture terrasse du bâtiment de plein pied et végétalisation



La copropriété a décidé de végétaliser l'une de ses toitures terrasses, qui est située en contrebas et donc visible par une grande partie des habitants.

Il s'agit d'une végétalisation de type pré-cultivée avec des végétaux de 10 à 15 cm dans des box que l'on pose sur la toiture. Cette technique permet d'avoir un rendu immédiat et demande très peu d'entretien. Outre l'aspect esthétique, végétaliser une toiture a plusieurs avantages : l'apport d'un confort thermique supplémentaire et la régulation des températures tout au long de l'année par son inertie.

L'étanchéité existante de la toiture terrasse a été déposée. Il est prévu une isolation par plaque de polyuréthane, une étanchéité bitumée et la végétalisation de la toiture.

L'isolant est remonté sur l'acrotère mais n'en fait pas le tour en raison de l'absence d'ITE (liée au fait que les façades sont essentiellement vitrées).

Isolant :

Type : Polyuréthane

Epaisseur : 12 cm

Lambda : 0,024

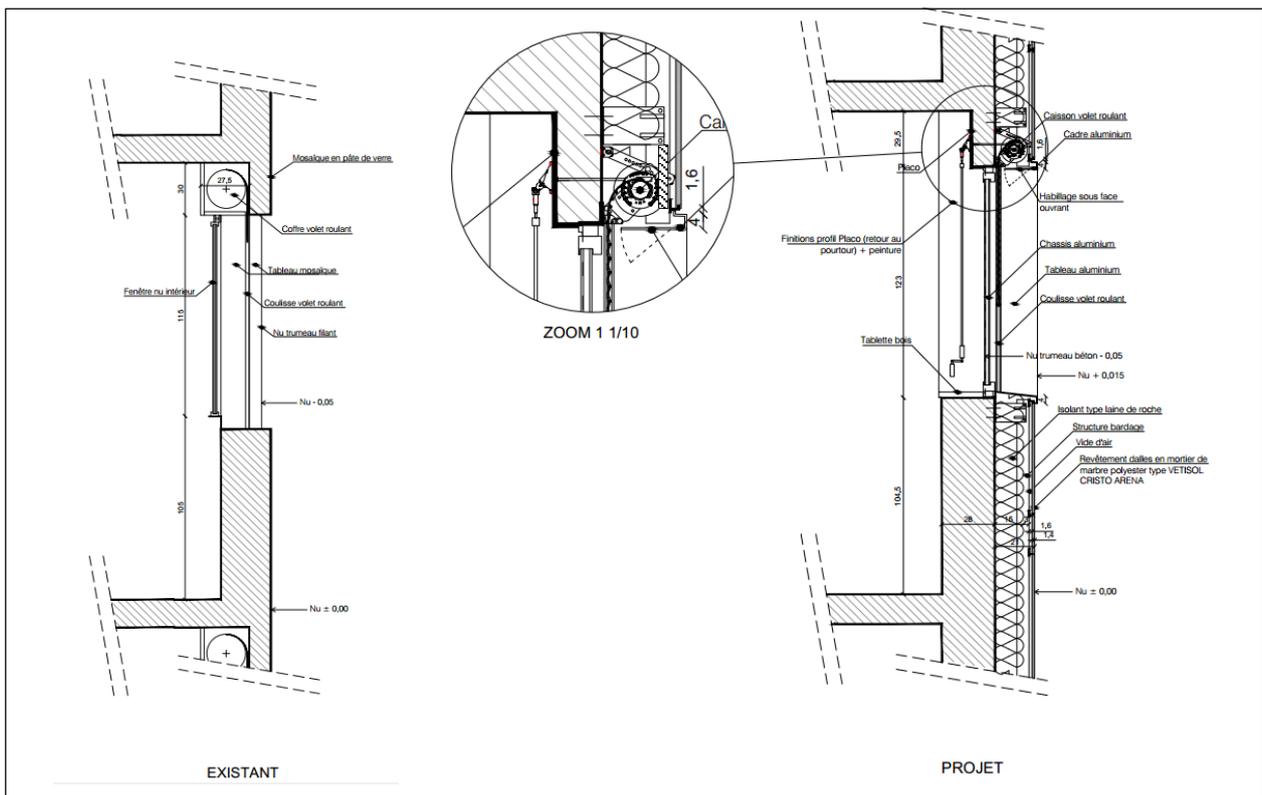
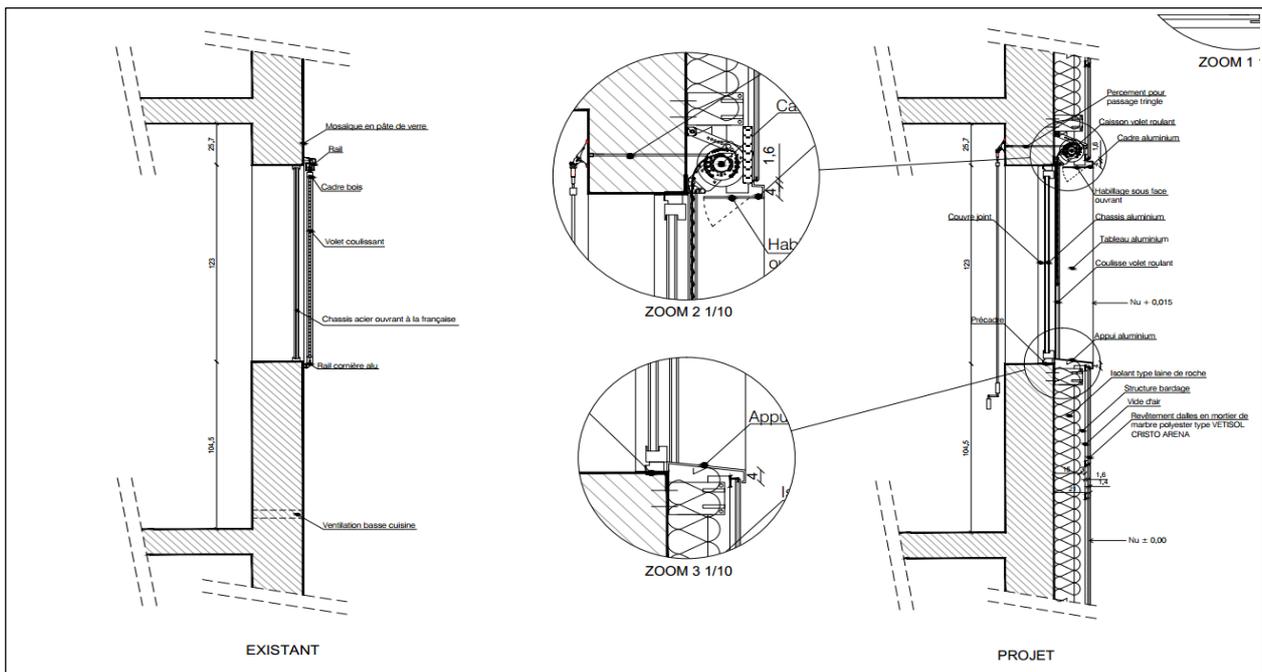
Finition : étanchéité bitumée + 50 cm de terre végétale et végétation

### 3.4 Remplacement de 100% des menuiseries :

Toutes les menuiseries ont été remplacées par des menuiseries performantes de type 4/16/4 alu rupteurs de ponts thermiques  $U_w < 1,7$

Tous les anciens dormants ont été déposés. Les menuiseries ont été déplacées au nu extérieur du mur pour éviter les ponts thermiques.

Dans l'existant, les volets étaient de type coulissant ou roulant selon les façades. Ils ont tous été remplacés par des volets roulants dont les coffres sont intégrés à l'isolant à l'extérieur et recouverts de 3 cm d'isolant.

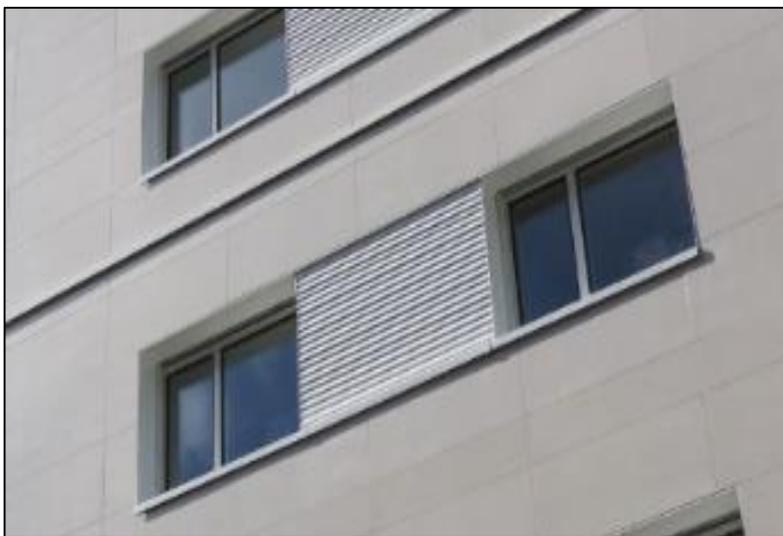


### Gestion sociale du remplacement des menuiseries :

Lors du vote du projet, il était entendu que toutes les menuiseries devaient être remplacées en raison des problèmes de corrosion des dormant métalliques existants qui provoquaient l'éclatement de la maçonnerie. Lors des travaux il n'y a eu aucune objection au remplacement des menuiseries.

Les menuiseries déplacées au nu extérieur, ont d'abord été posées par l'extérieur puis les anciennes menuiseries ont été déposées par l'intérieur.

Pour les menuiseries déjà présentement au nu extérieur, leur remplacement se font dans la même journée.



### 3.5 Rénovation de la ventilation naturelle

La ventilation initiale était naturelle mais de nombreuses grilles étaient bouchées et les différents aménagements individuels intérieurs empêchaient un débit de ventilation suffisant.

Compte tenu de la grande hauteur des bâtiments il a été décidé de maintenir une ventilation naturelle en rénovant la ventilation naturelle par un système VNR qui associe l'utilisation des moteurs naturels (le tirage thermique et le vent) à la technologie hygroréglable B.



© Acthys

Toutes les grilles d'entrées d'air en partie basse des façades ou des conduits d'air neufs ont été bouchées. Des entrées d'air de type hygroréglables sont installées sur les menuiseries des pièces sèches (à l'exception des séjours avec cuisines ouvertes qui possèdent des entrées d'air fixes). Les grilles de ventilations hautes sur conduit shunt ont été remplacées par des bouches hygroréglables.

Un détalonnage complémentaire des portes intérieures a été prévu lorsque la surface de passage était insuffisante.

Il a également été prévu de ramoner les conduits shunt de ventilation (élimination des nids, des gravats ou des joints trop débordants), de vérifier l'étanchéité des conduits et de l'assurer dans le cas contraire, ainsi que vérifier les sections et l'état des débouchés en toiture.

### 3.6 Equilibrage du réseau d'ECS

Lors de l'audit il a été constaté que le bouclage d'eau chaude sanitaire était une source importante de consommation énergétique et que les températures de circulation n'étaient pas homogènes. L'équilibrage du réseau de bouclage d'eau chaude sanitaire permettra une meilleure efficacité du bouclage et donc une diminution des consommations.

### 3.7 Equilibrage du réseau de chauffage

Il est prévu à la fin des travaux un équilibrage du réseau de chauffage afin d'adapter le réseau aux nouveaux besoins. La courbe de chauffe sera reprise et suivie dès la fin des travaux d'isolation afin d'éviter les surchauffes dans les appartements.

## 4 LA GESTION DU PROJET

### 4.1 Audit énergétique

L'audit énergétique a été commandé à ENERA Conseil en 2013 dans le but d'anticiper les obligations réglementaires, mais également afin de trouver des solutions aux problèmes de corrosion des menuiseries, d'humidité et de manque de ventilation tout en permettant des économies d'énergie.

Dès la phase audit, un scénario de travaux envisageables a été travaillé avec conseil syndical afin de faire voter en AG une première phase de maîtrise d'œuvre « études » pour définir plus précisément le projet tant d'un point de vue technique que financier.

Le budget de maîtrise d'œuvre phase « étude » a été voté à la majorité en AG sur la base du projet de travaux atteignant le niveau BBC rénovation.

### 4.2 Maîtrise d'œuvre phase « études »

C'est lors de cette phase que l'agence d'architecture CMA Architecte a intégré le projet pour un travail conjoint avec le bureau d'études énergétiques ENERA Conseil.

Le travail de maîtrise d'œuvre phase étude a consisté à définir un projet de rénovation énergétique basé sur la réduction des déperditions, acceptable par les architectes des bâtiments de France et finançable par les copropriétaires.

Des solutions économiquement intéressantes et suffisamment performantes pour débloquer le maximum de subventions ont été étudiées en partenariat avec l'Agence Parisienne du Climat (APC) qui a accompagné la copropriété tout au long du projet.

Ainsi, lors de l'assemblée générale, il a été présenté un projet complet qui en atteignant un objectif de performance BBC Rénovation qui était éligibles à des subventions de la Région et de l'ADEME

Il était par ce fait entendu que l'ensemble des menuiseries devaient être remplacées notamment compte tenu de problèmes de corrosion des dormant des vitrages existants.

Le projet a été voté à l'unanimité des personnes présentes et représentées à l'AG, soit à la majorité absolue.

#### **4.3 Maîtrise d'œuvre phase « travaux »**

L'équipe de Maîtrise d'œuvre a constaté une collaboration et une coopération totales des copropriétaires et des occupants, très motivés au démarrage des travaux.

Les visites des appartements pour la rénovation des menuiseries et de la ventilation n'ont posé aucune difficulté bien qu'une organisation précise des différents corps de métier est nécessaire et a été complexe à démarrer.

Le conseil syndical, moteur depuis le début du projet a permis de maintenir une communication forte avec les copropriétaires et les occupants ce qui permet d'organiser au mieux les travaux en limitant la gêne liée à l'intervention en site occupée.

## 5 COUTS ET FINANCEMENTS

### 5.1 Budget moyen annuel des consommations d'énergie

Le budget moyen annuel alloués aux consommations d'énergie avant travaux était de :

- 64 462 € TTC/an
- Soit environ 613€ TTC/logement moyen

Le budget moyen annuel alloué aux consommations d'énergie après travaux est estimé à :

- 28 360€ TTC/an
- Soit environ 270€ TTC/logement moyen

Les travaux permettent une réduction du budget énergie d'environ 66%

### 5.2 Coût des travaux

#### Travaux d'amélioration énergétique :

Isolation Thermique par l'Extérieur des façades :

Coût : 744 357€ TTC

Remplacement menuiseries (y compris remplacement des garde-corps) :

Coût : 738 562€ TTC

Reprise en maçonnerie :

Coût : 157 047€ TTC

Isolation toiture et terrasses privatives :

Coût : 193 128€ TTC

Reprise de la Ventilation (VNR) :

Coût : 46 304€ TTC

Equilibrage chauffage + ECS :

Coût : 31 650€ TTC

**Total des travaux d'amélioration énergétique :**

1,911 Millions d'euros

#### Travaux en sus :

Suppression paratonnerre, Interphone, Remplacement portes des halls :

Coût : 28 496€ TTC

Honoraires :

Maîtrise d'œuvre, Coordinateur SPS, Bureau de contrôle, Assurance dommage/ouvrage :

Coût : 153 994€ TTC

<p>Coût total des travaux : 2 110 964€ TTC Soit une moyenne de 20 104€ TTC /logement</p>
--

### 5.3 Financement

La performance énergétique du projet a permis à la copropriété de bénéficier de plusieurs aides :

#### **Lauréat de l'Appel à Manifestation d'Intérêt « Copropriété Durable » de l'ADEME/Conseil Régional d'Ile-de-France**

Afin de promouvoir l'efficacité énergétique des copropriétés franciliennes et d'accompagner la réhabilitation des bâtiments et répondre ainsi aux objectifs du Plan Climat Régional, l'ADEME et la Région Ile-de-France se sont associés en 2009 pour lancer l'Appel à Manifestations « Copropriété Durable ».

La copropriété du Guesclin a été retenue en 2014 par l'ADEME et le Conseil Régional d'Ile-de-France pour obtenir cette subvention, qui récompense les projets ambitieux de copropriété en BBC rénovation.

Le montant attribué est de 260 000€ pour les travaux.

#### **Aides de l'ANAH**

Une enquête sociale a été réalisée en 2014 pour identifier les aides possibles en faveur des personnes à faible revenu et la possibilité éventuelle de pouvoir bénéficier de l'aide régionale « Lutte contre la précarité énergétique et sociale ». 9 copropriétaires occupants ayant des revenus modestes à très modestes ont présenté leur dossier et ont bénéficié des aides du programme « Habiter Mieux ».

La subvention totale s'élève à 187 000€.

#### **Fonds de travaux**

La copropriété présentait l'avantage de disposer d'un fonds de travaux mis de côté en amont de l'ordre de 700 000€ avant le vote des travaux.

#### **Prêt collectif**

9 personnes ont utilisé le prêt collectif proposé par Domofinance. Le taux est à 3,87% avec assurance comprise, sur une durée de 6 ans.

#### **Crédit d'impôt pour la Transition énergétique 2016**

Ce dispositif fiscal permet aux ménages de réduire leur impôt sur le revenu d'une partie des dépenses occasionnées lors de travaux d'amélioration énergétique réalisés dans leur habitation principale. Ici une estimation de 287 399,44€ de CITE.

AMI « Copropriété Durable » (ADEME - CG IDF)	260 000,00 €
Aides programme « Habiter Mieux » (ANAH)	187 000,00 €
CITE (crédits d'impôts)	287 399,44 €
CEE	32 752,56 €
Fonds propres	1 343 812,43 €
<b>TOTAL (tout compris)</b>	<b>2 110 964 € TTC</b>

L'investissement moyen par logement est donc de 14 580€ TTC.

Le fond travaux a permis un investissement réel effectif moyen de 7 912€ TTC (hors aides ANAH)

## 6 LES BENEFICES DU PROJET DE RENOVATION

### 6.1 Amélioration du confort

Le projet de rénovation de la copropriété du Passage Dugesclin a permis aux copropriétaires et aux occupants de bénéficier dès le début de la rénovation d'un confort thermique très satisfaisant. La réduction de l'effet de parois froide a tout de suite été ressentie par les occupants qui ont ressentis un bien-être thermique dans les premiers appartements isolés.

L'amélioration du confort acoustique dans les appartements où les menuiseries ont été remplacées a également été remarquée immédiatement.

Enfin les occupants qui se plaignaient de courants d'air froid et d'humidité ont pu constater que l'étanchéité du bâtiment avait été améliorée tout en maintenant un débit de ventilation suffisant pour éviter les problèmes d'humidité.

### 6.2 Réduction des factures énergétiques

Les travaux d'amélioration énergétique doivent permettre une réduction de près de 60% de la facture énergétique ce qui permettra aux copropriétaires d'amortir en partie leur investissement.

### 6.3 Valorisation du bien patrimonial

La copropriété ayant d'importants problèmes d'humidité et de structure avait besoin d'être rénové ne serait-ce pour éviter l'insalubrité. Les travaux, outre l'aspect énergétique ont permis

de remettre en état certains points de dégradation préoccupants et de donner une nouvelle vie esthétique au bâtiment.

Une étude notariale récente a démontré qu'en passant d'une étiquette E à une étiquette C, la valeur des appartements de la résidence peut être augmentée de 3 à 5%, ce qui permet également aux copropriétaires voulant revendre leur bien de compenser leur investissement dans les travaux.

#### 6.4 Réduction des gaz à effet de serre

La réduction des consommations d'énergie de la résidence permet de réduire de 148,8 tonnes de CO2/an, après les travaux. Un gain environnemental pour tous.

#### SOURCE ET LIEN



[www.enera-conseil.com](http://www.enera-conseil.com)

- Pour plus d'information sur le projet contactez ENERA Conseil sur [contact@enera-conseil.com](mailto:contact@enera-conseil.com) ou au 01 80 88 60 20

#### AUTRES CHRONIQUES d'ENERA CONSEIL

- [Rénovation thermique en copropriété - Retour d'expérience](#)
- [Economie sur l'éclairage : diffuseur d'éclairage naturel](#)

#### Edition XPAIR



[www.xpair.com](http://www.xpair.com)

- Consultez toutes les chroniques Xpair de BET, Experts et MOA [http://conseils.xpair.com/actualite\\_experts.htm](http://conseils.xpair.com/actualite_experts.htm)