

Analyse  
Etude  
Conception  
Réalisation



Parc Médicis  
28 avenue des Pépinières  
94260 FRESNES  
Téléphone : 01 46 75 03 22

Maitrise d'œuvre Bâtiment



## AVANT PROJET

# OUVRAGES EXTERIEURS

Maître d'Ouvrage

Syndicat des Copropriétaires  
Résidence « JEANNE D'ARC »  
7-25 Avenue Jeanne d'Arc  
92160 ANTONY

Maître d'Ouvrage délégué



IMMO DE FRANCE PARIS IDF  
7ter RUE DE LA PORTE DE BUC  
78 000 VERSAILLES  
Gestionnaire : **Madame Chrystelle FAYETTE**

AVRIL 2023

# Résidence « JEANNE D'ARC »

7-25 Avenue Jeanne d'Arc

92160 ANTONY

PLAN CADASTRE



VUE AERIENNE

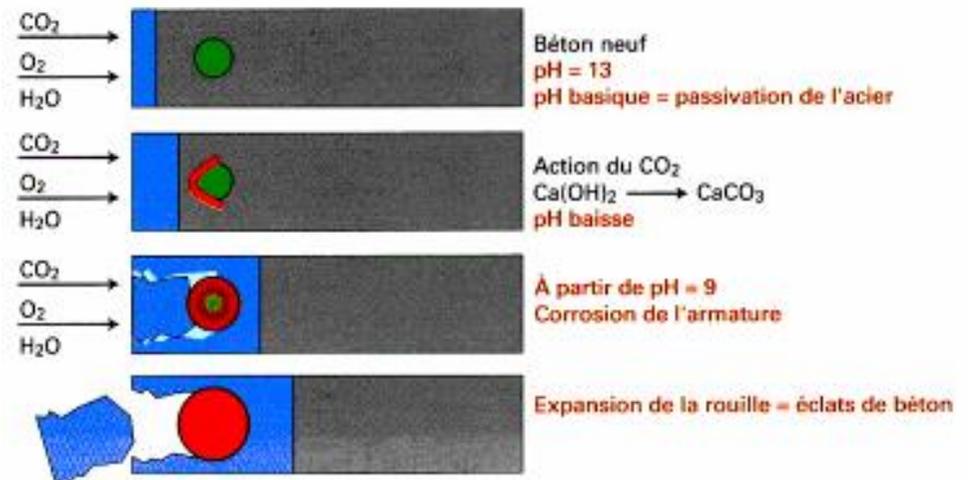
## DESORDRES AFFECTANT LES STRUCTURES EN BETON ARME

### Les poussées de fers

Les désordres affectant les structures en béton armé commencent à la surface du béton par des fines fissures et des légères traces de teinte ocre. Puis l'élargissement des fissures permet à la rouille (hydroxyde de fer) de suinter. Des aciers presque totalement corrodés apparaissent après soulèvement et détachement des éclats de béton.

L'origine des désordres peut provenir de :

- Porosité, elle peut être due à la composition du béton (mauvais rapport entre le sable et les gravillons par exemple, excès d'eau,...).
- Mauvaise disposition des armatures : l'enrobage des armatures n'est pas respecté (3 cm, au minimum, pour les parois soumises à des actions agressives, ou des intempéries, ou des condensations).
- Fissures structurelles : ce type de fissures sont des chemins préférentiels pour l'attaque des aciers par l'oxygène et l'entretien du processus électrochimique engendrant la formation des sels de fer (sels gonflants) en couches superposées sur le métal.
- Lorsque le système de ravalement a été mal choisi ou appliqué en épaisseur insuffisante, l'attaque de l'acier par l'oxygène est accélérée par la présence d'humidité. Les façades exposées à la pluie sont les plus vulnérables.



En clair, la rouille occupe un volume 6 à 8 fois supérieur à celui du fer dont elle est issue. La force exercée par l'expansion de la rouille engendre l'éclatement du béton d'autant plus facilement que l'épaisseur de recouvrement des armatures est faible et que le béton est de qualité moyenne.

Actuellement les poussées de fers sont peu nombreuses sur les façades, mais présentes en sous-face des balcons et nez de dalle. Une protection adaptée des ouvrages les plus exposés permettrait donc de pérenniser à long terme l'ouvrage. Nous rappellerons que l'acidification des bétons (phénomène de carbonatation) **est irréversible**, et nécessite des travaux de maçonneries coûteux.



*Poussée de fers sur la sous-face de balcon*



*Poussée de fers sur nez de dalle*



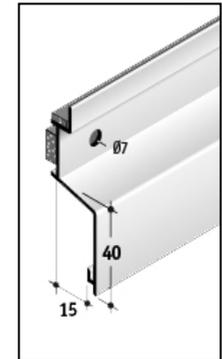
*Fers d'armature visibles en sous-face de balcon*





*Les joints de fractionnement défailants provoquent la dégradation de la sous-face des balcons*

*L'ensemble des nez de balcon sera protégé par des profils goutte d'eau en aluminium*



*Faiençage du nez de dalle*



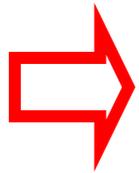
## Sol et évacuation des balcons

Nous constatons que les évacuations des balcons sont réalisées par des barbacanes dont le diamètre est insuffisant.

La faiblesse du diamètre limite la bonne évacuation des eaux par une obstruction partielle de l'entrée de la barbacane. Cette rétention favorise alors les infiltrations sous le revêtement existant, et parfois entre le béton et la barbacane elle-même.



*Les balcons qui ont fait l'objet d'une réparation, présentent des rigoles supplémentaires, qui ne sont pas efficaces.*



La surface des balcons est dégradée, nous observons des fissures, l'écaillage des anciennes peintures de sol, la présence de mousse et végétaux, etc...



*La peinture de sol a été remontée en façade sur le revêtement, ceci cause son décollement et des possibles infiltrations.*

*Le faible diamètre des barbacanes cause la stagnation d'eau pluviale sur la surface des balcons et donc la dégradation de ceux-ci.*

## DÉSORDRES SUR LES GARDES-CORPS

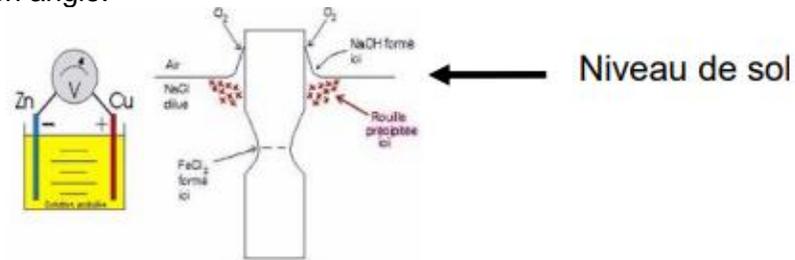
Les garde-corps de la résidence sont constitués par une rambarde en aluminium. Les montants de celle-ci sont installés sur des pieds en acier, scellés dans la maçonnerie. Un élément en aluminium, posé sous la lisse basse protège le pied du garde-corps.

### Zones de corrosion :

Les garde-corps ont été réalisés à partir de métaux ferreux. Le fer est un métal résistant et malléable, mais sensible à la corrosion. Il est utilisé dans la fabrication des garde-corps, leurs montants et platines des fixations.

Il est bon de rappeler qu'un métal en contact avec un milieu conducteur, eau ou sol, est le siège de réactions électrochimiques appelées effet de pile. Ce phénomène entraîne une dissolution du métal de l'anode vers la cathode, c'est-à-dire de l'élément vers le milieu ambiant : c'est la corrosion ou oxydation. Les métaux à base de fer peuvent subir de graves dégradations lorsqu'ils sont exposés simultanément à l'eau et à l'oxygène de l'air : ils se couvrent de rouille, un oxyde de fer qui pénètre ensuite en profondeur jusqu'à détruire toute la pièce métallique. De plus, la forte augmentation de volume des pièces métalliques corrodées provoque l'éclatement des scellements, souvent déjà visible en angle.

*Exemple de dégradation par phénomène de pile. La zone la plus dégradée est donc, le plus généralement, située sous la surface.*



Comme pour les assemblages entre pièces, l'ancrage des éléments de ferronnerie dans la maçonnerie est essentiel pour assurer la sécurité des personnes. Les scellements traditionnels au mortier comme les fixations par chevilles doivent être inspectés pour vérifier leur solidité. Il n'est pas rare de constater une destruction des scellements par suite du gonflement de la pièce métallique attaquée par la corrosion.



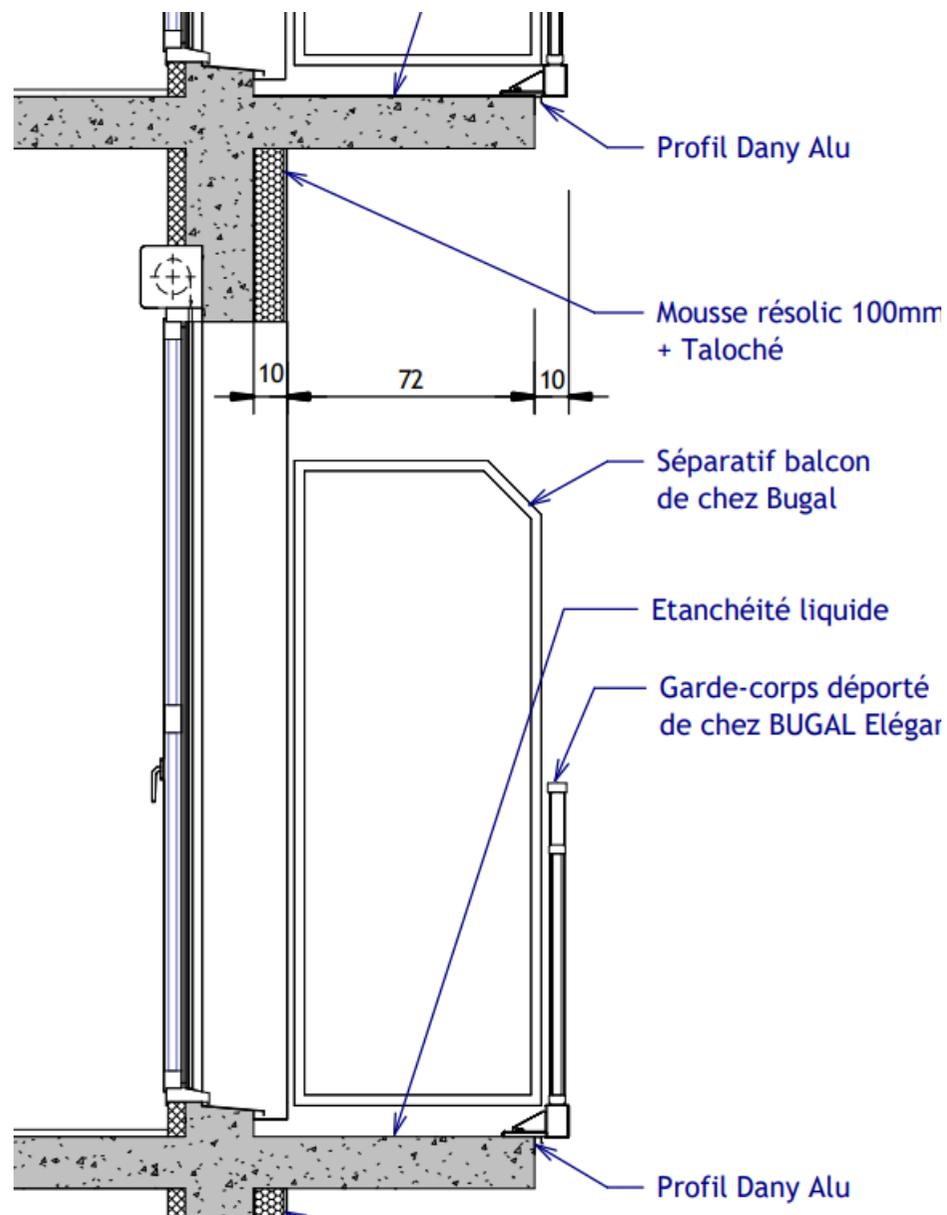
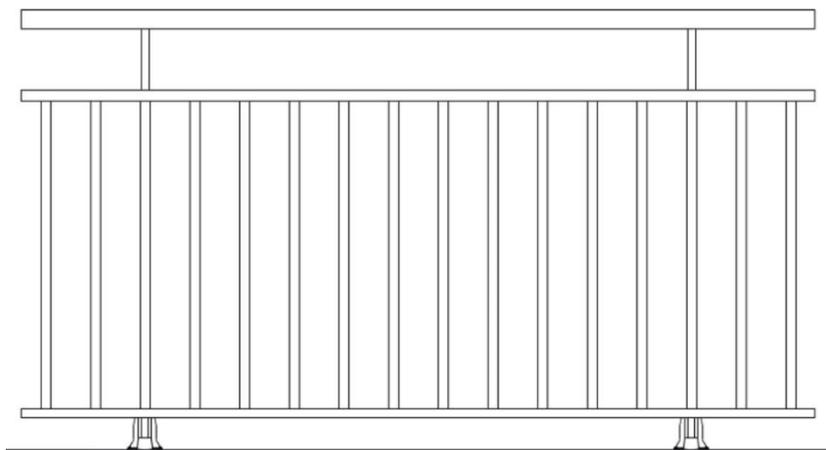
*Exemples de corrosion de la platine de fixation des garde-corps par feuilletage*

## REPLACEMENT DES GARDES-CORPS – INDISSOCIABLE DU TRAITEMENT DES BALCONS

Les garde-corps de la résidence sont constitués par une rambarde en aluminium. Les montants de celle-ci sont installés sur des pieds en acier, scellés dans la maçonnerie. La rambarde comporte quelque défaillance, les pieds en acier présentent des dégradations très importantes (CORROSION)

Pour le traitement des garde-corps des balcons nous proposons :

- Dépose des garde-corps existants
- Piochage du béton 2 à 3 cm de profondeur pour extraction des éléments en acier
- Démolition de l'acrotère et vérification des pentes afin de favoriser l'écoulement des eaux
- Installation des nouveaux pieds des garde-corps en aluminium avec pieds déportés





## Réparer ou remplacer ?

☞ Avis du cabinet TECHMO

<b>REPLACEMENT DES GARDE-CORPS</b>		<b>REPARATION DES GARDE-CORPS</b>	
<b><u>AVANTAGES</u></b>	<b><u>INCONVENIENTS</u></b>	<b><u>AVANTAGES</u></b>	<b><u>INCONVENIENTS</u></b>
Nouveaux éléments décoratifs des façades, en harmonie avec l'esthétique d'un immeuble qui est rénové. Pas de manutention à prévoir	Prix supérieur à la seconde solution (réparation)	Cout de la prestation moins élevée	Vérification des ancrages compliquée sans travaux de maçonnerie importants
Facilité de dépose de l'existant et de mise en œuvre de nouveaux éléments à l'aide d'un échafaudage déjà présent sur place			Remplacement à prévoir à terme avec la pose d'un nouvel échafaudage
Nouveaux ancrages créés			Rendu esthétique moins valorisant dans le cadre d'une rénovation globale
Travaux en garantie décennale			Travaux sans garantie
Possibilité de décaler les éléments pour gagner de la place sur les balcons			Durée de vie plus faible



## Les fissures

Le traitement d'une façade doit répondre aux critères de la norme de performancielle Nf. P 84.403. Cette dernière fixe le traitement à réaliser en fonction du **type de fissure** suite à désordres de structure :

- La micro-fissuration inférieure à 0.2 mm.
- La fissuration existante du support ne dépassant pas 0,5 mm.
- Des fissures du support existantes ou à venir, ne dépassant pas 1 mm.
- Des fissures du support existantes ou à venir, ne dépassant pas 2 mm.

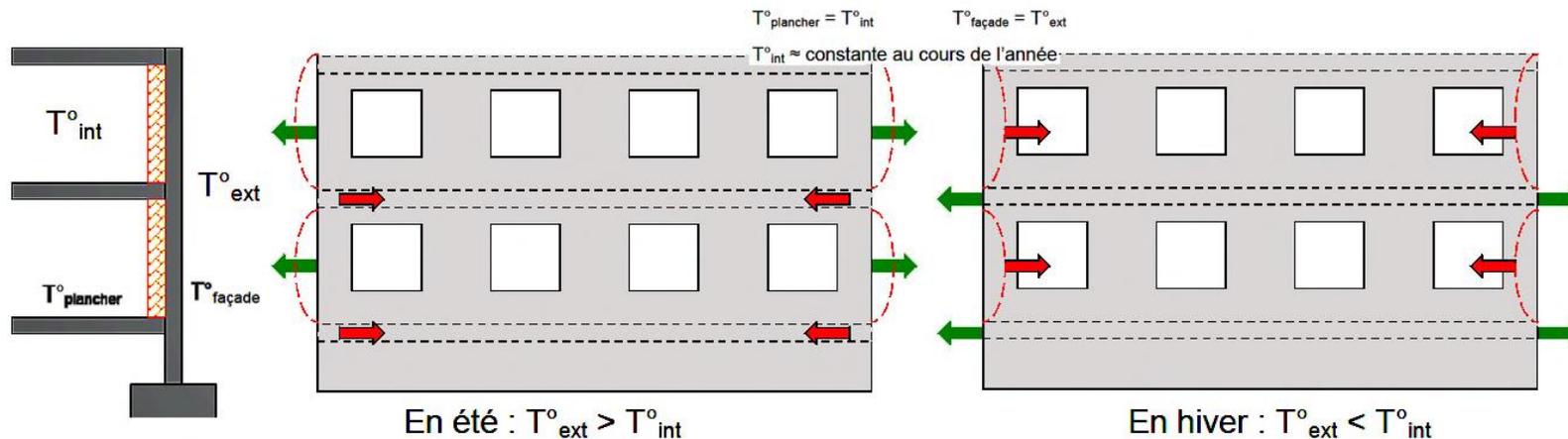
Au-delà des travaux plus lourds doivent être engagés avant le traitement de façade.

## Le fonctionnement structurel thermique, fissures de dilatation

Du point de vue du fonctionnement thermique de la structure, l'isolation tient une part importante. En effet, la structure ne travaille pas de la même façon si l'isolant est situé à l'intérieur ou à l'extérieur.

Si l'isolation est intérieure, les façades de la structure travaillent à l'inverse des planchers. En été, il fait chaud à l'extérieur, donc on rafraichit l'intérieur du bâtiment ainsi les façades se dilatent et les planchers se rétractent. Cette différence de température entre les éléments verticaux et horizontaux entraîne des efforts supplémentaires au niveau de la liaison entre ces éléments. Le bâtiment est comme « ceinturé » à la hauteur de chaque plancher.

En hiver, les efforts sont inversés.



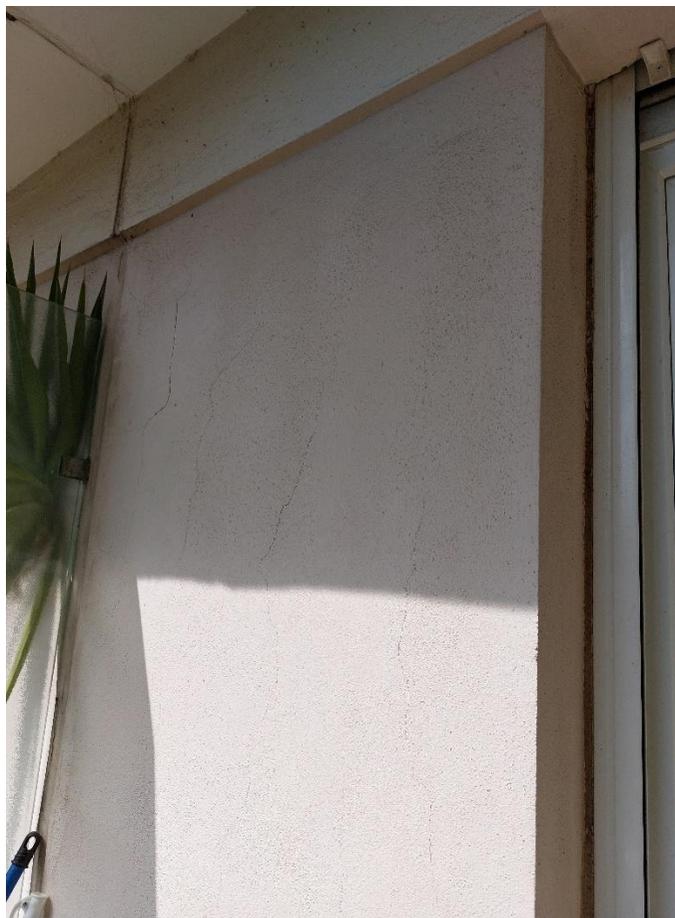
Dans le cas contraire, c'est-à-dire si l'isolation est située à l'extérieur du bâtiment, les façades et les planchers sont à la même température, la température intérieure du bâtiment qui est quasiment constante tout au long de l'année. Par conséquent les dilatations et les retraits différentiels des éléments du bâtiment liés au fonctionnement thermique de l'ouvrage sont quasi inexistantes.

## NATURE DU SUPPORT DES FAÇADES EXISTANTES

Le support des façades est composé par un **RPE** revêtement plastique épais (soubassements, pignons et angles) et une **peinture pliolute** (façades). Les deux types de revêtement présentent sur la partie courantes des fissurations et des salissures.



Revêtement de type RPE fissuré



Faïençage de la PEINTURE PLIOLITE



RPE



PLIOLITE

### REPÉRAGE -AMIANTE

Une mission de repérage des matériaux amiantés (DAAT) a été effectuée par E.B.A. selon la réglementation du code du travail.  
**Aucune présence de plomb et amiante n'a été détectée.**

## Les ponts thermiques

Les ponts thermiques peuvent être facilement identifiés à l'aide d'une caméra thermique.

La principale manifestation pathologique est visible sur les bâtis mal ou sans isolation par :

- Prolifération de micros organismes et cryptogamiques par zone sur la façade,
- Deux cas de figures sont observables :
  - o Absence ou moindre présence de salissures au droit des niveaux de planchers (en façade courante).
  - o Augmentation des mousses et champignons au droit des planchers froids (balcons loggias casquettes).

Lors de la mise en œuvre d'une isolation thermique par l'extérieur (ITE), ces pathologies sont supprimées du fait de la présence d'un isolant en continu sur l'ensemble de la façade.

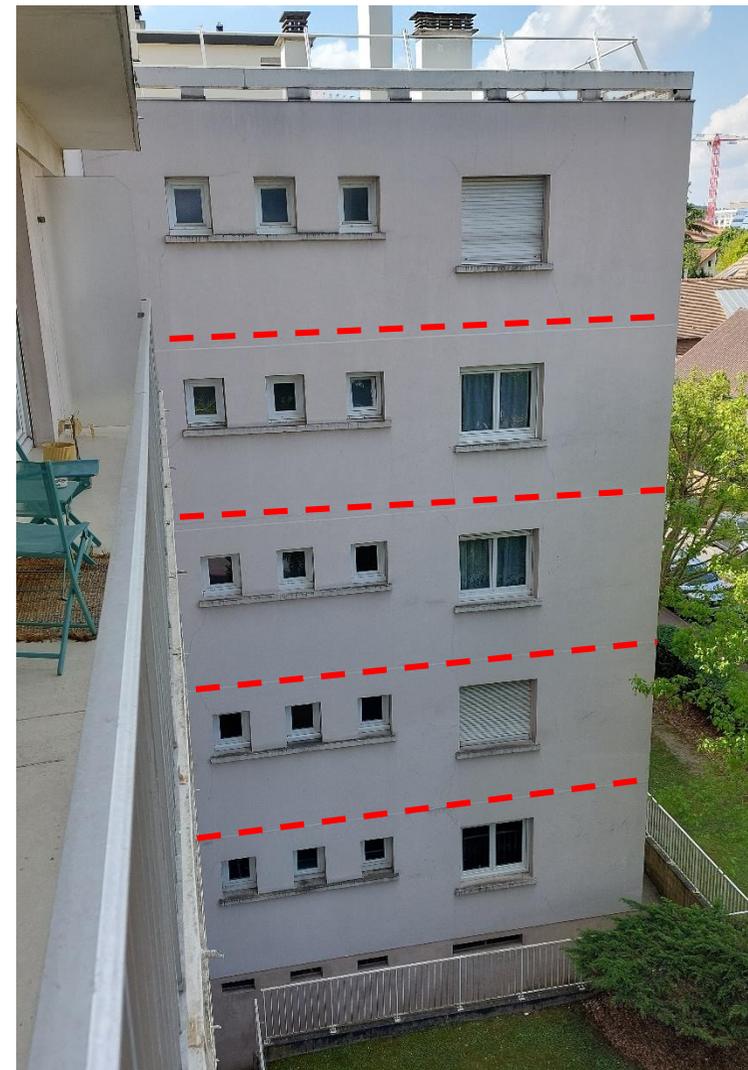
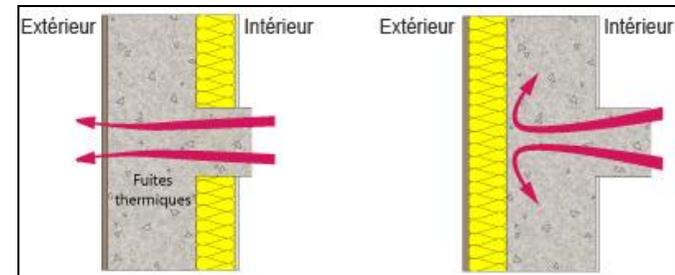
Ce principe de rupture de ponts thermiques fonctionnera aussi bien en période d'hiver que d'été.

En effet, la consommation d'énergie et de confort l'hiver est nettement amélioré, mais en période estival, le réchauffement des maçonneries de plancher et des parois verticale est nettement affaibli.

**Exemple de ponts thermiques :**

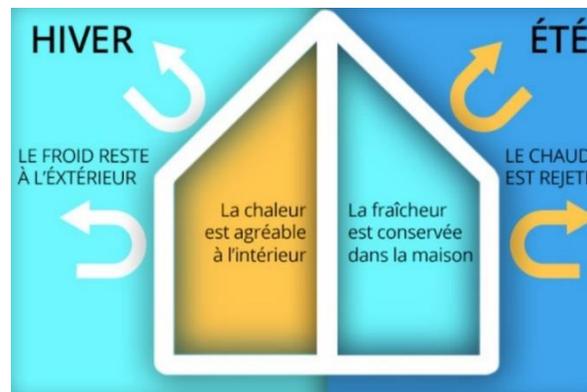


*Image issue d'une autre copropriété*

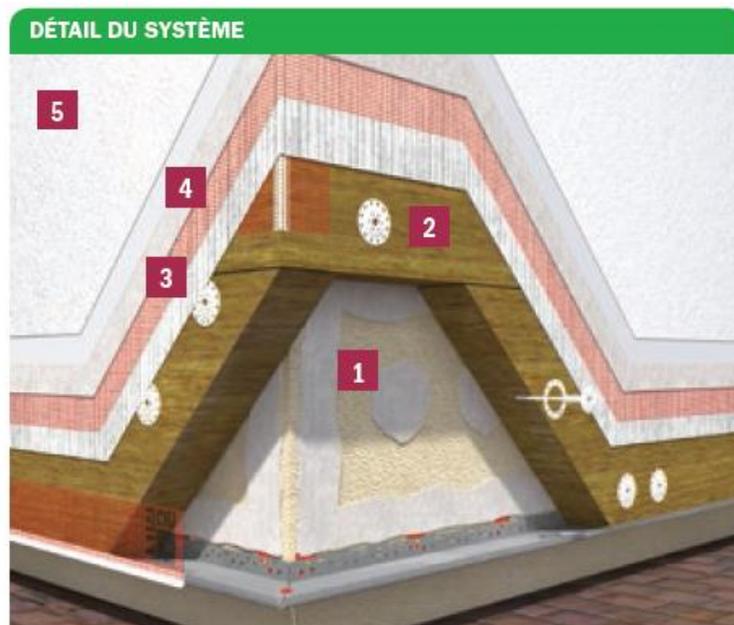


# MISE EN ŒUVRE D'UNE ISOLATION THERMIQUE PAR L'EXTÉRIEUR

☞ En option 1, nous préconisons la solution d'isoler thermiquement vos façades par l'extérieur.



Principe de mise en œuvre d'une isolation des murs extérieurs  $R = 3,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$



Aspect taloché



*Pignons et angles des bâtiments*



*Façade avec balcons filants*

### **Façades balcons**

Concernant les façades comportant les balcons la surface maçonnée est suffisante pour être pertinente à la pose d'une isolation thermique.

Toutefois et pour atteindre les objectifs de performance énergétique, une isolation très performante et plus mince est proposée.

La prise de surface sur le sol de loggia et/ou balcons reste donc faible et le surcout modeste.



Laine de roche



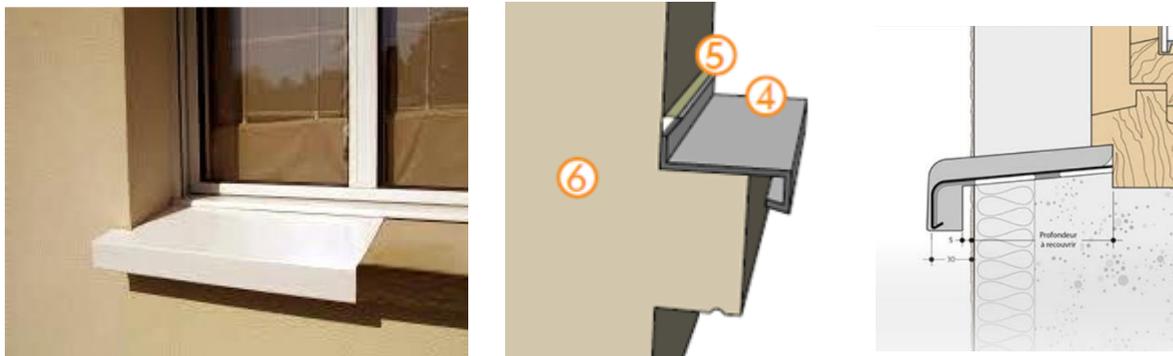
Mousse résolique

## FONCTIONNEMENT DE « GOUTTES D'EAU »

Ces dispositifs sont indispensables pour la pérennité de l'ouvrage et la mise en œuvre d'une imperméabilisation.

Ce sont des éléments en aluminium laqués, coloris au choix du Maître d'Ouvrage.

La goutte d'eau interrompt le cheminement de l'eau et la contraint à tomber au lieu de ruisseler sur la façade. Elle se situe en extrémité d'un élément saillant exposé à la pluie et surtout après les surfaces horizontales recevant les polluants (balcons, appui de baies, entablement, bandeau...)



*Bavettes en aluminium à installer sur les appuis de fenêtre*



*Mise en œuvre de protections métalliques sur les appuis de baies*



## AMELIORATION DE LA VENTILATION DES BATIMENTS – INDISSOCIABLE DES TRAVAUX D'ISOLATION

La ventilation dans les logements n'est pas satisfaisante. Nombreux occupants ont signalé la présence de désordres tels que : cloques, humidité, ponts thermiques, moisissures, etc...

Les travaux de rénovation énergétique étant vivement conseillés pour 3 raisons essentielles : la pérennité de l'ouvrage, un meilleur confort de vie des résidents et la revalorisation incontestée du patrimoine. Le thermicien MEV et le maître d'œuvre TECHMO préconisent, en parallèle, de changer le type de ventilation actuel (naturelle) par un système fonctionnant en adéquation avec l'isolation thermique des façades et la nouvelle isolation des toitures-terrasses.

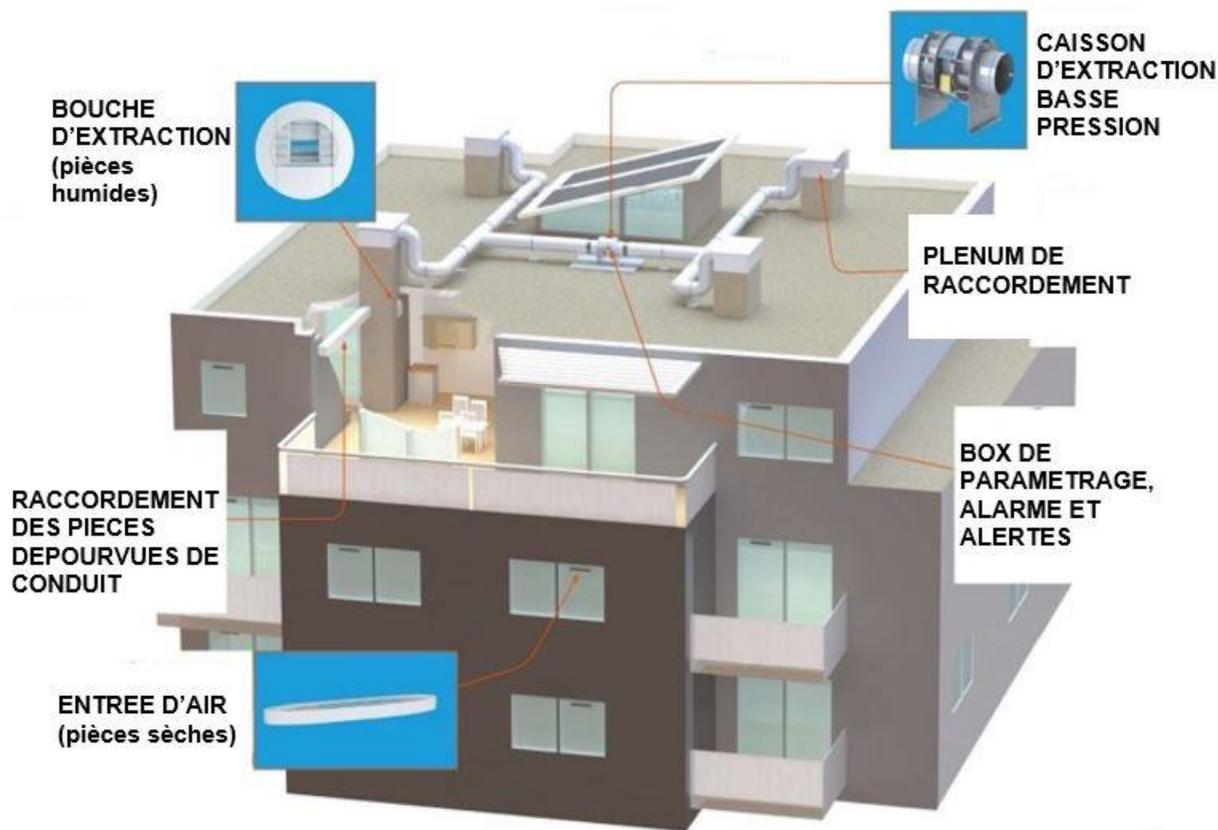
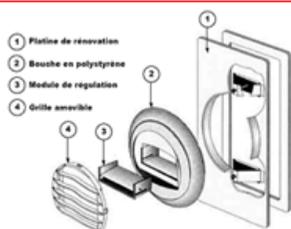
Il s'agit du **système de ventilation Hygro A**, qui est compatible avec les conduits existants et permet de les réutiliser.

Ce système de ventilation mécanique Hygro A permet le renouvellement de l'air par un balayage général et permanent du logement. L'air neuf est admis dans les pièces de vie (chambres et séjour) par les entrées d'air et l'air vicié est extrait dans les pièces techniques (salle de bains, WC et cuisine) via les grilles d'extraction.

Le fonctionnement du système est entièrement automatique :

- Grilles hygroréglables en cuisine et en salle de bains : elles déterminent le débit global extrait du logement en mesurant l'humidité de la pièce technique où elles se trouvent.
- Grille d'extraction WC : une grille d'extraction minutée 20 minutes permet l'évacuation des pollutions momentanées.
- Les entrées d'air hygroréglables (sur les menuiseries) maintiennent un débit d'air neuf dans les pièces à vivre. Elles seront créées si absentes.
- Le caisson d'extraction en toiture assure une dépression permanente dans le réseau de ventilation. Sa technologie « microwatt » facilite l'adaptation de la dépression aux variations du débit engendrées par la ventilation hygroréglable.
- Faible consommation énergétique.

Les grilles de ventilation seront remplacées par **des bouches amovibles** pour faciliter l'entretien et le ramonage.



## VARIANTE : RAVALEMENT STANDARD TRAITEMENT D'IMPERMEABILITE I3

☞ **Option 2**, nous prévoyons un revêtement d'imperméabilité I3 finition talochée.

La norme (DTU 42.1) définit les caractéristiques et performances des revêtements à base de polymères utilisés en réfection de façades en service.

Pour obtenir l'appellation d'imperméabilité, un revêtement doit répondre au critère fonctionnel de résistance au passage de l'eau de pluie, ainsi qu'aux caractéristiques suivantes :

- ⇒ Perméance à la vapeur d'eau.
- ⇒ Tenue au cloquage.
- ⇒ Imperméabilité à l'eau.
- ⇒ Adhérence.
- ⇒ Résistance à la microfissuration et fissuration du support.

Cette dernière caractéristique se décompose en 4 classes :

CLASSE I1 : Revêtement s'accommodant de la microfissuration existante du support. La résistance à la fissuration ne doit pas être inférieure à 0.2 mm, définition des microfissures.

CLASSE I2 : Revêtement s'accommodant de la fissuration existante du support ne dépassant pas 0,5 mm.

CLASSE I3 : Revêtement s'accommodant des fissures du support existantes ou à venir, ne dépassant pas 1mm.

CLASSE I4 : Revêtement s'accommodant des fissures du support existantes ou à venir, ne dépassant pas 2 mm.

Nota : Le ravalement standard comporte un taux de TVA à 10% et n'ouvre aucun droit aux subventions et aides divers.

☞ **Pour les parties horizontales**, notre préconisation est d'appliquer, sur l'ensemble des parties horizontales réparées (appuis de baies), une peinture imperméabilisante, avec l'incorporation d'une armature.

### SYSTEME "I3"



- 1 - Impression.
- 2 - Intermédiaire : 1 couche  
Joltec Inter à 400g/m<sup>2</sup> (3,2m<sup>2</sup>/l).
- 3 - Finition : 1 couche  
Joltec Ribbé à ±2,2kg/m<sup>2</sup>.



<b><u>RAVALEMENT EN ISOLATION THERMIQUE PAR L'EXTERIEUR</u></b>	
<b><u>AVANTAGES</u></b>	<b><u>INCONVENIENTS</u></b>
Esthétique de l'immeuble améliorée	Opération plus couteuse dans l'immédiat selon classe ANAH
Amélioration du confort d'été dans un contexte où les étés seront de plus en plus chauds et les canicules de plus en plus fréquentes	
Amélioration du confort d'hiver et de la qualité d'isolation	
Baisse des consommations énergétiques au cours de l'hiver	
Impact sur le coût des charges	
Augmentation de la qualité de la résidence et donc de la valeur des logements	
Aides financières (elles n'ont jamais été aussi élevées qu'aujourd'hui)	
Valorisation du patrimoine	
Réponse positive vers les objectifs climat	

<b><u>RAVALEMENT STANDARD</u></b>	
<b><u>AVANTAGES</u></b>	<b><u>INCONVENIENTS</u></b>
Solution moins onéreuse selon classe ANAH	Pas d'aides financiers
	Pas d'amélioration de la valeur verte
	Pas de valorisation patrimoniale
	Pas de valorisation de la consommation énergétique

