

# Label Architecture XXe plan climat

DRAC-RA / ALE- Grand Lyon / RUL -Patrimoine XXI

DRAC, 5 juin 2014



Label Architecture XXe  
plan climat

# Sommaire

- 1 - Aperçu des immeubles de logements inscrits au Label XXe.....
- 2 – Documentation.....
- 2 - Dossiers en cours, sélection.....

Cette livraison thématique fait suite à la journée « Réhabilitation des façades » du 6 novembre 2014, organisée par la RUL – patrimoine XXI avec le concours du PIC nord Isère et de la Drac.

# Label Architecture XXe plan climat

## 1. Aperçu des immeubles de logements inscrits au Label XXe

Logements collectifs extraits de la liste « label XXe »  
Présentation suivant un ordre chronologique, mise en évidence des évolutions techniques.

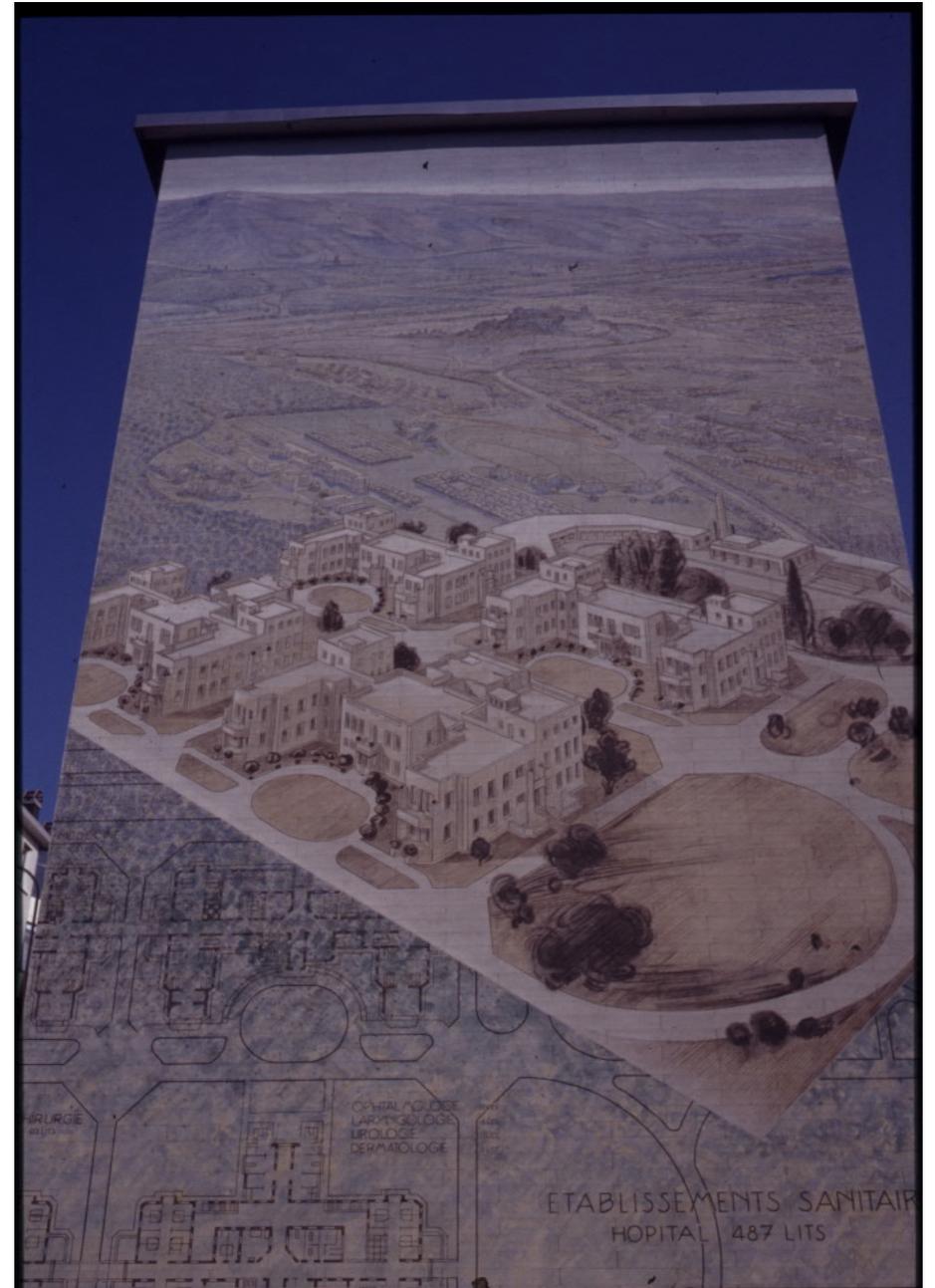
# Période 1900 - 1930

- Structure béton avec percements
- Introduction du béton de mâchefer

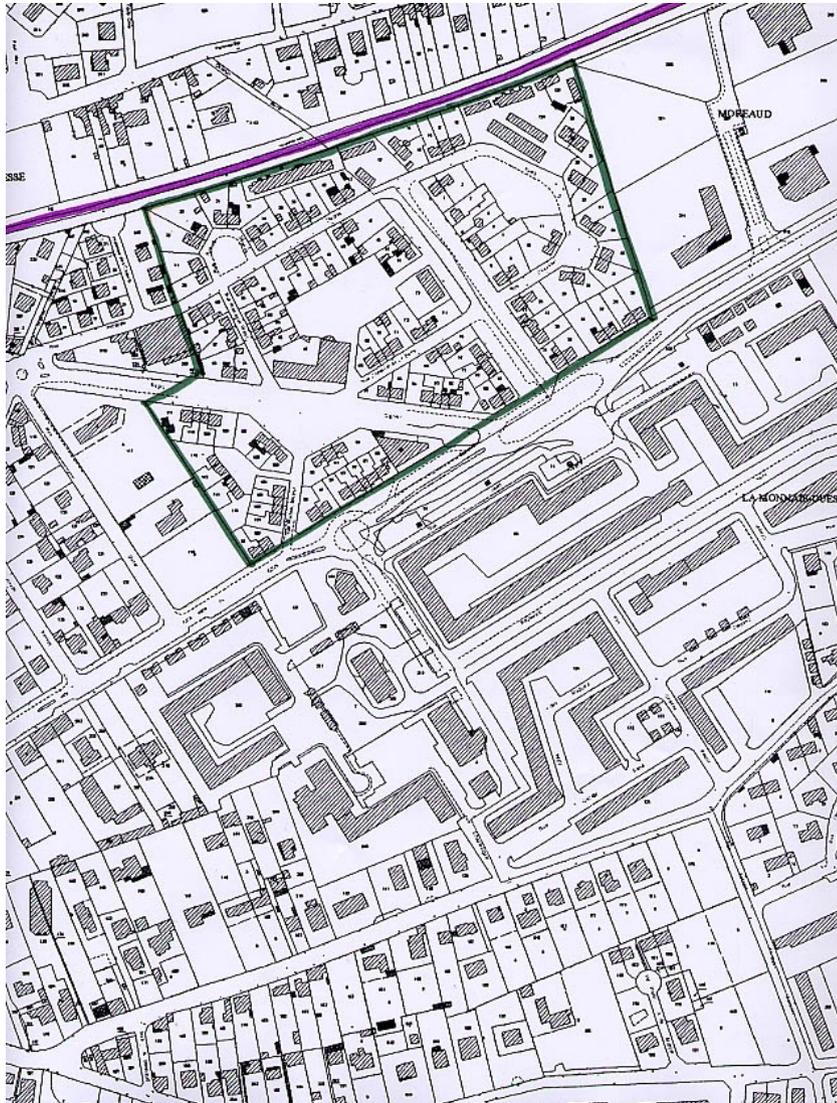
Cité des Etats-Unis, Tony Garnier, Lyon, Rhône, 1921-1934



# Cité des Etats-Unis, Tony Garnier, Lyon, Rhône, 1921-1934



# Cité jardin dite « Cité Jules-Nadi », Romans-sur-Isère, Drôme, 1925-1928



Cité jardin dite « Cité Jules-Nadi », Romans-sur-Isère, Drôme, 1925-1928

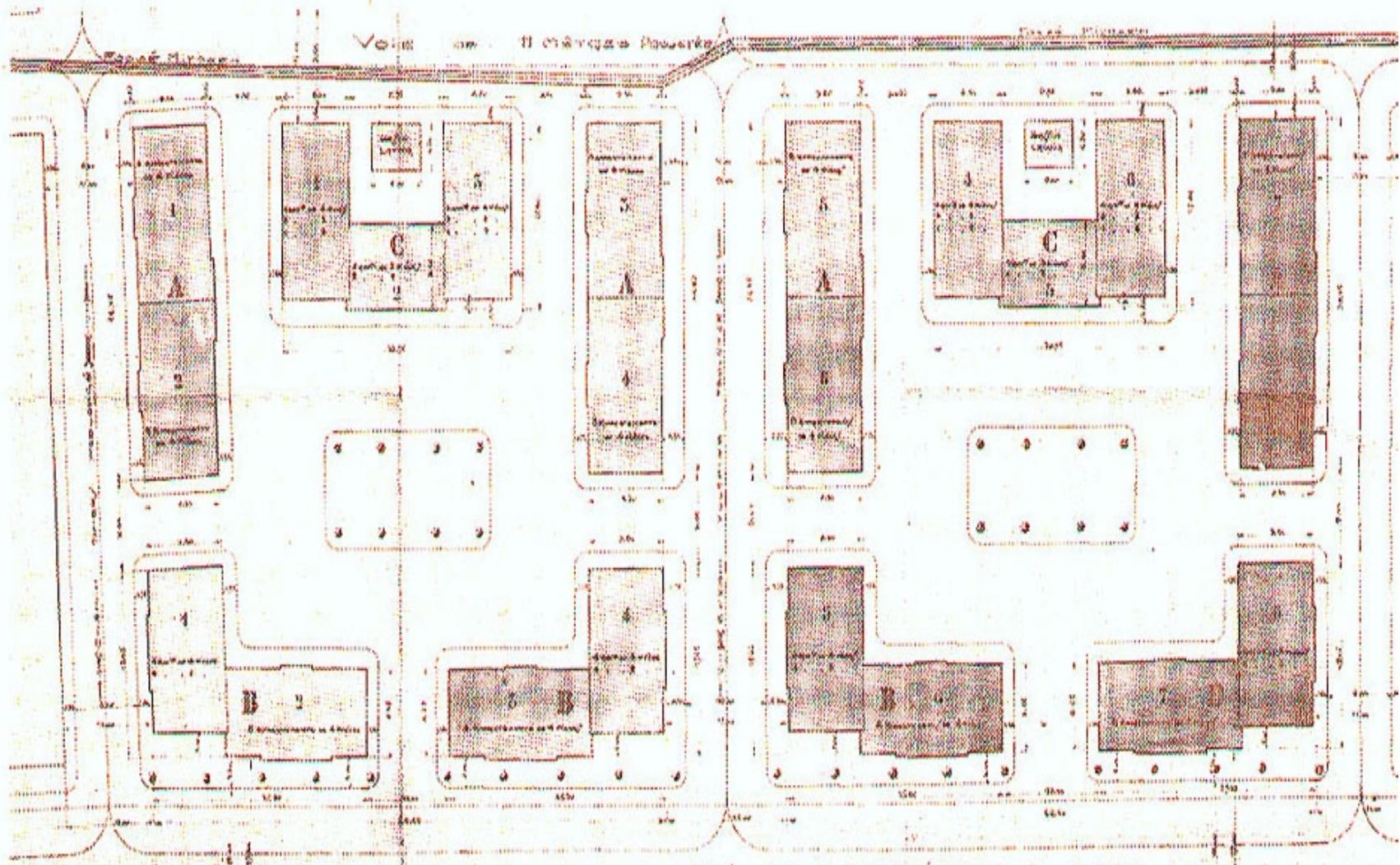


Cité jardin dite « Cité Jules-Nadi », Romans-sur-Isère, Drôme, 1925-1928



# Cité de l'Abbaye, Grenoble, Isère, 1927

## *Le plan-masse de la cité de l'Abbaye (A.M.).*



# Cité de l'Abbaye, Grenoble, Isère, 1927



# Cité de l'Abbaye, Grenoble, Isère, 1927



Cité de l'Abbaye, Grenoble, Isère, 1927



# Période 1930 - 1950

- Influence art déco, démultiplication des redents et ressauts
- *Streamline*
- Complexité des formes.

# Immeuble Moderne, Saint-Étienne, Loire, 1930



# Immeuble Moderne, Saint-Étienne, Loire, 1930



# Immeuble Moderne, Saint-Étienne, Loire, 1930



« Tour Moynat », Thonon-Les-Bains, Haute-Savoie, 1933



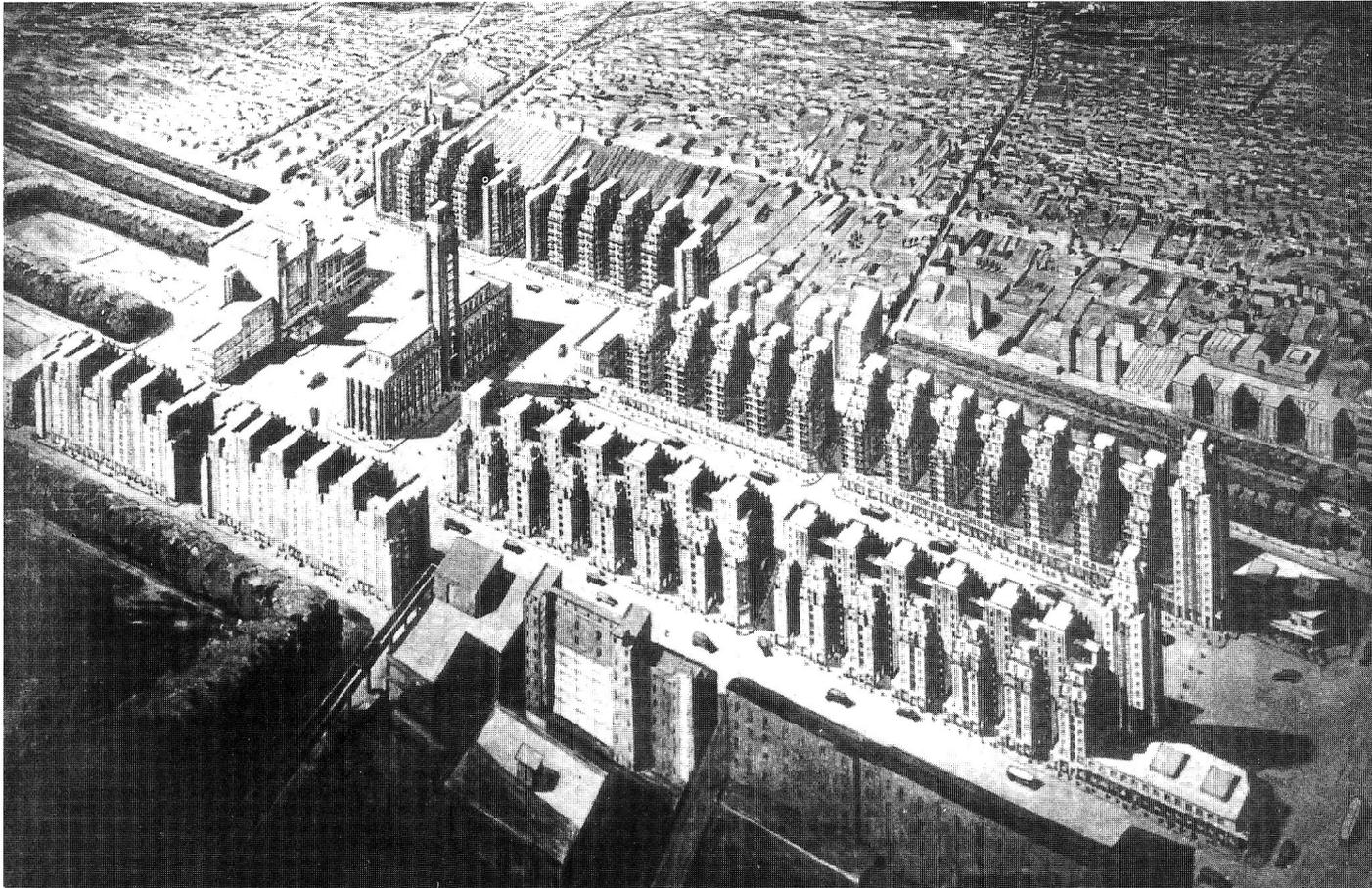
# Palais de Flore, Lyon, Rhône, 1930



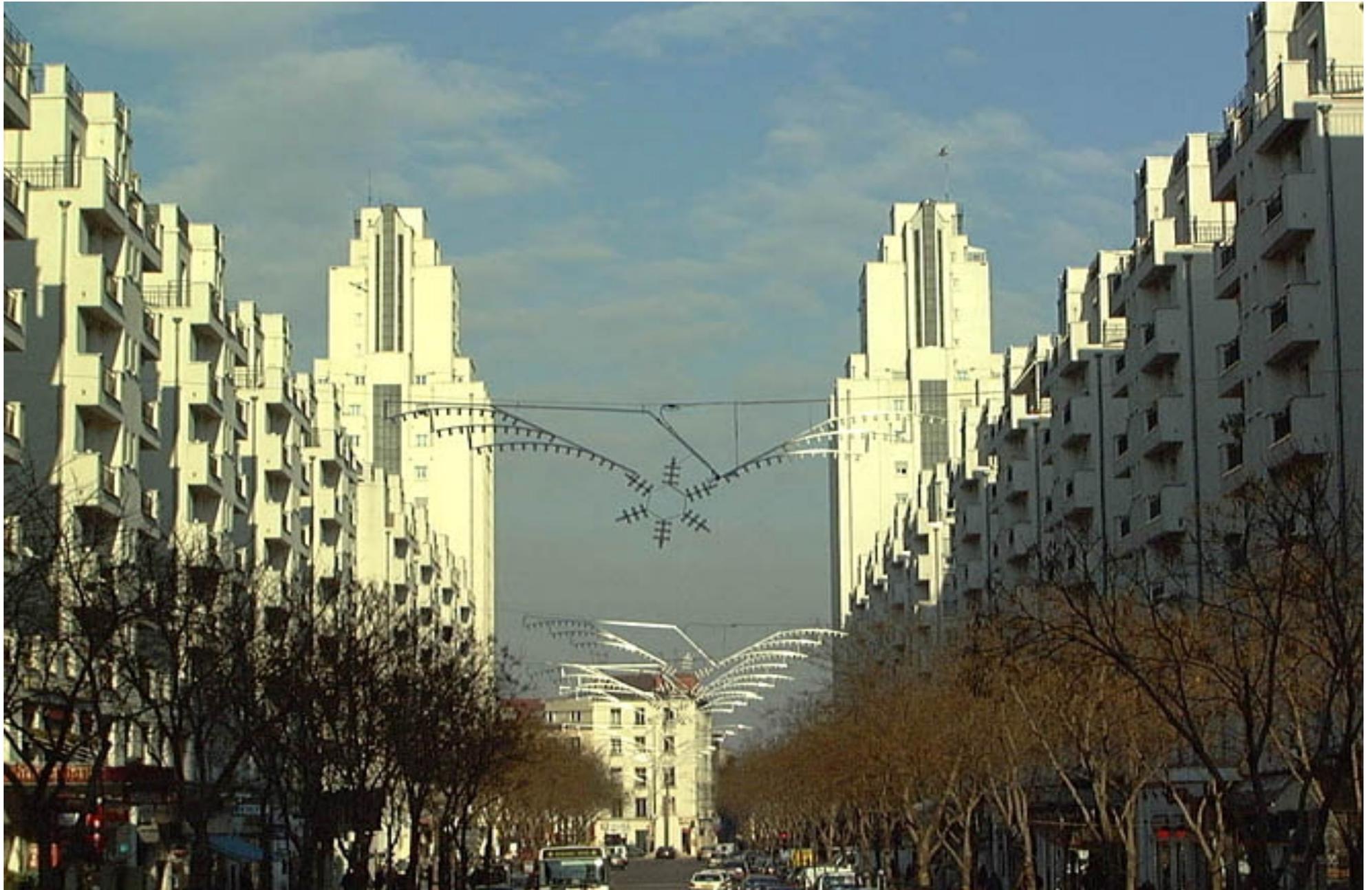
# Palais de Flore, Lyon, Rhône, 1930



# Cité Gratte-Ciel, Villeurbanne, Rhône, 1931



# Cité Gratte-Ciel, Villeurbanne, Rhône, 1931



# Cité Gratte-Ciel, Villeurbanne, Rhône, 1931



Cité dite « La Grande Maison », Valence, Drôme, 1932





# Chalet de Bizillon, Saint-Étienne, Loire, 1933



Chalet de Bizillon, Saint-Étienne, Loire, 1933



# Palais Anatole-France, Saint-Étienne, Loire, 1937



Palais Anatole-France, Saint-Étienne, Loire, 1937



Palais Anatole-France, Saint-Étienne, Loire, 1937



# Immeuble « La Résidence », Annecy, Haute-Savoie, 1950



Immeuble « La Résidence », Annecy, Haute-Savoie, 1950



# Immeuble « La Résidence », Annecy, Haute-Savoie, 1950



# Période 1950 - 1960

- Fin de la reconstruction
- Première génération des logements sociaux construits dans l'esprit de la charte d'Athènes
- Maîtrise de l'expression architecturale et du rapport entre pleins et vides

# Cité du Biollay, Chambéry, Savoie, 1950-1959



# Cité du Biollay, Chambéry, Savoie, 1950-1959



# Quartier Belle-Image, Valence, Drôme, 1952



# Quartier Belle-Image, Valence, Drôme, 1952



# Quartier Belle-Image, Valence, Drôme, 1952



# Cité H.L.M. Beaulieu, Saint-Étienne, Loire, 1953



# Cité H.L.M. Beaulieu, Saint-Étienne, Loire, 1953



# Cité H.L.M. Beaulieu, Saint-Étienne, Loire, 1953



# Cité H.L.M. Beaulieu, Saint-Étienne, Loire, 1953



# Cité La Sardagne - Avenue Clemenceau, Cluses, Haute-Savoie, 1949



# Cité La Sardagne - Avenue Clemenceau, Cluses, Haute-Savoie, 1949



# Cité La Sardagne - Avenue Clemenceau, Cluses, Haute-Savoie, 1949



# Village Olympique, Grenoble, Isère, 1965



# Village Olympique, Grenoble, Isère, 1965



# Village Olympique, Grenoble, Isère, 1965



# ZUP des Hauts de Chambéry, Chambéry, Savoie, 1967



# ZUP des Hauts de Chambéry, Chambéry, Savoie, 1967



# Cité Vouilloux, Sallanches, Haute-Savoie, 1970



# Cité Vouilloux, Sallanches, Haute-Savoie, 1970



# Cité Vouilloux, Sallanches, Haute-Savoie, 1970



# Période 1960 - 1970

- Dissociation de la structure et du remplissage
- Introduction de la façade légère

# Cité Firminy-Vert, Firminy, Loire, 1954



# Cité Firminy-Vert, Firminy, Loire, 1954



# Cité Firminy-Vert, Firminy, Loire, 1954



# Maison d'aluminium, Saint-Étienne, Loire, 1954-1957



# Maison d'aluminium, Saint-Étienne, Loire, 1954-1957



# Maison d'aluminium, Saint-Étienne, Loire, 1954-1957



# Cité de l'Arlequin, Grenoble, Isère, 1963



# Cité de l'Arlequin, Grenoble, Isère, 1963



# Cité de l'Arlequin, Grenoble, Isère, 1963



# Cité de l'Arlequin, Grenoble, Isère, 1963



# Période 1970 - 1980

- Structures proliférentes et combinatoire
- Recherche d'une alternative à la question du logement collectif par l'intégration d'un espace extérieur privatif

# Cité de l'Île Verte, Grenoble, Isère, 1962



# Cité de l'Île Verte, Grenoble, Isère, 1962



# Cité de l'Île Verte, Grenoble, Isère, 1962



# Cité de l'Île Verte, Grenoble, Isère, 1962



# ZUP De Novel, Annecy, Haute-Savoie, 1962-1972



ZUP De Novel, Annecy, Haute-Savoie, 1962-1972



La Daille, Val d'Isère, Savoie, 1968



# Paquebot des Neiges, Aime, Savoie, 1970



« Résidence 2000 », Grenoble, Isère, 1971



« Résidence 2000 », Grenoble, Isère, 1971



« Résidence 2000 », Grenoble, Isère, 1971



# La Chevalière, Chambéry, Savoie, 1973



# ZAC des Buclos, Meylan, Isère, 1974



# ZAC des Buclos, Meylan, Isère, 1974



# ZAC des Buclos, Meylan, Isère, 1974



Cité des Étoiles, Givors, Rhône, 1981



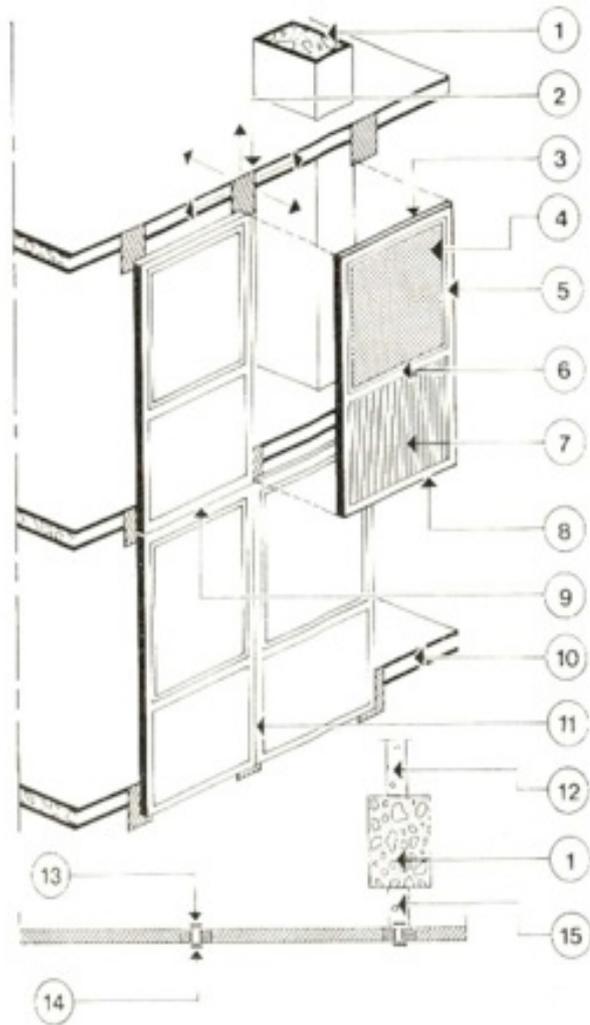
# Cité des Étoiles, Givors, Rhône, 1981



## 2. Documentation

### 2.1. Conception des façades légères (extraits, maquette)

# Façade-rideau



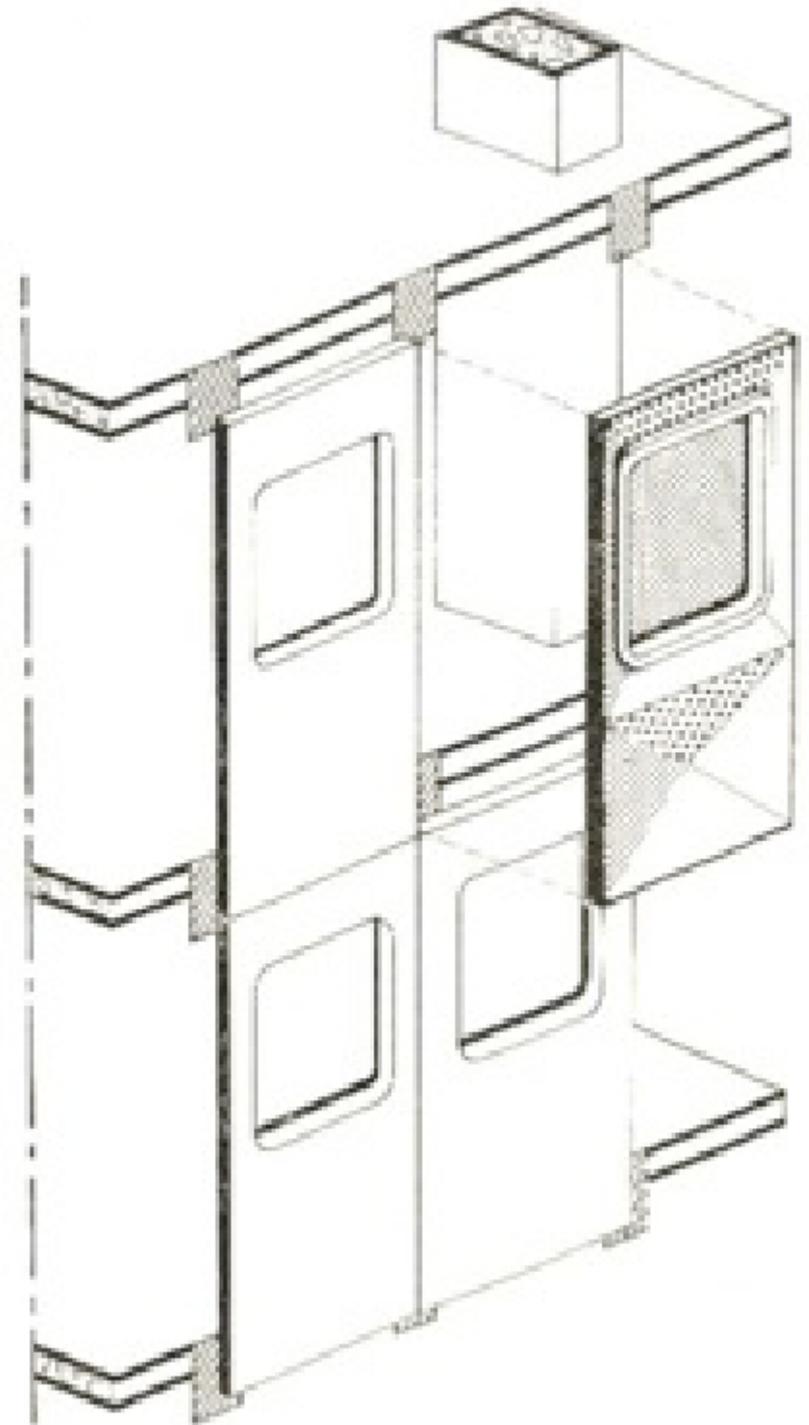
1. Poteau béton
2. Attaches réglables dans les trois dimensions
3. Traverse haute
4. Menuiserie
5. Montant
6. Traverse médiane
7. Allège
8. Traverse basse
9. Raccordement horizontal
10. Plancher
11. Raccordement vertical
12. Cloison
13. Couvre-joint intérieur
14. Couvre-joint extérieur
15. Élément de cloison amovible

La structure du panneau doit en particulier assurer les fonctions suivantes:

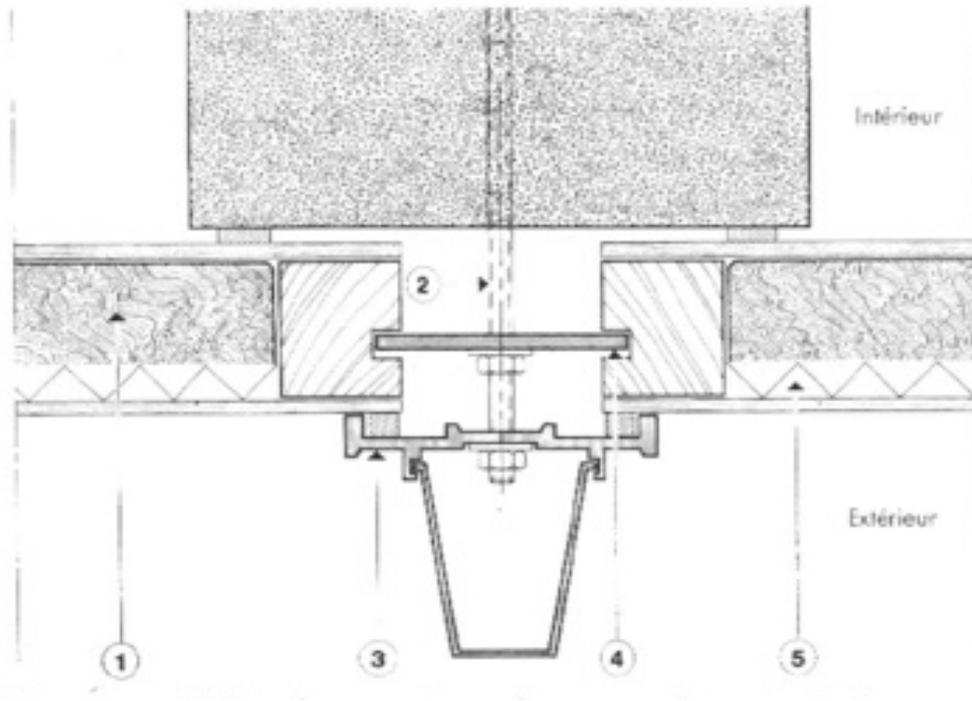
1. résister aux efforts auxquels le panneau est confronté;
2. recevoir les menuiseries et allèges;
3. permettre un démontage aisé des panneaux

Un panneau doit résister aux efforts auxquels il est soumis, à savoir:

1. son poids propre
2. pression et dépression dues au vent
3. chocs divers

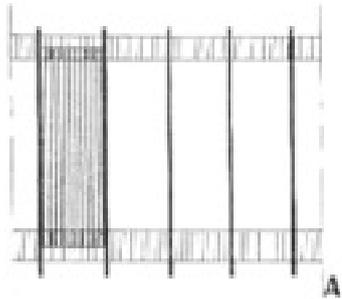


Exemple d'attache, sur poteaux, de panneaux à ossature bois, avec montage de l'extérieur

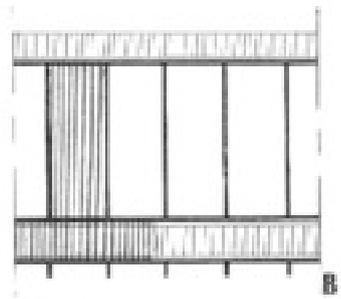


1. Isolant
2. Tige filetée scellée
3. Profil de calfeutrement extérieur
4. Platine
5. Lambe d'air

# Montage des grilles



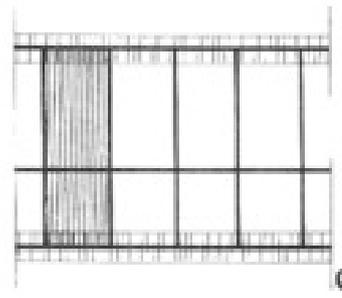
A



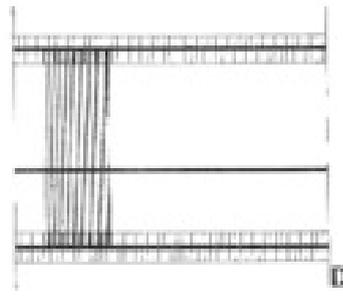
B

A. Raidissements verticaux

B. Dominante horizontale



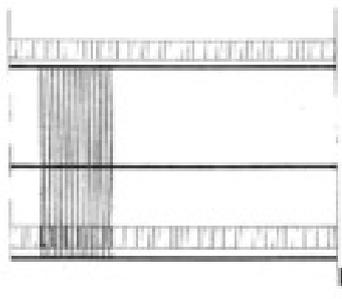
C



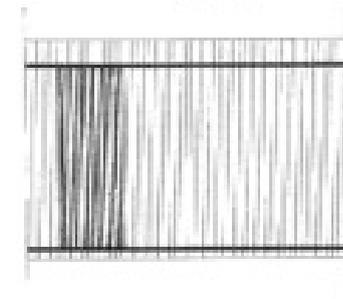
D

C. Quadrillage

D. Traverse médiane sur poteaux



E

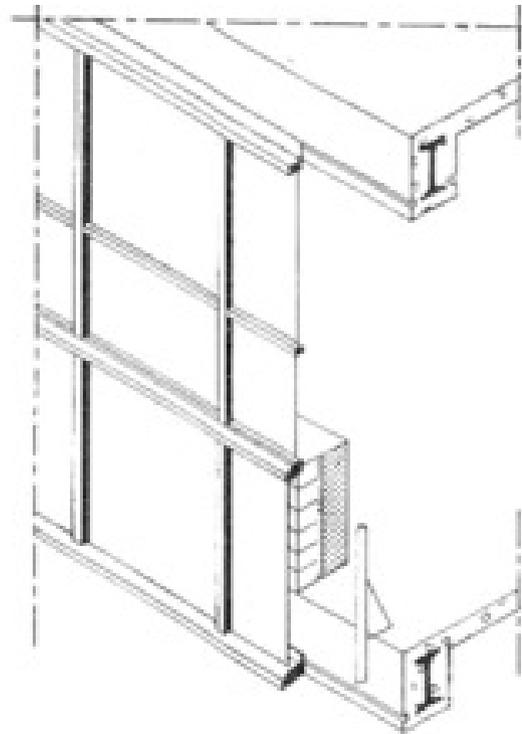


F

E. Figure D

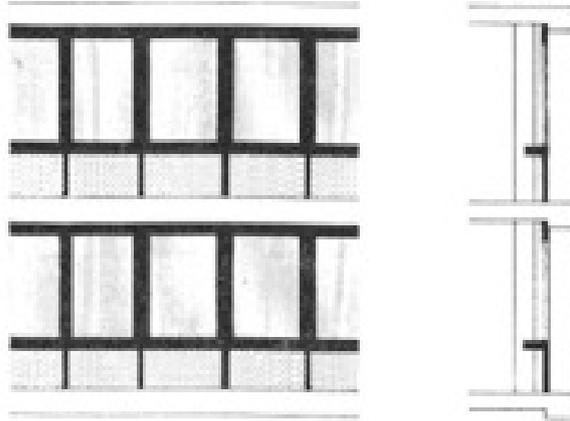
F. Disposition pour mur en maçonnerie

## Principe de montage d'une façade semi-rideau

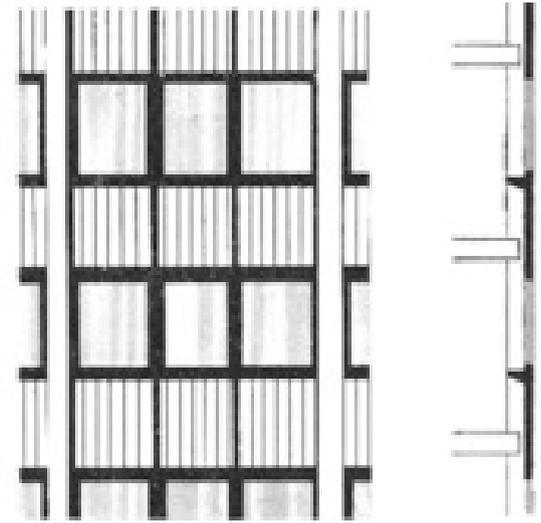


# Possibilités architecturales

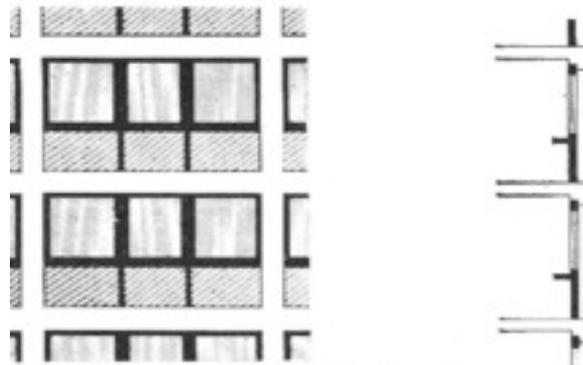
## Ossature apparente



Dominante horizontale, planchers saillants



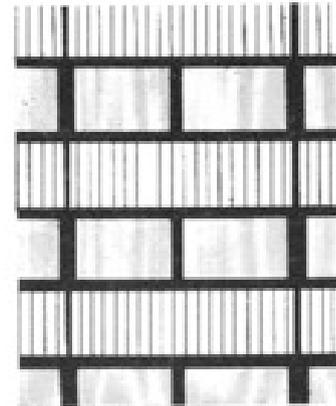
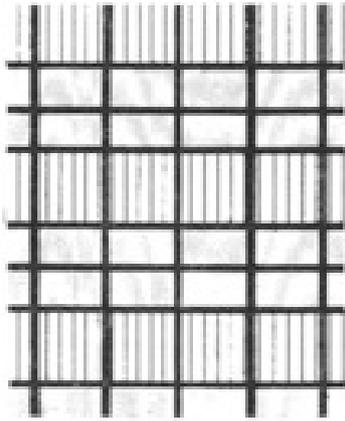
Dominante verticale, poteaux saillants



Quadrillage marqué par poteaux et nez de plancher

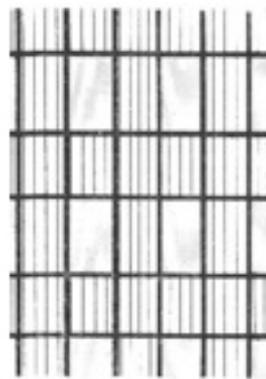
# Possibilités architecturales

## Ossature dissimulée



Quadrillage déterminée par montants et traverses

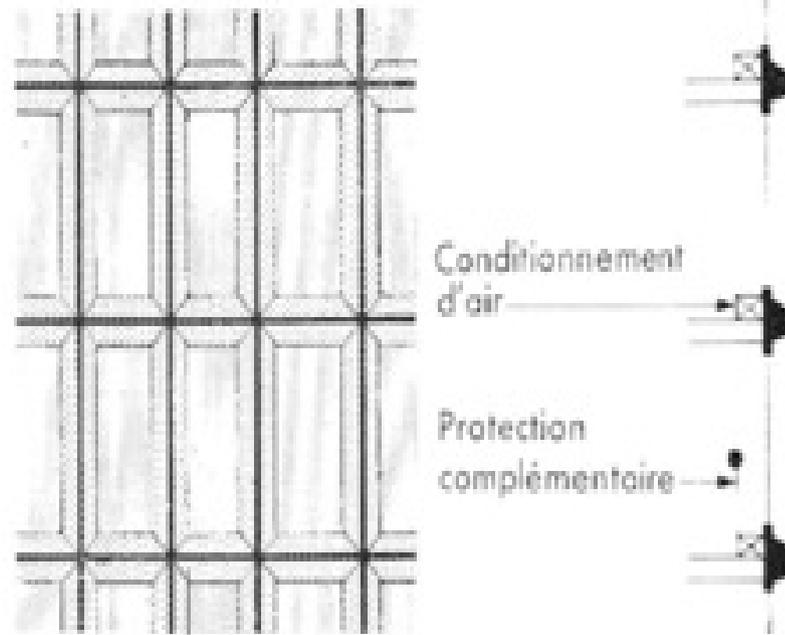
Dominante horizontale marquée par les allèges



Disposition en damier

# Possibilités architecturales

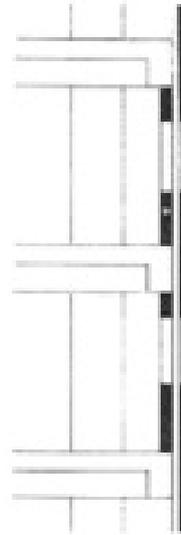
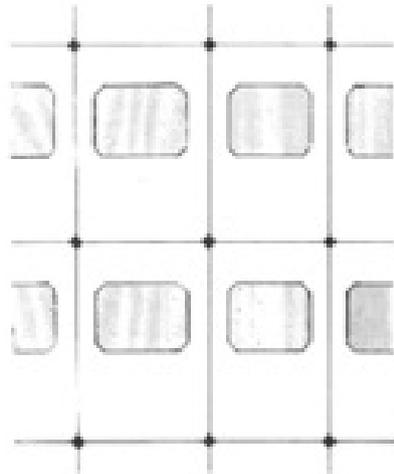
## Disposition en cadre



La glace fixe descend jusqu'au conditionneur, en France une protection complémentaire est exigée

# Possibilités architecturales

## Double paroi



## Installation façade-rideau en panneau



Usine de la S.F.R., Saint-Egrève (proche de Grenoble)

## 2.2. Étude thermique UH Firminy-vert

# Présentation contexte :

L'objectif de ce projet de réhabilitation thermique est d'atteindre des performances énergétiques remarquables et d'obtenir le label BBC Rénovation 2009 d'Effinergie pour un immeuble classé patrimoine des monuments historiques.

**Immeuble :** Unité d'Habitation de Le Corbusier

**Localisation :** Firminy-Vert, Loire (42)

**Date de construction :** 1967

**Surfaces :** Duplex de 59m<sup>2</sup> orientée à l'ouest avec présence de deux loggias. Les façades Nord, Sud et Est sont mitoyennes.

La hauteur sous plafond est limitée à 2,26m et la largeur des pièces à 3,66m.



# Avant les travaux :

## **Caractéristiques de l'enveloppe avant travaux :**

Pas d'isolation thermique, murs et planchers en béton de 17cm, fenêtre double vitrage.

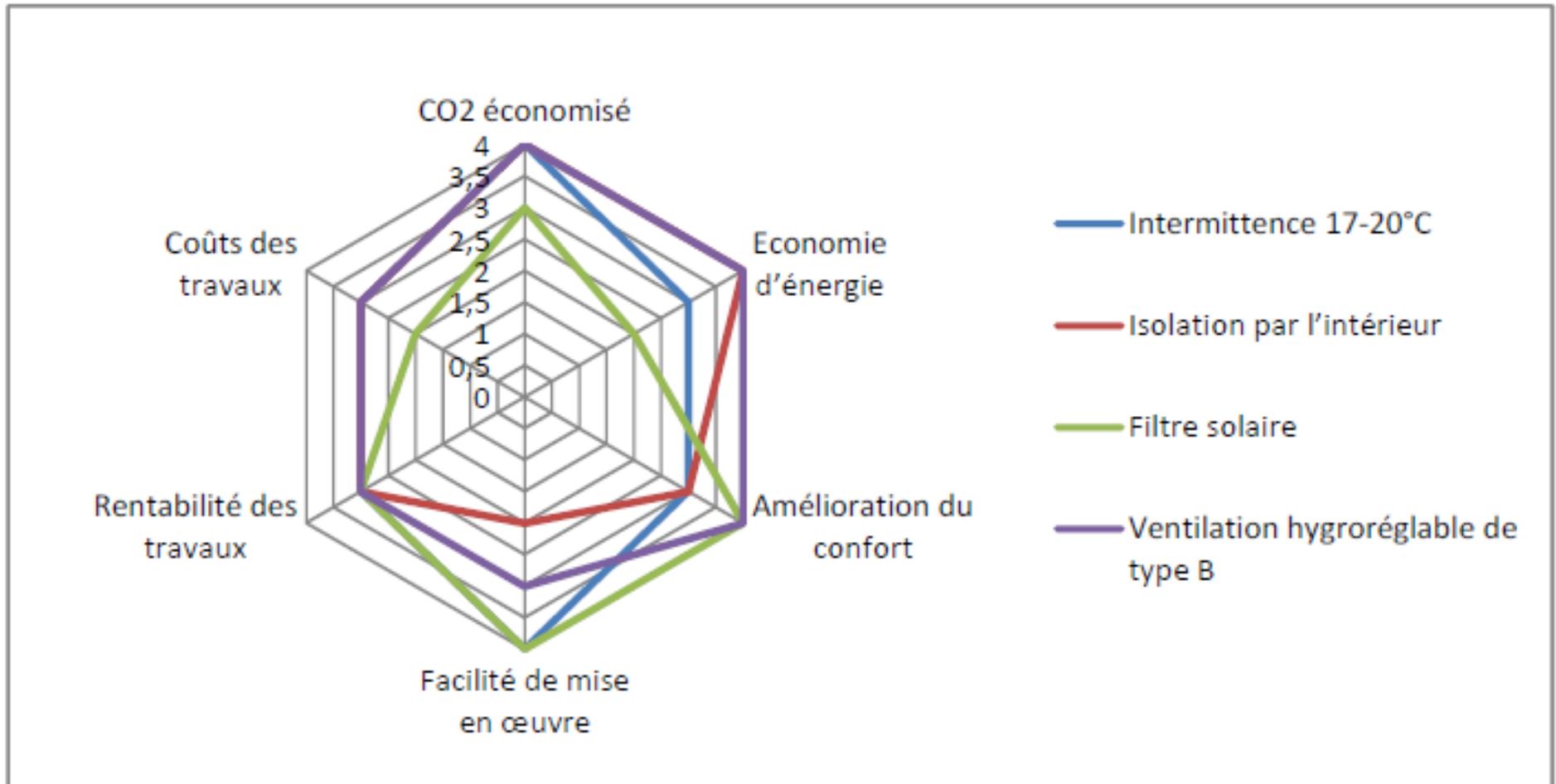
## **Equipements techniques avant travaux :**

Chauffage collectif par réseau de chaleur et planchers chauffants.  
Production d'ECS par réseau de chaleur.

## **Consommation d'énergie attendue :**

En deçà du seuil de 104 kWh/m<sup>2</sup> pour le chauffage et l'ECS.

# Étude des différentes solutions :



# Coût :

Solution de réhabilitation	Prix au m <sup>2</sup>	Prix
Chauffage intermittent	Thermostat + pose	500 €
ITI	40 à 60€/m <sup>2</sup> de surface habitable + pose	500€
Filtres solaires	20€/m <sup>2</sup> + pose	800€
Ventilation hygroréglable	Ventilation + pose	1400 €
Calorifugeage tuyauteries chauffage	8€/m <sup>2</sup> de surface habitable	600 €
Calorifugeage tuyauteries eau chaude sanitaire	1.5€/m <sup>2</sup> de surface habitable	200 €
	<b>Total</b>	<b>4000 €</b>

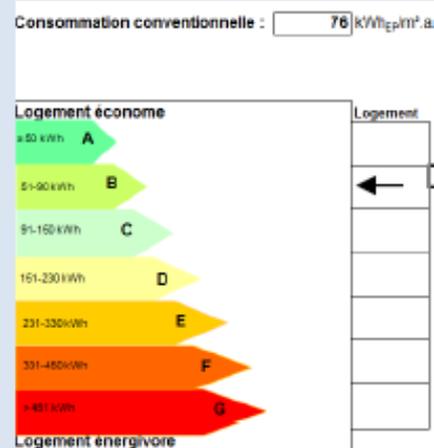
# Résultats :

## Bouquet de travaux :

- Régulation du système de chauffage avec pose d'un système intermittent 17-20°C
- Isolation par l'intérieur des façades ouest avec 6 cm de laine minérale
- Pose de films solaires sur les baies vitrées avec une valeur de transmission thermique de 3,4 Kcal/h.m<sup>2</sup>.°C.
- Installation d'un système de ventilation hygroréglable de type B.

## Consommation d'énergie :

- Avant travaux : 135 kWh/m<sup>2</sup> selon le DPE dont 52 kWh/m<sup>2</sup> pour le chauffage
- Après travaux : 76 kWh/m<sup>2</sup> selon le DPE dont 20 kWh/m<sup>2</sup> pour le chauffage



Coût estimé de la réhabilitation : 4000 €  
Label BBC Effinergie Rénovation 2009

## 2.3. Détails techniques :

- Gratte-ciel, Villeurbanne
- Résidence du Mont-Blanc, Sainte-Foy-les-Lyon
- Cité du Lignon, Canton de Genève

# Réhabilitation des Gratte-Ciel (1930)

Réponse à un problème d'efficacité énergétique.

- Isolation par l'extérieur avec restitution de la modénature
- Remplacement des menuiseries PVC par du bois
- Installation d'une VMC hydro B

## Description des ouvrages:

- 1) Isolation : 160 mm de polystyrène et bande filante en laine de roche soit Risolant  $\geq 4 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ .
- 2) Remplacement menuiserie : menuiseries PVC en menuiseries bois peintes ( $U_w \leq 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ) + installation volets électriques et isolants + Double-vitrage : Performance thermique minimale  $U_g$  de  $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- 3) Remplacement ventilation : VMC hydro B individuelle pour logements des tours et VMC hydro B collective pour logements mitoyens. Bouches d'entrée d'air = 6-45  $\text{m}^3/\text{h}$

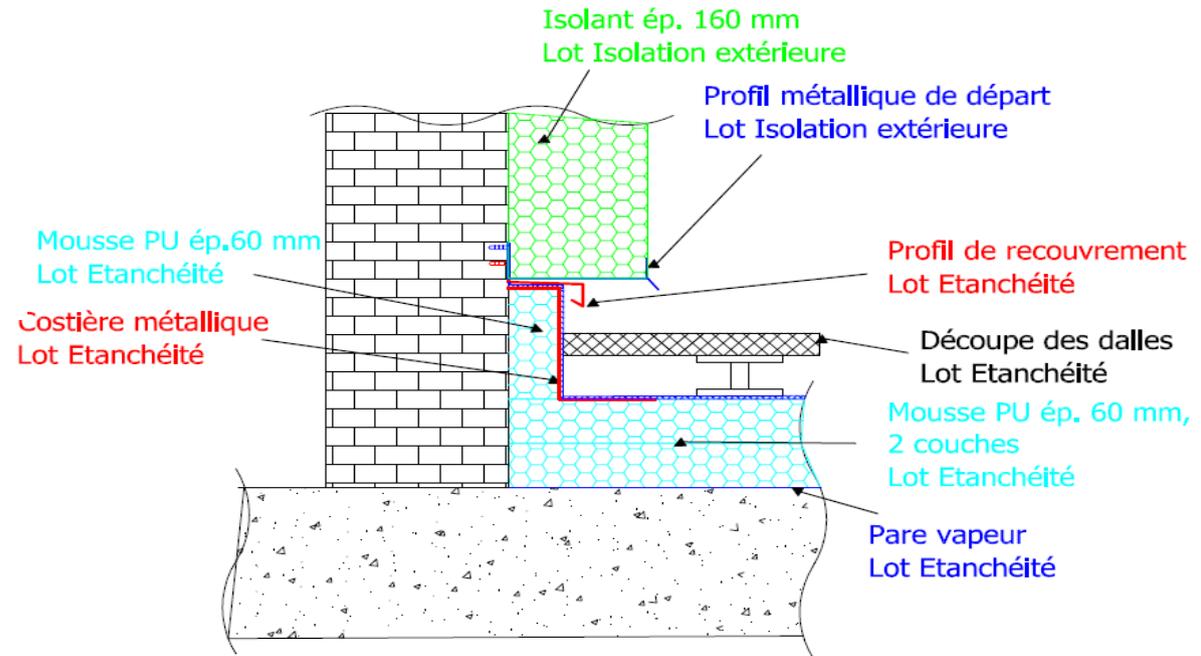




# Détails techniques :

## LEGENDE

-  Isolant thermique Polystyrène ou laine de roche
-  Isolant thermique Mousse polyuréthane
-  Dalle sur plots, toiture terrasse
-  Costière métallique aluminium
-  Profil de recouvrement aluminium
-  Etanchéité bicouche élastomère
-  Pare vapeur



Projet

# Sources :

- *CCTP réhabilitation énergétique des tours Gratte-Ciel*, SVU, 2012
- Permis de construire, 2012, L.Aydostian Architecte
- Règlement de la ZPPUAP des Gratte-Ciel-2008
- Site des Utopies Réalisées : <http://www.utopies-realisees.com/>

# Réhabilitation de la résidence du Mont-Blanc (1950)

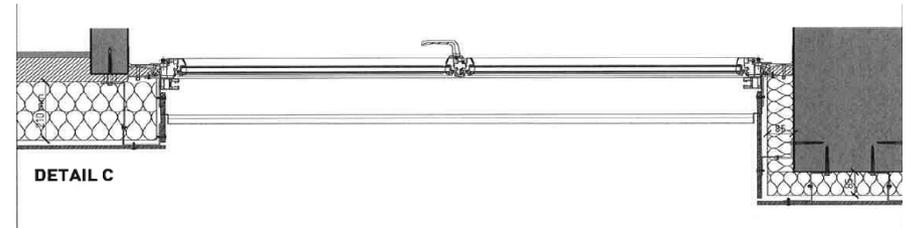
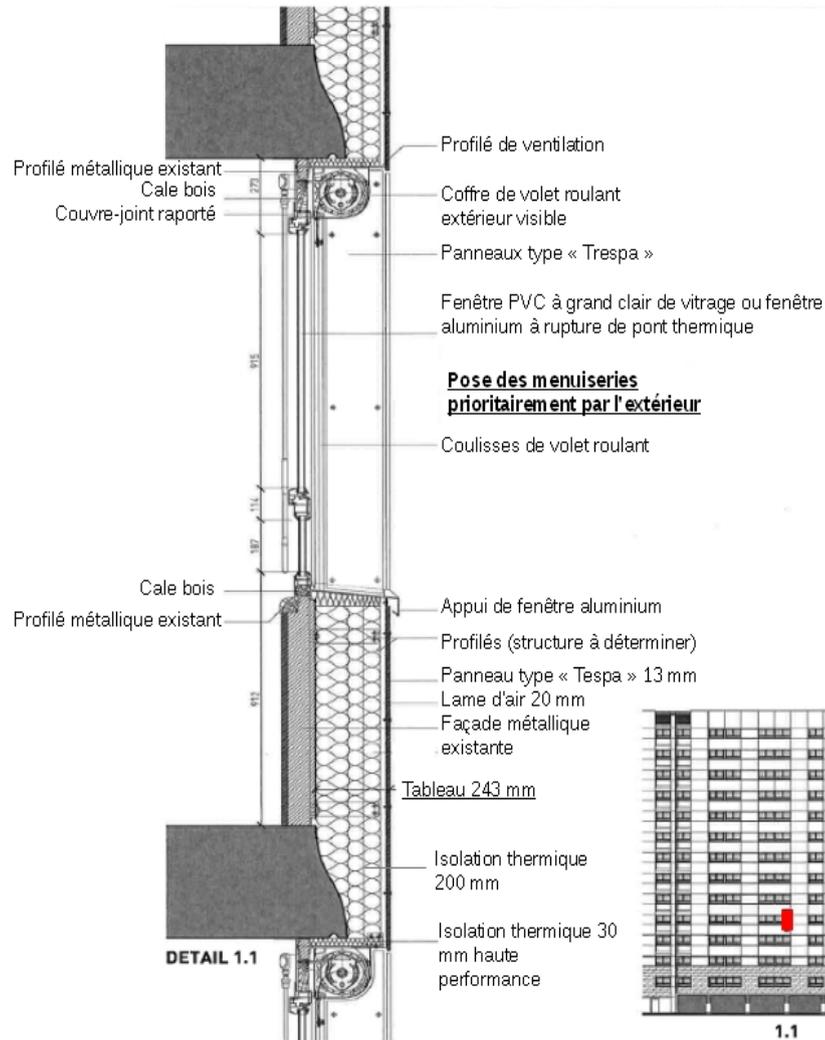
**Finalité:** renforcement de l'isolation thermique et amélioration de l'aspect de l'édifice.

- Isolation par l'extérieur sous bardage rapporté
- Remplacements des fenêtres oscillantes en acier par des châssis aluminium
- Installation d'une ventilation hydro B
- Pose de seuils suisses pour les portes d'entrée

## Description des ouvrages:

- 1) Menuiseries à meilleure performance de par la qualité du vitrage, la lame d'air, le montage et le profil utilisé.
- 2) Montage de châssis neufs => meilleure étanchéité à l'air.
- 3) Mise en service d'une ventilation mécanique contrôlée => optimisation des déperditions.
- 4) Remontée d'acrotère importance jouant à la fois le rôle de garde-corps et d'écran visuel.
- 5) Mise en place de stores à lame horizontale ou de volets roulants.
- 6) Installation d'auvents au-dessus du rez-de-chaussée.

# Détails techniques :



# Sources :

- Permis de construire, 2010, AND CO Architectes
- Permis de construire, 1954, 1956, 1958, Maire de Sainte Foy les Lyon L'Echo Vert n°2, Sainte Foy les Lyon

# Réhabilitation du Lignon

(Canton de Genève, 1960)

**Finalité** : Conserver le parement extérieur des mur-rideaux et optimiser ses capacités d'isolation.

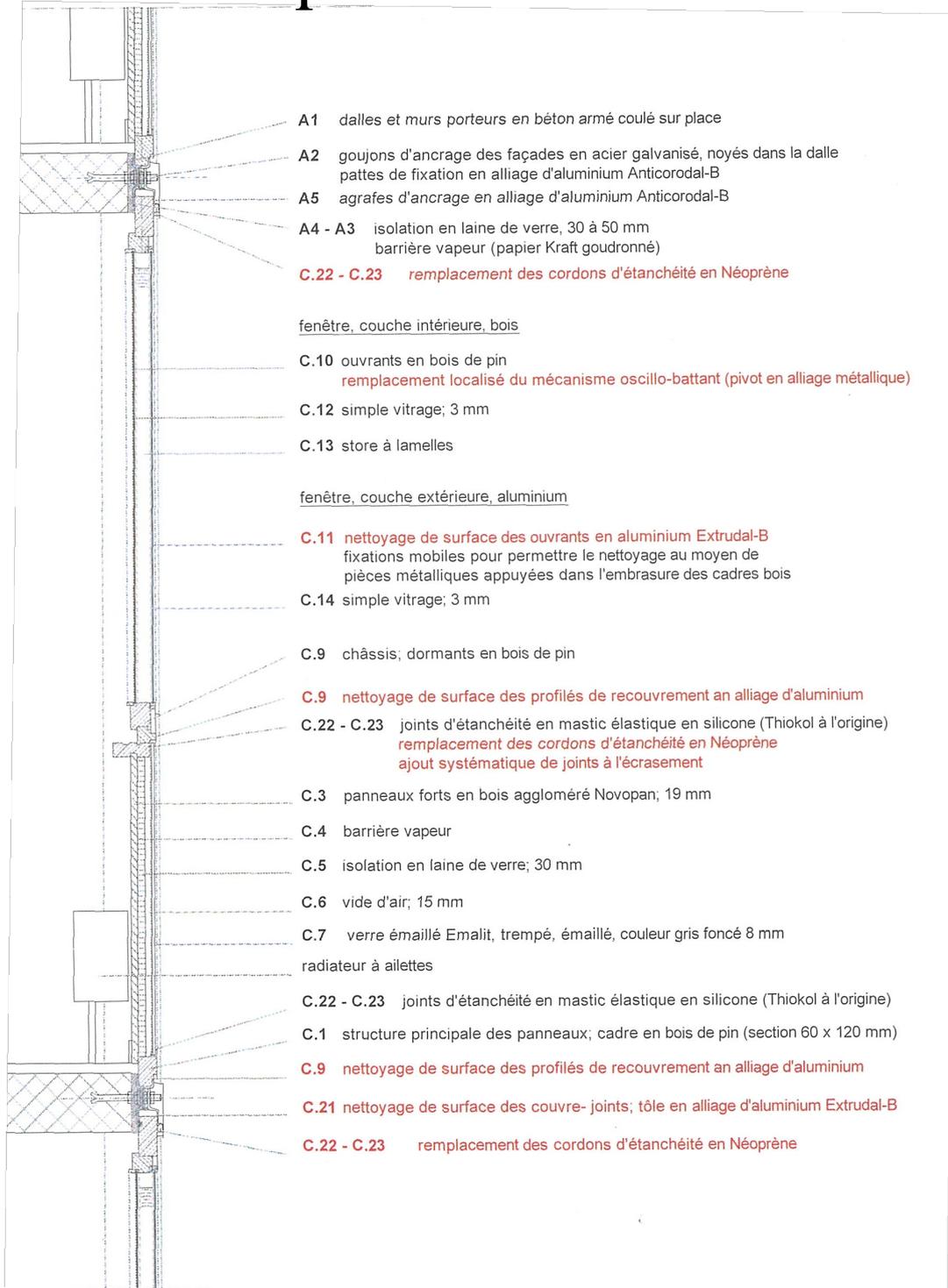
- Intervention appartement par appartement avec choix offert aux propriétaires entre variantes
- Pose d'isolant par l'intérieur
- Pose de verres isolants, ou remplacement des ouvrants

# Description de l'ouvrage (4 variantes possibles)

variantes	Description	Durée de vie estimée	Économie d'énergie de chauffage	Coût estimé en € / m <sup>2</sup>
A- maintenance	amélioration de l'étanchéité air/eau de la façade par le remplacement des cordons d'étanchéité des panneaux et des fenêtres existants ainsi que par l'ajout systématique de joints à l'écrasement.	6 À 10 ans	13 %	90
B- remise en état	<p>maintien de la couche extérieure de la façade existante : la qualité thermique moyenne est améliorée</p> <p>remplacement des vitrages simples intérieurs des fenêtres courantes et des loggias par des verres isolants</p> <p><b>La variante A est intégrée dans cette solution</b></p>	10 à 15 ans	33 %	570
C- rénovation	<p>remplacement des ouvrants d'origine par le développement de nouveaux profilés permettant de garder des sections apparentes existantes.</p> <p>Pour les parties opaques, les panneaux isolants sont déposés et remplacés par une nouvelle isolation plus performante. Les vitrages simples des loggias sont remplacées par des verres isolants posés à l'aide de parcloses à recouvrement.</p> <p><b>La variante A est intégrée dans cette solution</b></p>	20 À 25 ans	38 à 40 %	814
D- façade neuve	<p>remplacement à l'identique de l'ensemble des façades-rideaux en bois-métal, ainsi que des façades des loggias.</p> <p><b>Variante écartée en raison du coup trop élevé de l'opération ainsi que des nuisances importantes lors du chantier</b></p>	25 À 30 ans	55 %	1465



# Détails techniques :



- A1 dalles et murs porteurs en béton armé coulé sur place
- A2 goujons d'ancrage des façades en acier galvanisé, noyés dans la dalle  
pattes de fixation en alliage d'aluminium Anticorodal-B
- A5 agrafes d'ancrage en alliage d'aluminium Anticorodal-B
- A4 - A3 isolation en laine de verre, 30 à 50 mm  
barrière vapeur (papier Kraft goudronné)
- C.22 - C.23 remplacement des cordons d'étanchéité en Néoprène**

fenêtre, couche intérieure, bois

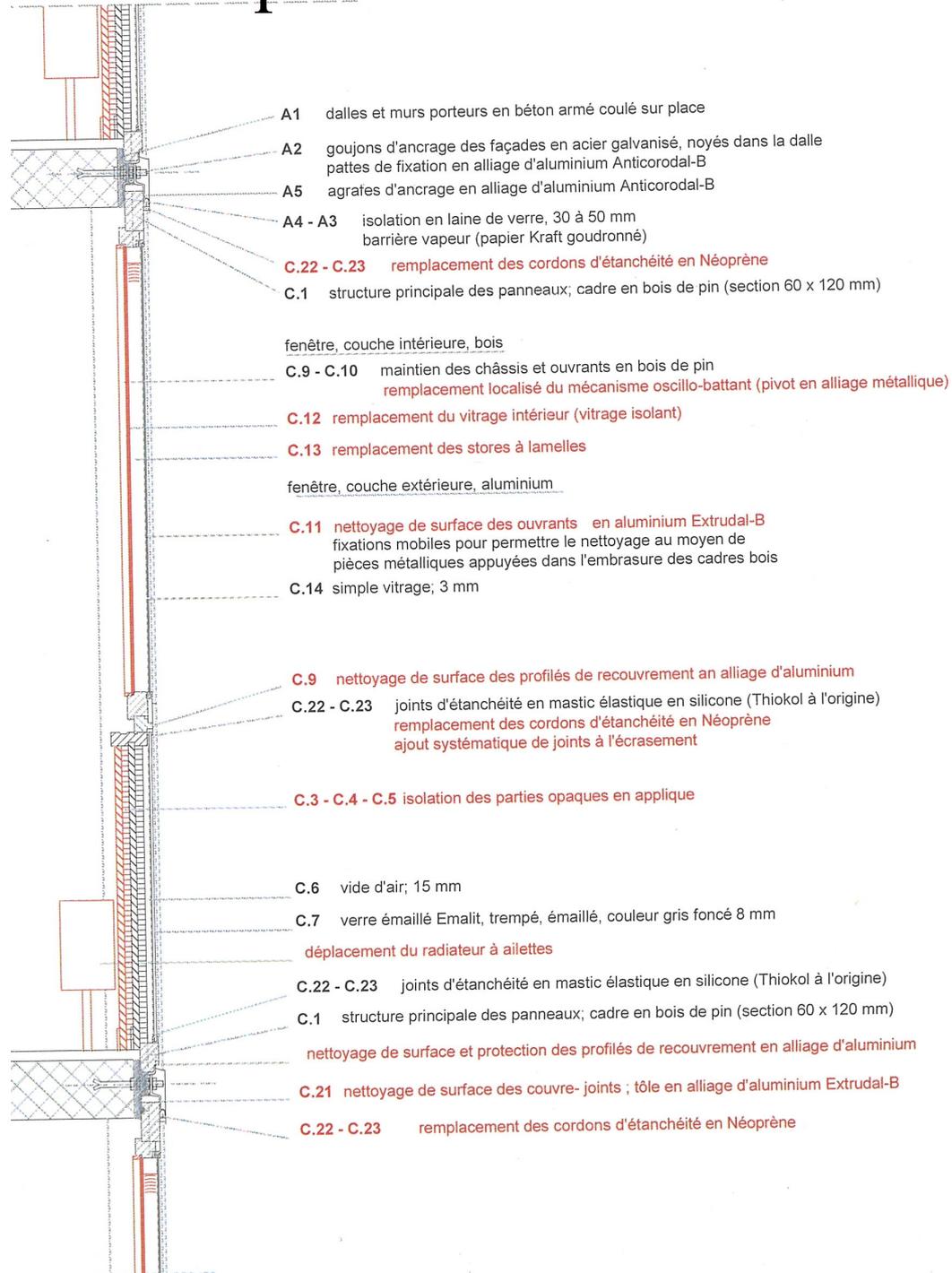
- C.10 ouvrants en bois de pin  
**remplacement localisé du mécanisme oscillo-battant (pivot en alliage métallique)**
- C.12 simple vitrage; 3 mm
- C.13 store à lamelles

fenêtre, couche extérieure, aluminium

- C.11 nettoyage de surface des ouvrants en aluminium Extrudal-B**  
fixations mobiles pour permettre le nettoyage au moyen de  
pièces métalliques appuyées dans l'embrasure des cadres bois
- C.14 simple vitrage; 3 mm
- C.9 châssis, dormants en bois de pin
- C.9 nettoyage de surface des profilés de recouvrement an alliage d'aluminium**
- C.22 - C.23 joints d'étanchéité en mastic élastique en silicone (Thiokol à l'origine)**  
**remplacement des cordons d'étanchéité en Néoprène**  
**ajout systématique de joints à l'écrasement**
- C.3 panneaux forts en bois aggloméré Novopan; 19 mm
- C.4 barrière vapeur
- C.5 isolation en laine de verre; 30 mm
- C.6 vide d'air; 15 mm
- C.7 verre émaillé Emalit, trempé, émaillé, couleur gris foncé 8 mm
- radiateur à ailettes
- C.22 - C.23 joints d'étanchéité en mastic élastique en silicone (Thiokol à l'origine)**
- C.1 structure principale des panneaux; cadre en bois de pin (section 60 x 120 mm)
- C.9 nettoyage de surface des profilés de recouvrement an alliage d'aluminium**
- C.21 nettoyage de surface des couvre- joints; tôle en alliage d'aluminium Extrudal-B**
- C.22 - C.23 remplacement des cordons d'étanchéité en Néoprène**

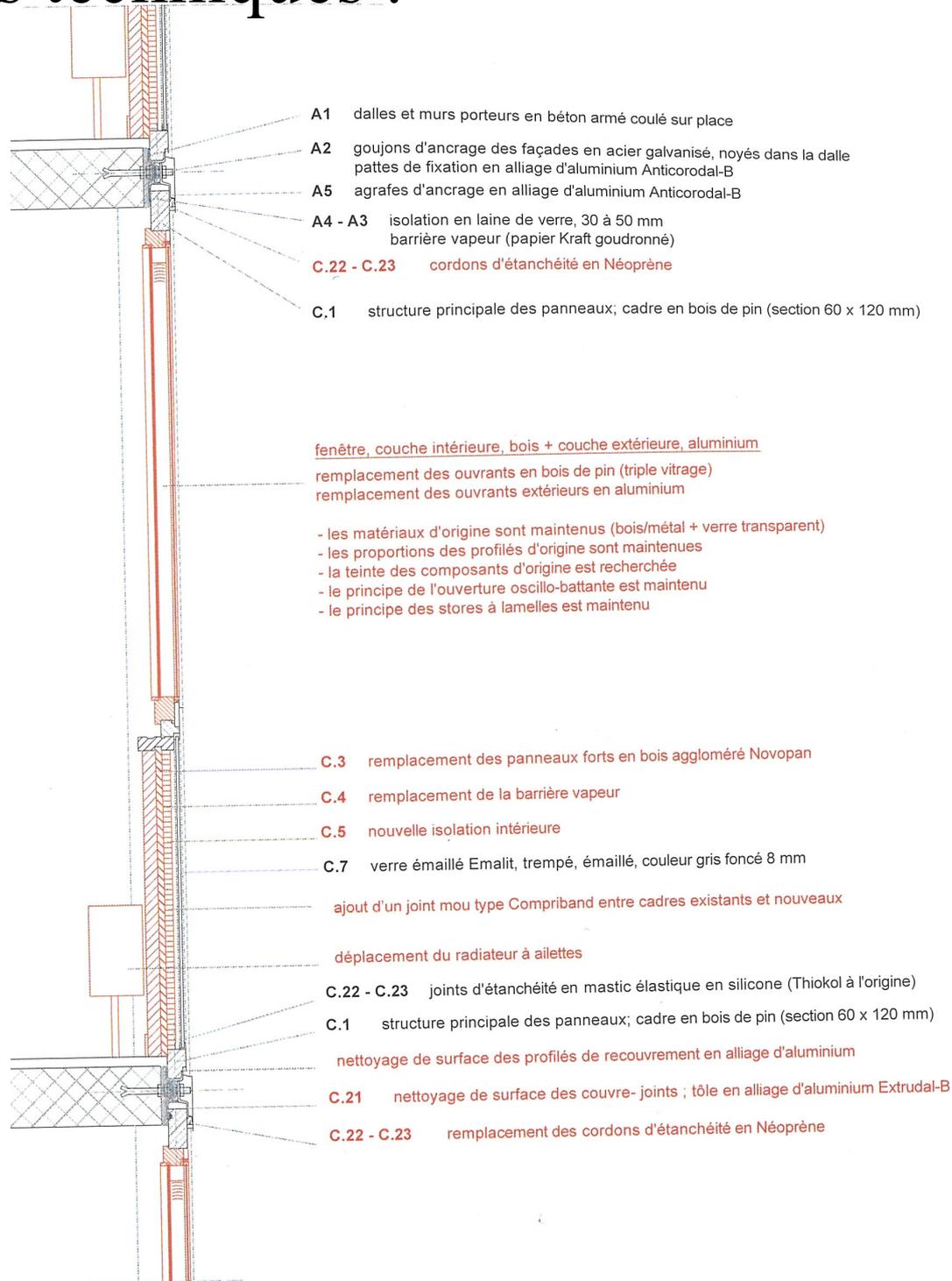
Variable A

# Détails techniques :



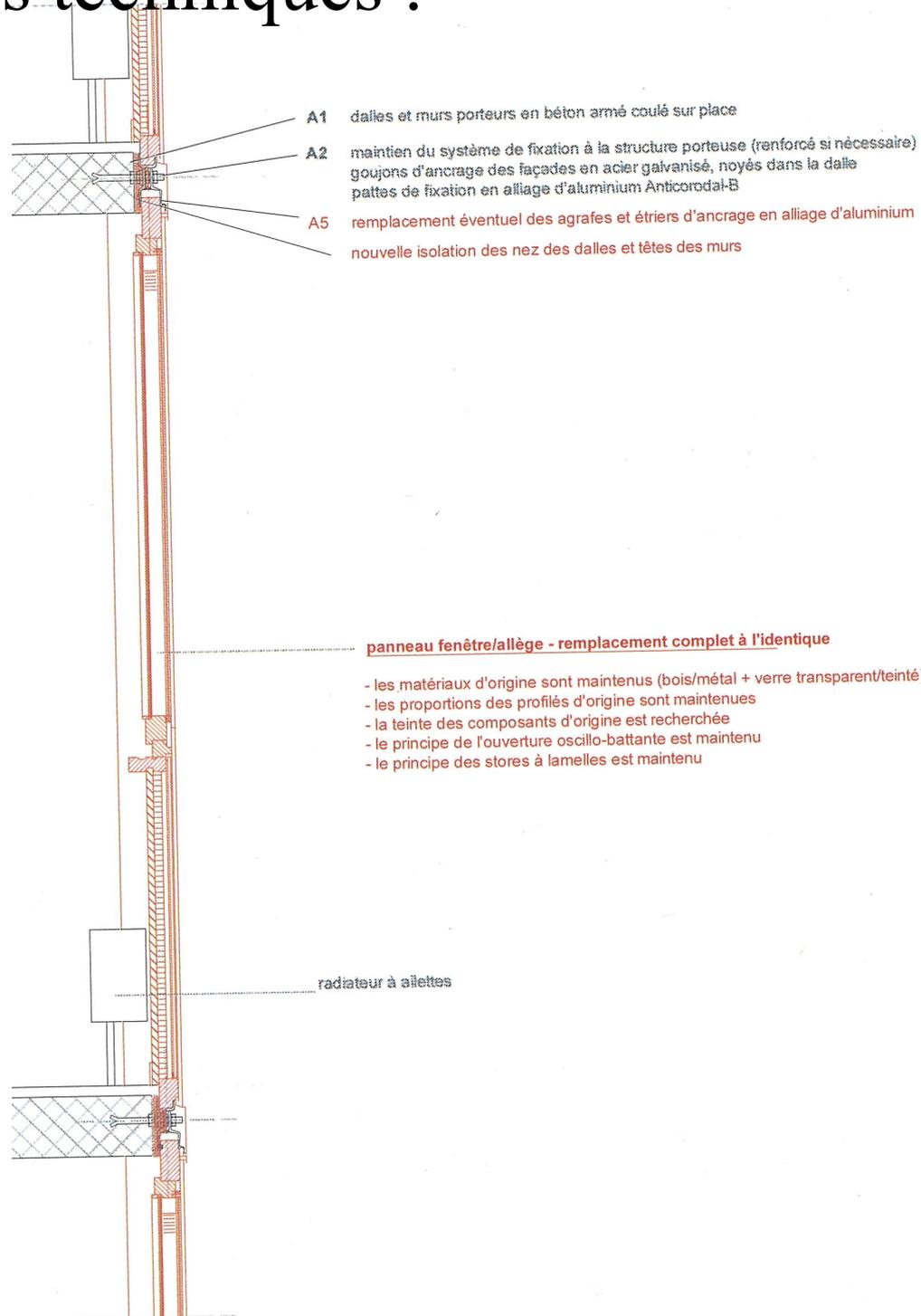
Variable B

# Détails techniques :



Variable C

# Détails techniques :



Variable D

# Sources :

- Dir GRAF Frank, *La cité du Lignon 1963-1971, étude architecturale et stratégies d'intervention, patrimoine et architecture*, cahier hors série, janvier 2012





### 3. Dossiers en cours, sélection

- Immeuble Rostagnat, 13 rue St. Lazare, Lyon
- Moncey nord, Lyon
- « Les érables », la Duchère, Lyon
- « Les cèdres », Lyon
- Cité Pérallière, Villeurbanne

« Les Érables », Lyon 9e, Rhône, 1958



« Les Érables », Lyon 9e, Rhône, 1958



# Immeuble « Les Cèdres », Lyon 5e, 1960



# Immeuble « Les Cèdres », Lyon 5e, 1960



# Immeuble Rostagnat, Lyon 7e, Rhône, 1961



# Immeuble Rostagnat, Lyon 7e, Rhône, 1961



# Immeuble Rostagnat, Lyon 7e, Rhône, 1961



# Immeuble Rostagnat, Lyon 7e, Rhône, 1961



# Immeubles Moncey Nord, Lyon 3e, Rhône, 1965



# Immeubles Moncey Nord, Lyon 3e, Rhône, 1965



# Immeubles Moncey Nord, Lyon 3e, Rhône, 1965



# Immeubles Moncey Nord, Lyon 3e, Rhône, 1965



# Cité Pérallière, Villeurbanne, Rhône, 1974



“ Notre temps, et notre temps seulement depuis le commencement des siècles historiques, a pris face au passé une attitude inusitée. Il a voulu l'analyser, le comparer, le classer et former sa véritable histoire, en suivant pas à pas la marche, les progrès, les transformations de l'humanité.” (Eugène Viollet le Duc, introduction de l'article "restauration" du Dictionnaire raisonné de l'architecture française.

# Bibliographie :

- CIMUR, *techniques françaises des façades légères, murs-rideaux et panneaux de façade*, éditions Eyrolles, 1965
- Dir GRAF Frank, *La cité du Lignon 1963-1971, étude architecturale et stratégies d'intervention, patrimoine et architecture*, cahier hors série, janvier 2012
- COURIOL Aude, *Modélisation et simulation dynamique de différentes solutions de réhabilitation thermique – Le cas de l'unité d'habitation Le Corbusier de Firminy*, Mémoire de Master, Université de Lyon, Septembre 2012
- *CCTP réhabilitation énergétique des tours des Gratte-Ciel*, SVU, 2012
- Permis de construire, 2012, L.Aydostian Architecte
- Règlement de la ZPPAUP des Gratte-Ciel-2008
- Site des Utopies Réalisées : <http://www.utopies-realisees.com/>
- Permis de construire, 2010, AND CO Architectes
- Permis de construire, 1954, 1956, 1958, Maire de Sainte Foy les Lyon L'Echo Vert n°2, Sainte Foy les Lyon

**« Merci pour votre attention. »**