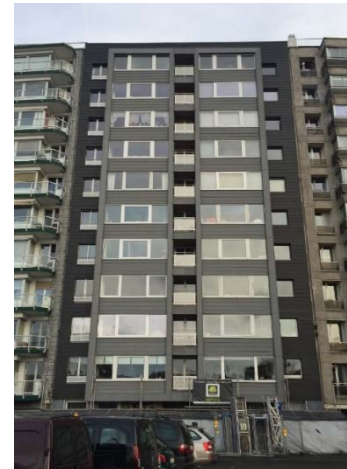


# Accélérer la rénovation énergétique des copropriétés

**Ils l'ont fait, pourquoi pas vous ?  
Les « Case Studies »**



# CASE STUDIES 1 :

## Rénovation globale d'un bâtiment



Source : Projet RENO2020

- Immeuble principalement résidentiel daté du début du 20<sup>e</sup> siècle
- 3 appartements vacants insalubres  
=> opportunité d'une rénovation en profondeur
- 3 étages
- Ville de Seraing = propriétaire unique

# CASE STUDIES 1 :

## Rénovation globale d'un bâtiment

### Amélioration de l'enveloppe :

**AVANT**



Source : ba(pc)

**U<sub>moyen</sub> = 2,2 W/m<sup>2</sup>K**

**APRES**



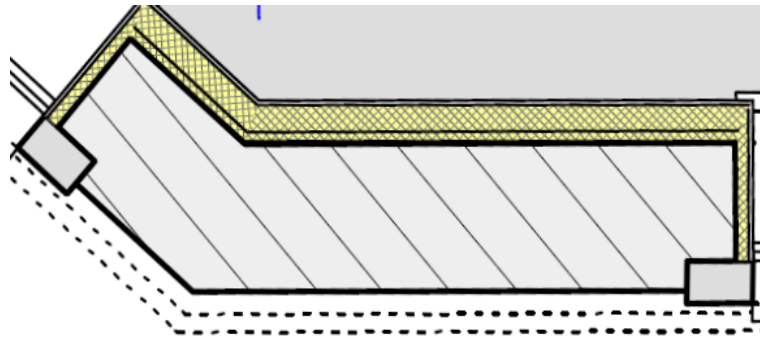
Source : ba(pc)

**U<sub>moyen</sub> = 0,6 W/m<sup>2</sup>K**

# CASE STUDIES 1 :

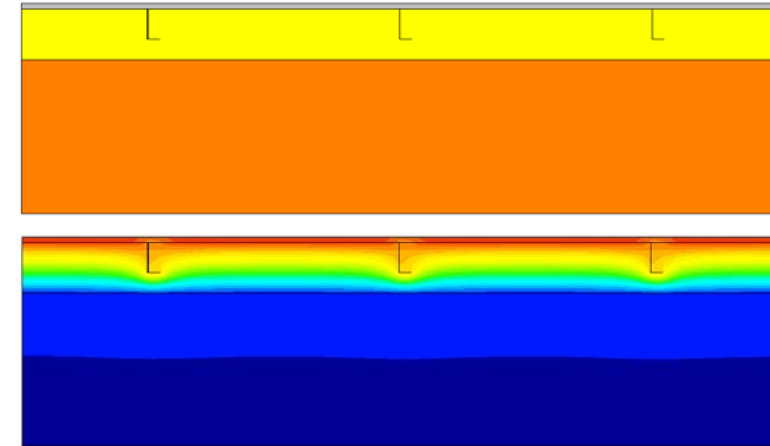
## Rénovation globale d'un bâtiment

### Amélioration de l'enveloppe – Murs :



Valeur **U** avant = **2,30 W/m<sup>2</sup>K**

Valeur **U** après = **0,27 W/m<sup>2</sup>K**



### Amélioration de l'enveloppe – Fenêtres :

**AVANT**

Châssis aluminium sans coupure thermique ou bois  
Simple vitrage ( $U_g = 5,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

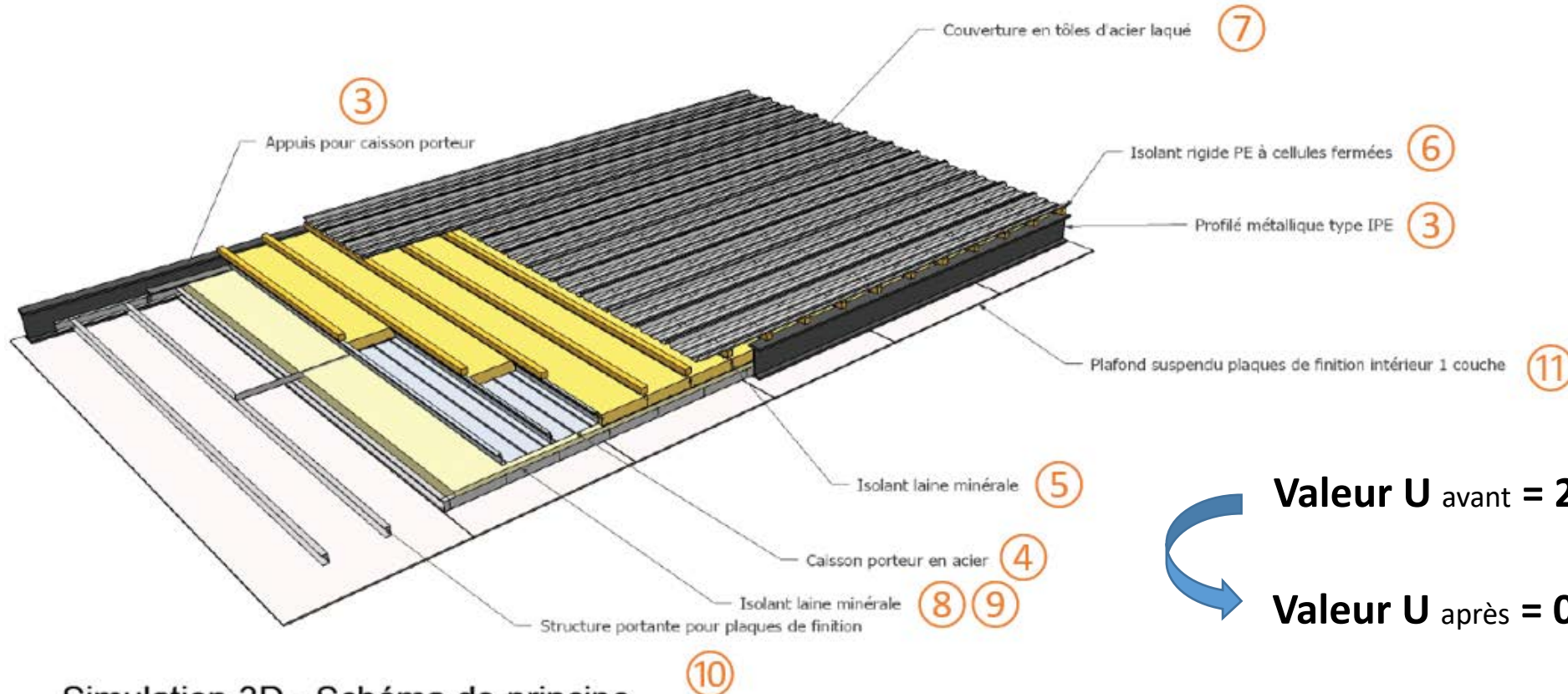
**APRES**

Châssis aluminium à coupure thermique  
Double vitrage ( $U_g = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

# CASE STUDIES 1 :

## Rénovation globale d'un bâtiment

### Amélioration de l'enveloppe – Toiture :



Simulation 3D - Schéma de principe  
Détail de la toiture cintrée

**Valeur U avant = 2,00 W/m<sup>2</sup>K**

**Valeur U après = 0,17 W/m<sup>2</sup>K**



# CASE STUDIES 1 :

## Rénovation globale d'un bâtiment

### Amélioration des systèmes :

#### AVANT

#### Chauffage et eau chaude sanitaire :

- Chaudière gaz naturel haute température
- Pas de régulation
- Production d'eau chaude sanitaire instantanée
- Rendement =  $\pm 65 - 70\%$



- Aucune

- Aucune

#### APRES

- Chaudière gaz naturel condensation
- Régulation complète
- Production d'eau chaude sanitaire instantanée
- Rendement =  $\pm 90 - 95\%$



#### Ventilation :

- Ventilation double flux avec récupérateur de chaleur individuel par appartement

#### Energies renouvelables :

- 10 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques  
→ couvrir les besoins en électricité des communs

# CASE STUDIES 1 :

## Rénovation globale d'un bâtiment



Source : Google

**Année de rénovation : 2009**

**Durée des travaux : 2 ans**

### Aspects durables :

- Parking vélos au rez-de-chaussée
- Terrasses privatives (ouest)
- Gestion sélective des déchets
- Façade végétale

### Financement :

- Service Politique des Grandes Villes (achat)
- Projet de recherche Reno2020 financé par la Région Wallonne (études préalables – suivi de chantier)
- Fonds de la Régie Communale (travaux)
- Incitants financiers à la rénovation et appel à projet « Bâtiments Durables »

### Aides :

- Partenaires industriels : travaux destinés à développer de nouvelles solutions industrielles

**Coût global : ± 500 000 € HTVA**

**Coût /m<sup>2</sup> : ± 1 300 € HTVA**

## CASE STUDIES 2 : Intégration Energies Renouvelables



Source : I.NIJSKENS



Source : Google

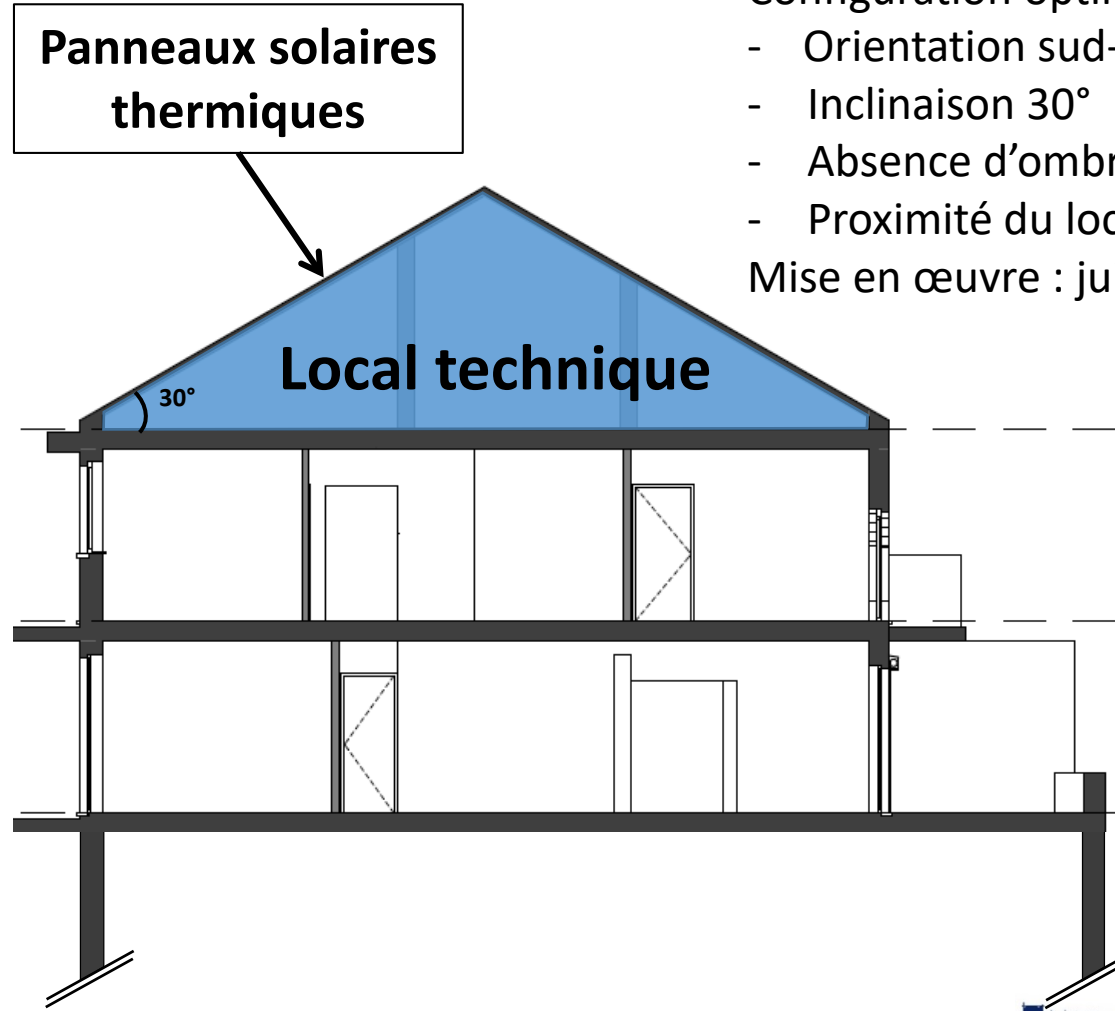
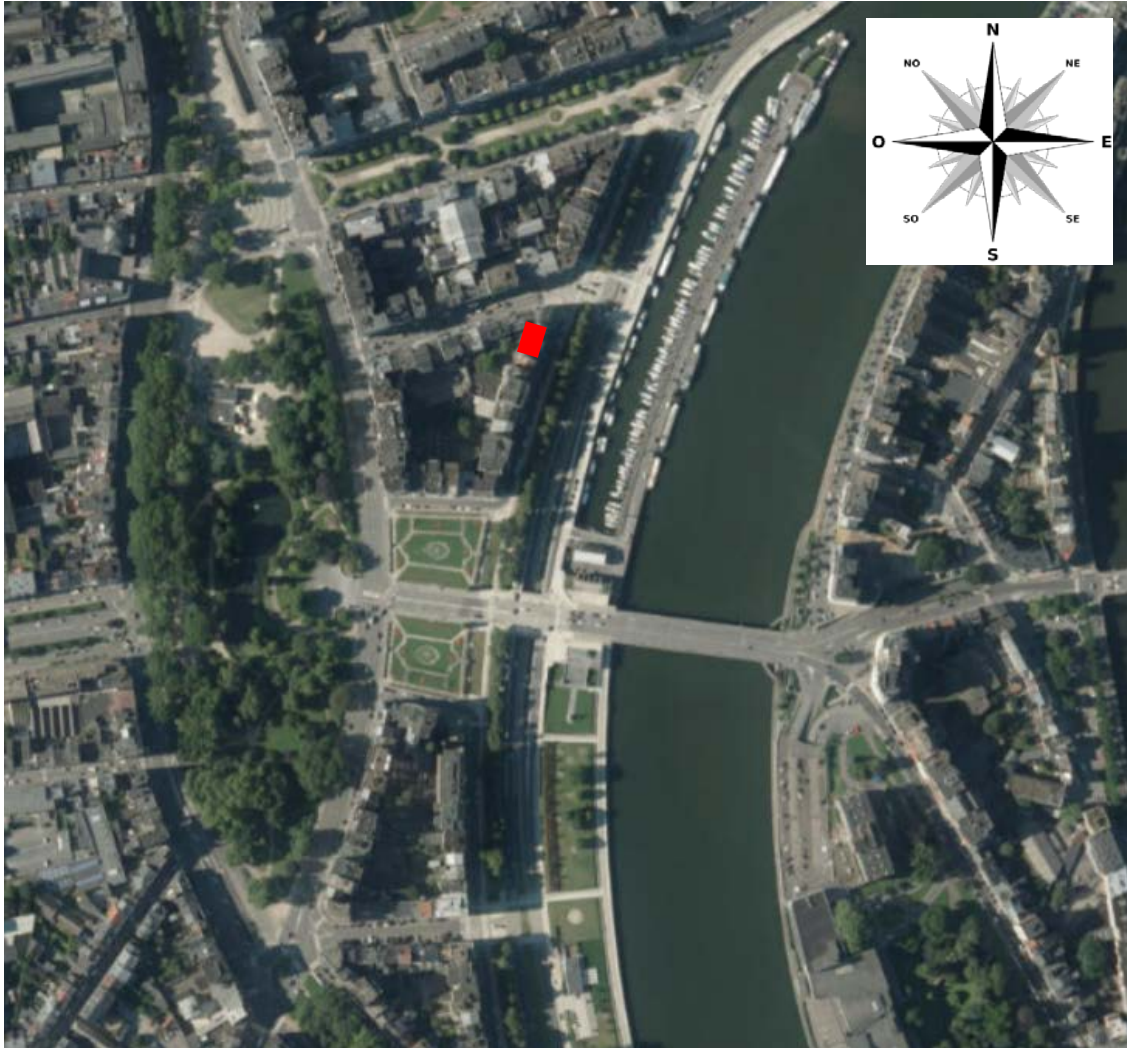
- Immeuble principalement résidentiel construit en 1995
- 18 appartements
- 9 étages
- 15 copropriétaires



# CASE STUDIES 2 :

## Intégration Energies Renouvelables

### Panneaux solaires thermiques



Configuration optimale :

- Orientation sud-est
- Inclinaison 30°
- Absence d'ombrage
- Proximité du local technique

Mise en œuvre : juillet 2011

## CASE STUDIES 2 :

### Intégration Energies Renouvelables

### Panneaux solaires thermiques



Mise en œuvre des pattes de fixation

## CASE STUDIES 2 : Intégration Energies Renouvelables Panneaux solaires thermiques



Mise en œuvre de la structure portante

## CASE STUDIES 2 : Intégration Energies Renouvelables Panneaux solaires thermiques



Mise en œuvre de 16 panneaux solaires thermiques

# CASE STUDIES 2 :

## Intégration Energies Renouvelables

### Panneaux solaires thermiques

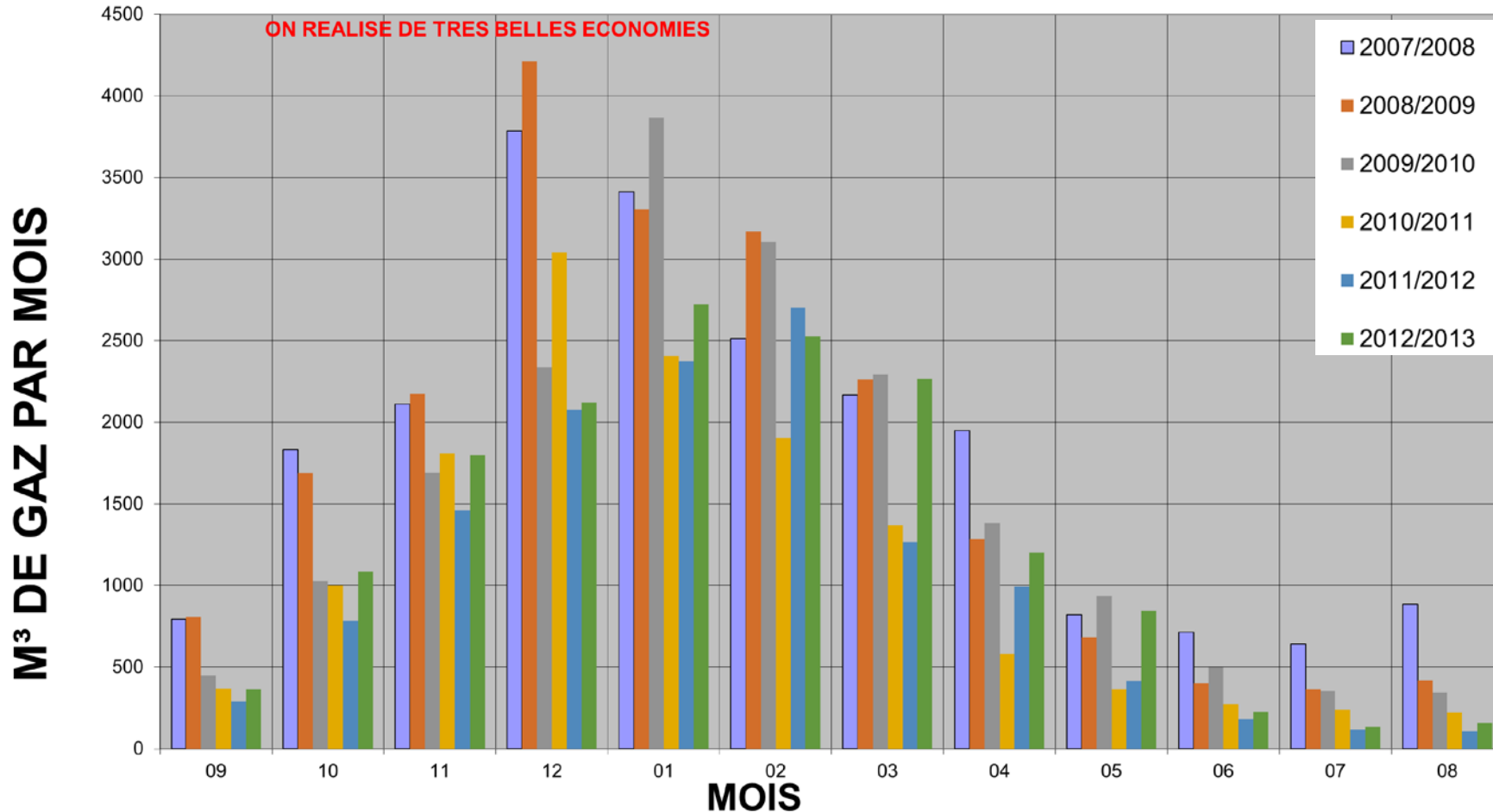


Local technique : 4 ballons de stockage de 500 litres

# CASE STUDIES 2 :

## Intégration Energies Renouvelables

### Panneaux solaires thermiques



Graphique de l'évolution de la consommation de gaz

Le gaz est utilisé pour le chauffage et la production de l'eau chaude sanitaire.

Le système solaire a permis d'économiser environ 40 % de gaz qui était dédié à la production de l'eau chaude sanitaire.

#### Financement (2011) :

Investissement : ± 42 000 €

Prime Région wallonne : ± 21 000 €

Subside provincial : ± 9 100 €

Subside communal : ± 250 €

**Installation subventionnée à ± 73 %**

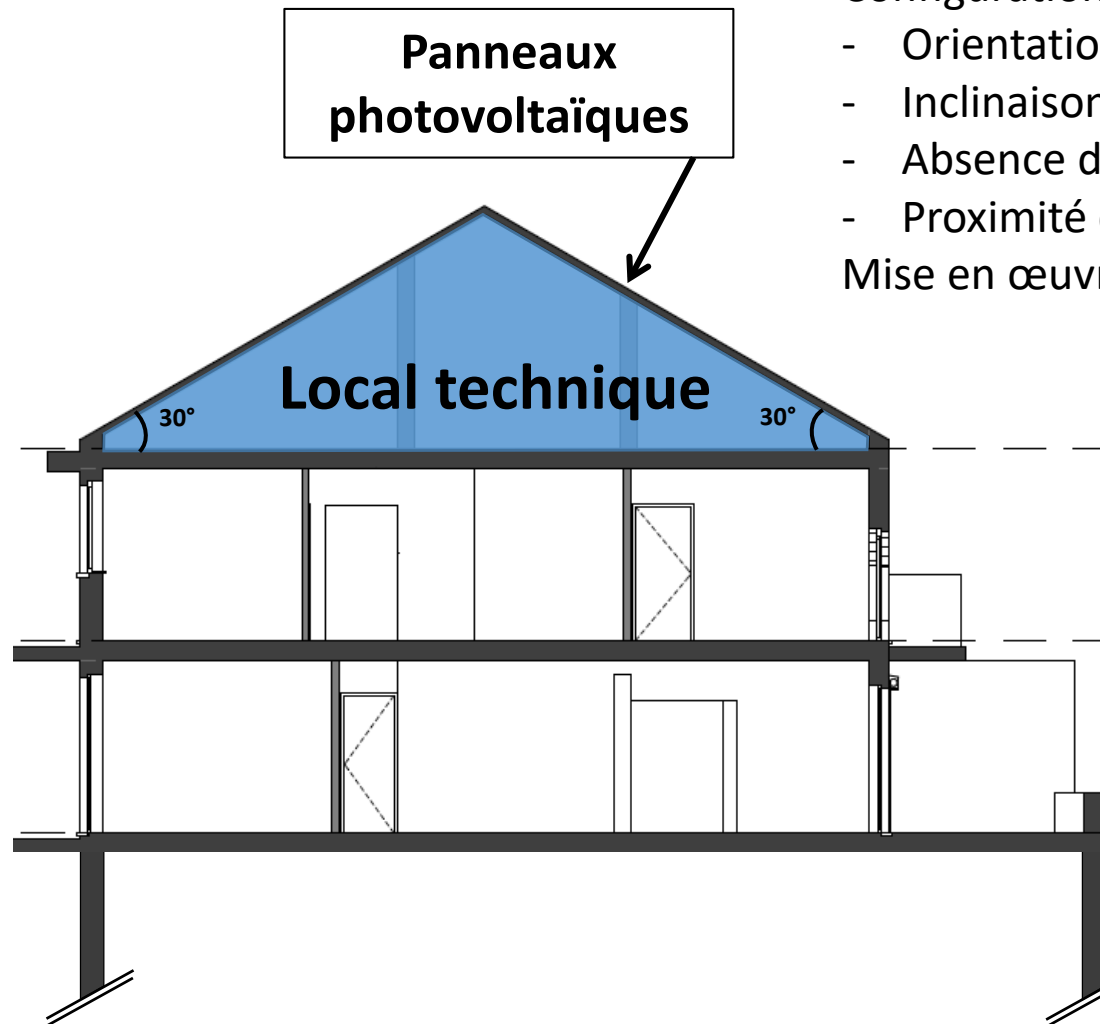
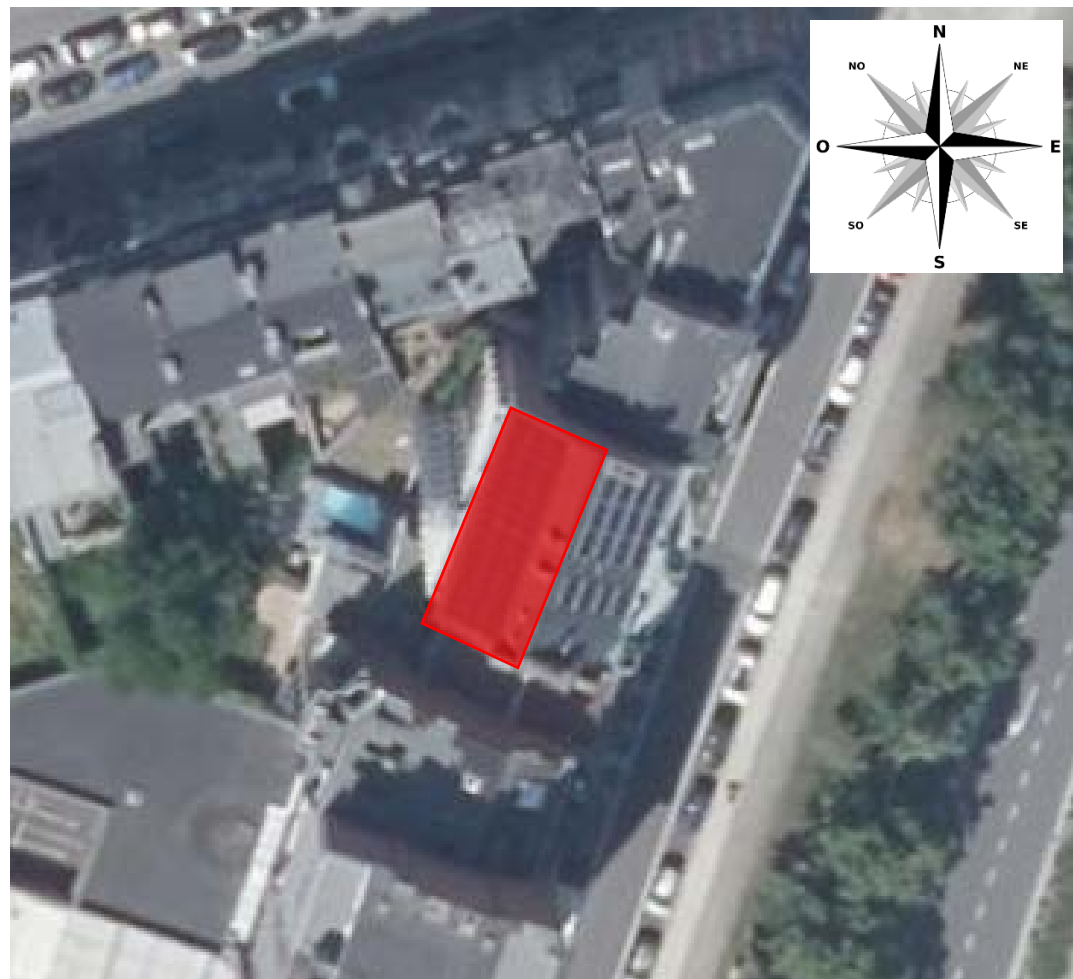
# CASE STUDIES 2 :

## Intégration Energies Renouvelables

### Panneaux photovoltaïques

Configuration :

- Orientation nord-ouest
  - Inclinaison 30°
  - Absence d'ombrage
  - Proximité du local technique
- Mise en œuvre : janvier 2018



# CASE STUDIES 2 :

## Intégration Energies Renouvelables

### Panneaux photovoltaïques



Source : I. NIJSKENS

Mise en œuvre de 42 panneaux photovoltaïques (puissance crête = 13,4 kWc)



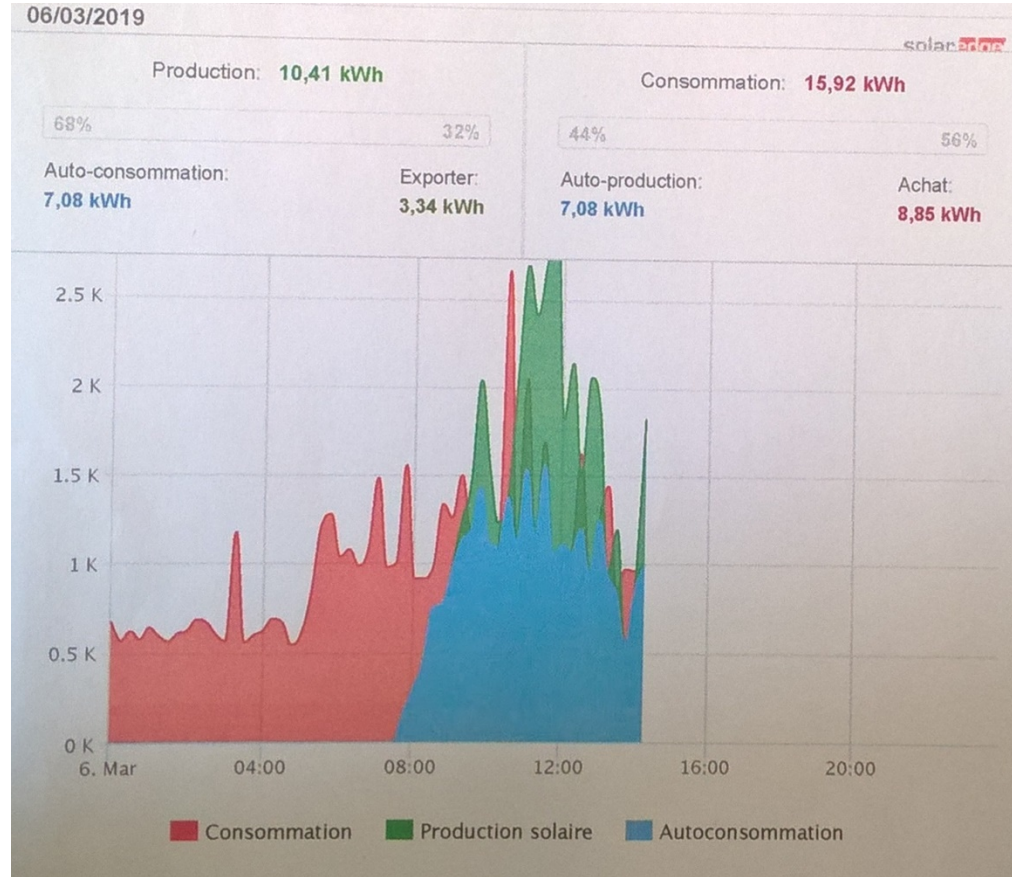
# CASE STUDIES 2 :

## Intégration Energies Renouvelables

### Panneaux photovoltaïques



Onduleur : puissance 10 kW



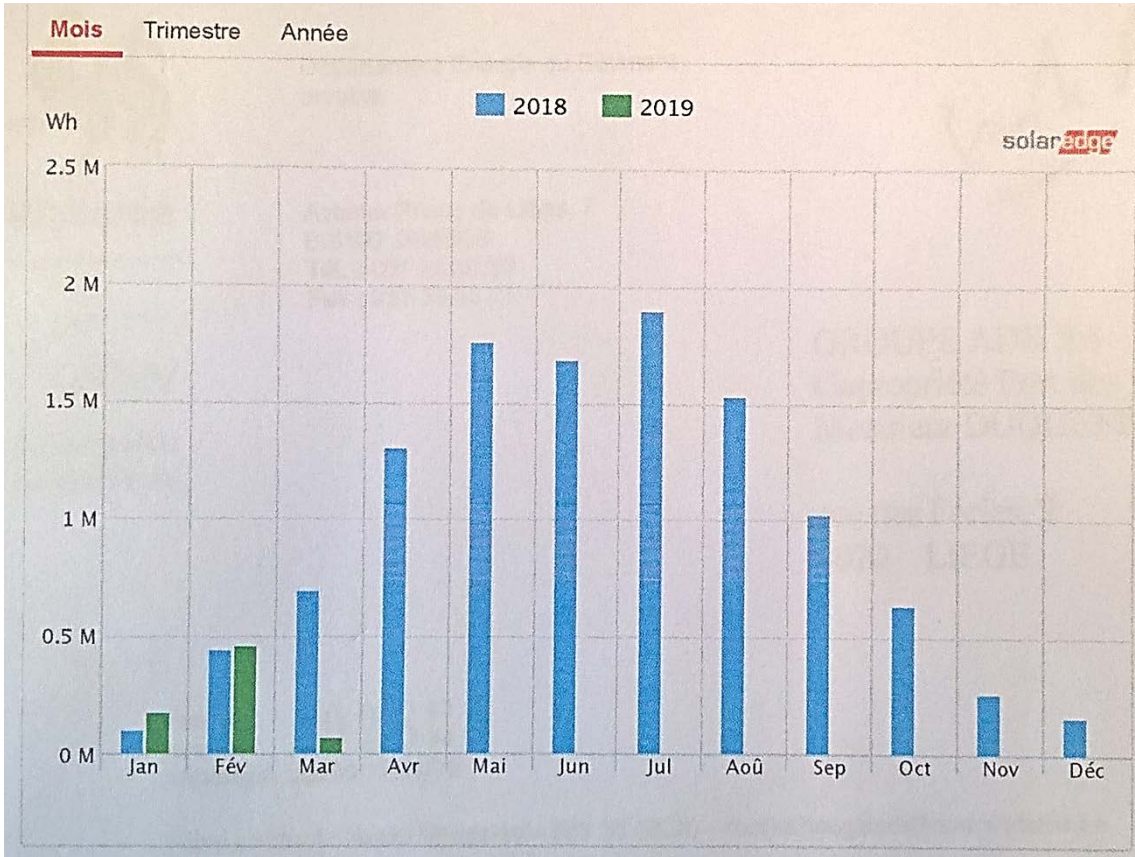
Source : M. NIBUS

06/03/2019 : graphique de la consommation, de la production et de l'autoconsommation

# CASE STUDIES 2 :

## Intégration Energies Renouvelables

### Panneaux photovoltaïques



Le production d'électricité à l'aide des 42 panneaux permet de couvrir l'ensemble des consommations électriques des communs.  
 Un surplus d'électricité de  $\pm 1\,250$  kWh est produit par an.

#### Financement (2018) :

Investissement :  $\pm 20\,000$  €

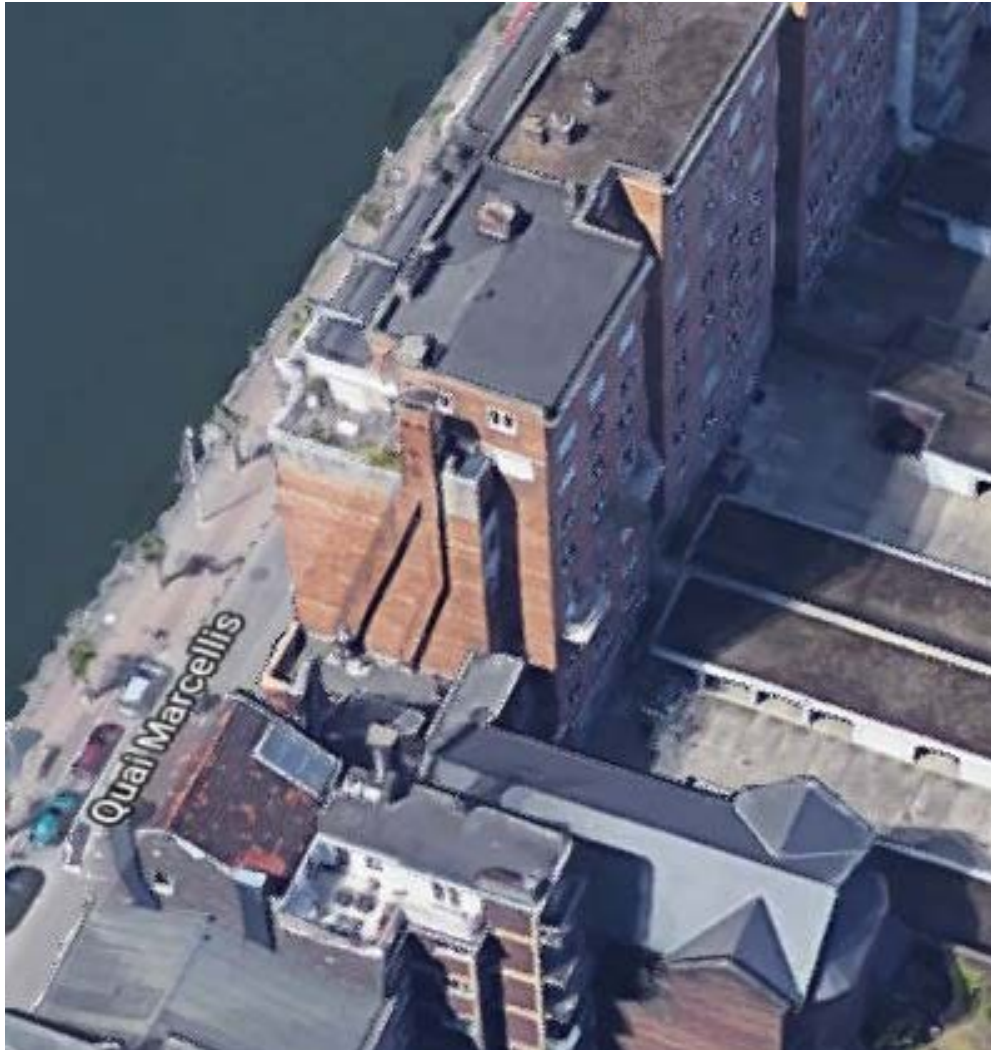
Prime Région wallonne :  $\pm 2\,000$  €

**Installation subventionnée à 10 %**

Source : M. NIBUS

Production d'électricité (MWh) sur l'année 2018 et une partie de l'année 2019

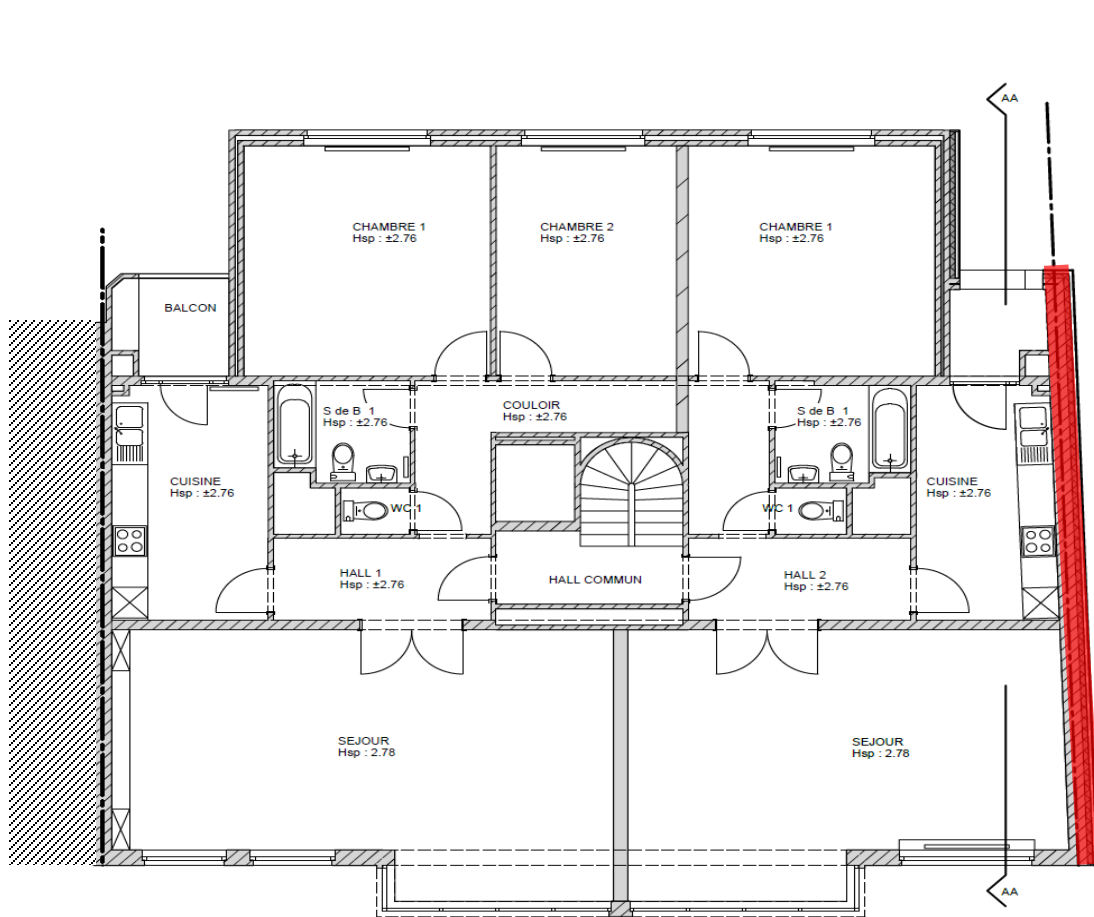
## CASE STUDIES 3 : Isolation par l'extérieur - Pignon



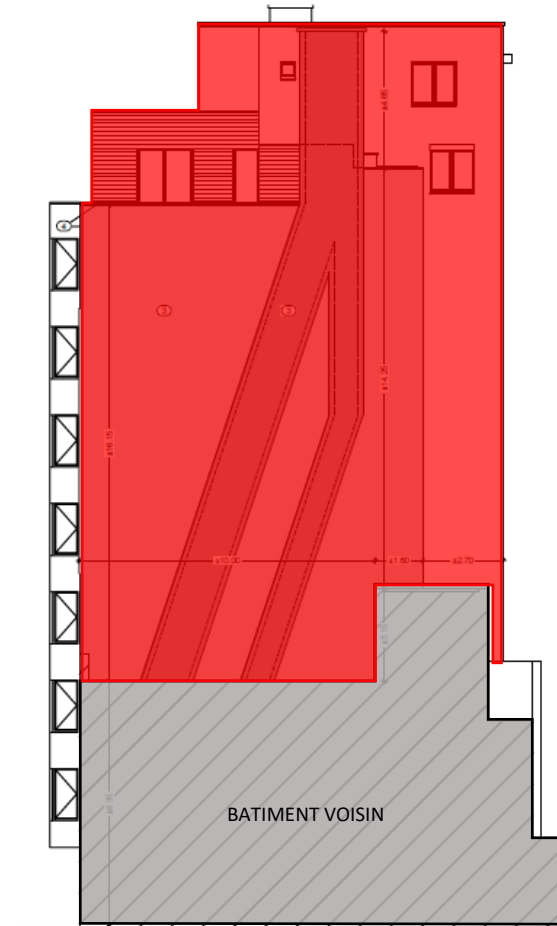
- Immeuble résidentiel construit en 1957
- 13 appartements
- 9 étages
- 13 copropriétaires

# CASE STUDIES 3 :

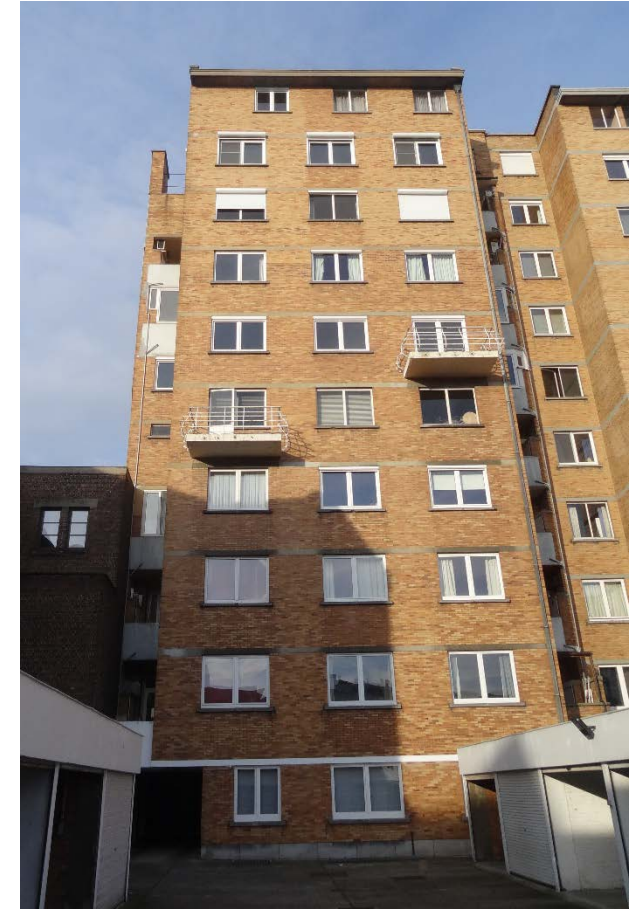
## Isolation par l'extérieur - Pignon



Source : Bureau architecture ASJ concept sprl



FACADE LATERALE DROITE



Source : Bureau architecture ASJ concept sprl

- Mur pignon droit (rouge) → non isolé
- en contact avec l'environnement extérieur
- surface de déperdition thermique importante (7 niveaux)

## CASE STUDIES 3 : Isolation par l'extérieur - Pignon



Source : Bureau architecture ASJ



Source : Bureau architecture ASJ



Source : Bureau architecture ASJ

① Démontage  
cheminée

② Fixation des panneaux d'isolation  
en polyisocyanurate (PIR) d'une épaisseur  
de 100 mm

③ Fixation d'un lattage et d'un contre-lattage

## CASE STUDIES 3 : Isolation par l'extérieur - Pignon



Source : Bureau architecture ASJ



Source : Bureau architecture ASJ

④ Mise en œuvre du panneau de finition

# CASE STUDIES 3 :

## Isolation par l'extérieur - Pignon

### APRES TRAVAUX



Source : Bureau architecture ASJ



Source : Bureau architecture ASJ



Source : Bureau architecture ASJ

**Année de rénovation : 2016**  
**Durée des travaux : 3 mois**

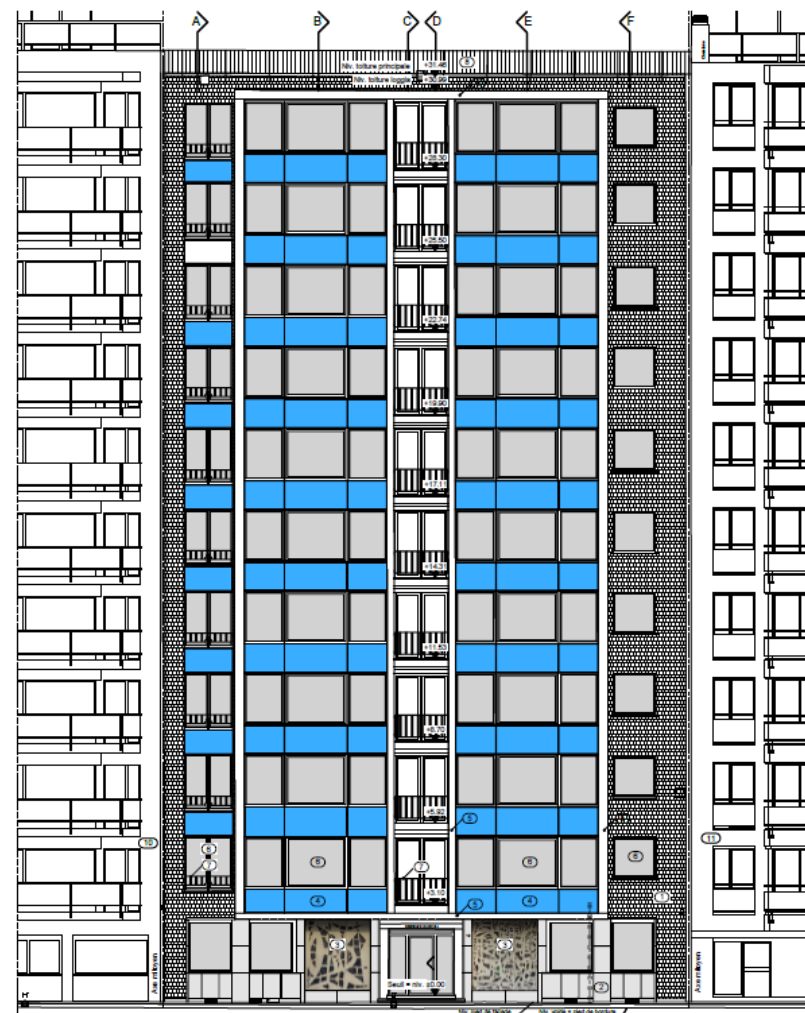
**Coût global : ± 108 000 € HTVA**  
**Economie : ± 4 000 litres de mazout / an**

# CASE STUDIES 4 :

## Isolation par l'extérieur – façade avant



Source : Isabelle NIJSKENS



FACADE AVANT Ech. 1/100

Source : Bureau architecture ASJ

- Immeuble principalement résidentiel construit en 1958
- 22 appartements
- 10 étages
- 22 copropriétaires



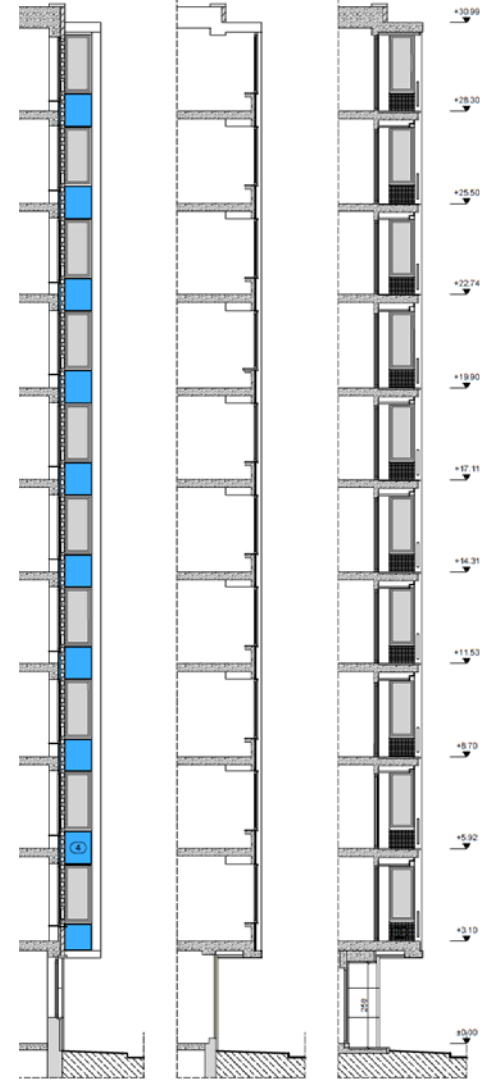
# CASE STUDIES 4 :

## Isolation par l'extérieur – façade avant



PLAN APPARTEMENT TYPE Ech. 1/100

Source : Bureau architecture ASJ concept sprl



COUPES Ech. 1/100  
 AA BB CC

- Immeuble entre mitoyen sur 11 niveaux
- Façade avant (rouge) :
  - faiblement isolée (fenêtres et panneaux de remplissage) ou non isolée (mur en briques)
  - en contact avec l'environnement extérieur
  - surface de déperdition thermique importante
  - partie centrale en surplomb par rapport au rez-de-chaussée

# CASE STUDIES 4 :

## Isolation par l'extérieur – façade avant



Source : Bureau architecture ASJ

Après démontage des caissons sous les balcons :  
mise à jour des conduites de distribution de chauffage



Source : Bureau architecture ASJ

① Démontage des panneaux de remplissage

# CASE STUDIES 4 :

## Isolation par l'extérieur – façade avant



Source : Bureau architecture ASJ



Source : Bureau architecture ASJ

### ② Mise en œuvre de la structure bois

Sur le parement en briques

En remplacement des panneaux de remplissage

# CASE STUDIES 4 :

## Isolation par l'extérieur – façade avant



Source : Bureau architecture ASJ



Source : Bureau architecture ASJ

③ Placement des panneaux d'isolation en polyisocyanurate (PIR) d'une épaisseur de 82 mm

Sur le parement en briques

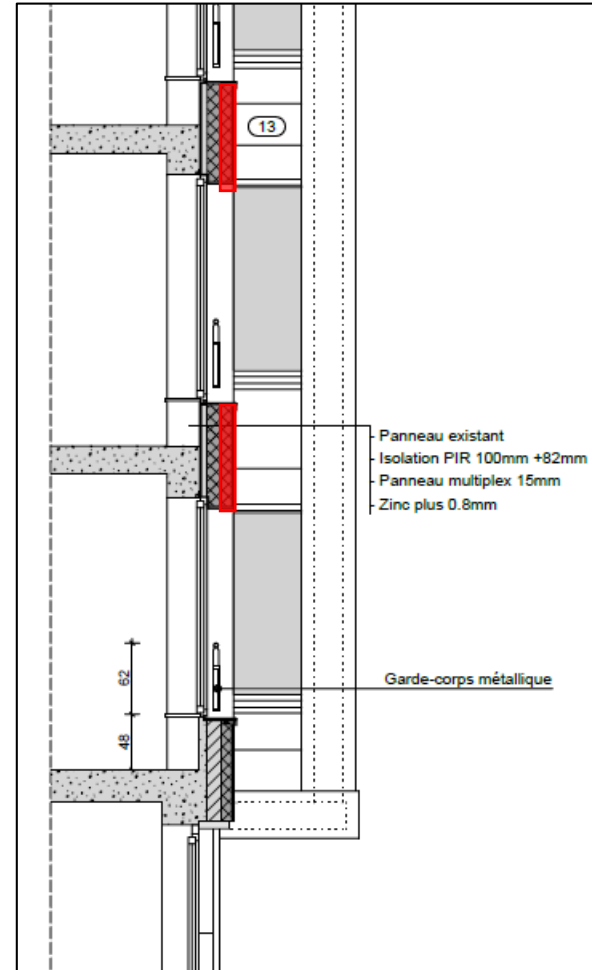
Sous les balcons

# CASE STUDIES 4 :

## Isolation par l'extérieur – façade avant



Source : Bureau architecture ASJ



Source : Bureau architecture ASJ

④ Placement de panneaux d'isolation en polyisocyanurate (PIR) complémentaire d'une épaisseur de 100 mm sur la partie gauche de la façade pour maintenir l'alignement

# CASE STUDIES 4 :

## Isolation par l'extérieur – façade avant



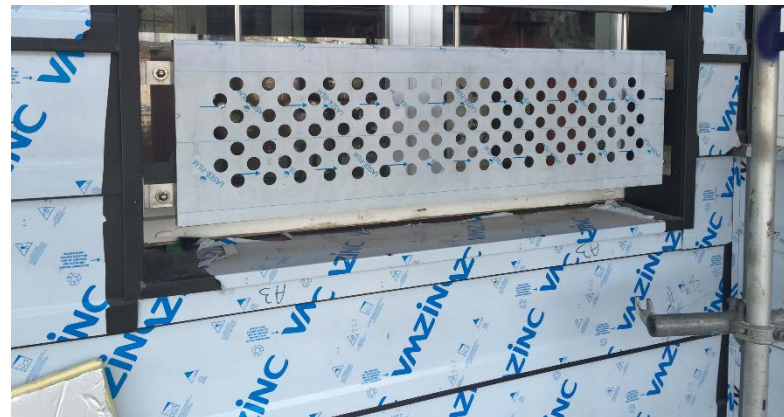
Source : Bureau architecture ASJ



Source : Bureau architecture ASJ



Source : Bureau architecture ASJ



Source : Bureau architecture ASJ



Source : Bureau architecture ASJ

⑤ Placement de panneaux de particules de bois et du bardage zinc

# CASE STUDIES 4 :

## Isolation par l'extérieur – façade avant



Source : Bureau architecture ASJ



**Année de rénovation : 2015**  
**Durée des travaux : 9 mois**

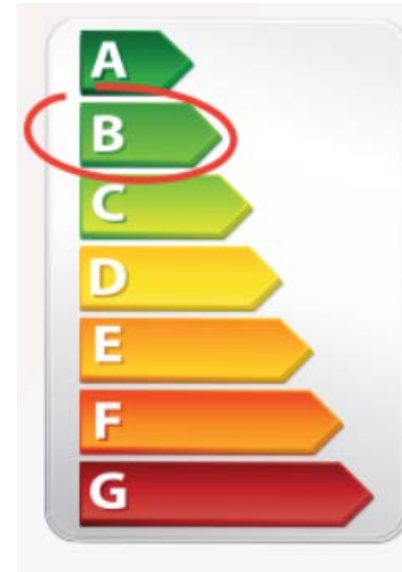
**Coût global : ± 200 000 € HTVA**

# CASE STUDIES 5 :

## Remplacement d'éclairage par des LED



Source : <https://www.thomas-piron.eu/minisitesflash/saint-servais/photos.php>



- Immeuble résidentiel construit en 2014
- 27 appartements
- 3 étages
- 3 blocs






# CASE STUDIES 5 :

## Remplacement d'éclairage par des LED



Source : <https://www.thomas-piron.eu/minisitesflash/saint-servais/photos.php>




## CASE STUDIES 5 : Remplacement d'éclairage par des LED

Zones	Type d'éclairage classique	Puissance (Watt)	Efficacité lumineuse (Lumen/Watt)	Illustration
CAGE D'ESCALIER (Bloc A, B, C)	Incandescence ampoule ronde	40 W	10 lm/W	
GARAGES, SOUS-SOL (Bloc A, B, C)	Tubes fluorescents	36 W	60 lm/W	
		58 W	60 lm/W	
BALISAGE CHEMIN D'ACCES COTE FACADE (Bloc A, B, C)	Ampoules fluocompactes	18 W	60 lm/W	

Source : Général lighting

Type d'éclairage des espaces communs avant remplacement  
 ± 150 points lumineux

## CASE STUDIES 5 : Remplacement d'éclairage par des LED

Zones	Type d'éclairage classique	Puissance	Efficacité lumineuse (Lumen/Watt)	Illustration
CAGE D'ESCALIER (Bloc A, B, C)	Bulb LED	3,5 W	120 lm/W	
GARAGES, SOUS-SOL (Bloc A, B, C)	Tubes T8	18 W	120 lm/W	
		25 W	120 lm/W	
BALISAGE CHEMIN D'ACCES COTE FACADE (Bloc A, B, C)	Ampoules LED G14	7 W	120 lm/W	

Source : Général lighting

Type d'éclairage des espaces communs après remplacement

## CASE STUDIES 5 : Remplacement d'éclairage par des LED

Type éclairage	Efficacité lumineuse actuelle	Efficacité lumineuse en LED	Gain d'efficacité en LED	Réduction de puissance	Durée d'amortissement moyen
Incandescence	10 lm/W	120 lm/W	110 lm/W	91,7 %	< 1 an
Incandescence Halogène	15 lm/W	120 lm/W	105 lm/W	87,5 %	< 1 an
Tube fluorescent	60 lm/W	120 lm/W	60 lm/W	50%	< 2 ans
Projecteur HQI	90 lm/W	120 lm/W	30 lm/W	25%	< 5 ans
Fluocompacte	60 lm/W	120 lm/W	60 lm/W	50%	< 2 ans

- L'éclairage LED a une efficacité lumineuse 2 à 11 fois supérieure à l'éclairage classique
  - Réduction des puissances de 25% à 91,7%
- => réduction des consommations**

Source : Général lighting

## CASE STUDIES 5 : Remplacement d'éclairage par des LED

Type éclairage	Ampoules E27	Tubes fluorescents 36W	Tubes fluorescents 58W	Ampoules fluocompactes balisage	Economie annuelle TVAC
BLOC A	16	11	12	9	744,62 €
BLOC B	20	11	12	9	822,00 €
BLOC C	17	11	12	10	769,80 €
<b>TOTAL</b>	<b>53</b>	<b>33</b>	<b>36</b>	<b>28</b>	<b>2.336,42 €</b>

Source : Général lighting

**Année de rénovation : 2018**  
**Durée des travaux : 2 jours**

**Coût global : ± 3 150 € HTVA**  
**Economies annuelles : ± 2 330 €**  
**Temps de retour : ± 1 an et 7 mois**

**Merci pour votre attention !**