

DESRIPTIF: Ce bâtiment d'habitation, caractéristique des années 1930-1940, est recensé en note 2 et s'inscrit dans un site ISOS avec un objectif de sauvegarde A. Par sa situation d'angle, ce bâtiment de quatre niveaux et attique en retrait occupe une position dominante dans un quartier urbain. Un axe de symétrie en diagonale définit la position de l'entrée et de la cage d'escalier qui distribue trois appartements par étage. Sur rue, le traitement architectural de la façade est marqué par le contraste entre la verticalité de la «tour» surplombant l'entrée et l'horizontalité des loggias et bandeaux en similibrique. Le bâtiment se termine élégamment par des balcons arrondis en porte-à-faux.

Les murs monolithiques sont en brique de terre cuite creuse. La charpente est composée d'une structure en béton armé. La dalle du rez-de-chaussée est nervurée et celles des étages sont à hourdis. Les façades principales et celles en retrait sont traitées par des crépis différents. Dans les loggias, on retrouve un crépi lavé léger en «Jurasite» et sur les façades un crépi grossier à la truelle. Les menuiseries noires des magasins s'harmonisent avec le socle en pierre naturelle de Salvan de couleur verte. Les fenêtres à croisillons en bois peint avec double vitrage sont pour la plupart encore d'origine. Les pièces de service, sanitaire et cuisine, sont disposées en façade du côté Nord pour permettre la ventilation naturelle des espaces. Des problèmes de condensation sont visibles à plusieurs endroits contre les façades au niveau des ponts thermiques avec les dalles. Le chauffage est assuré par une chaudière à gaz.

CONCEPT: La stratégie vise à préserver la qualité des façades et des crépis. Elle propose d'intervenir de manière plus importante sur la dalle des combles et le plafond du sous-sol, ainsi qu'à remplacer les verres des fenêtres qui sont d'une grande qualité artisanale. Si le crépi existant est en mauvais état, les murs peuvent être isolés à l'aide d'un crépi isolant, travaillé selon les différents crépis existants, et permettant de préserver les modénatures. Une isolation intérieure des façades Nord permet d'augmenter le confort et d'atteindre les exigences légales. Des interventions ciblées sur les caissons de stores et derrière les menuiseries intérieures permettent de réduire les ponts thermiques.

Année de construction	1933
Périmètre de protection	ISOS A
Note au recensement	2
Protection cantonale	INV
Surface bâtie [m ²]	389
Nombre de logements	14
Nombre de commerces	2
SRE (A _e) [m ²]	1'586
Surface A _{th} [m ²]	2'150
Facteur d'enveloppe (A _{th} /A _e)	1.34
Besoin de chaleur chauffage + ECS (Q _{HW}) [kWh/m ²]	181/ 68

Installations techniques

Chaudière à gaz/ Radiateurs /
Ventilation naturelle

Chauffage à distance renouvelable/
Radiateurs avec vannes
thermostatiques/Ventilation simple
flux



toiture

charpente en béton armé, tuiles plates, **isolation sur la dalle des combles**

attique

en retrait

corniches

éléments linéaires décoratifs en ciment

protection solaire

stores à rouleaux, **isolation du caisson de store intérieur**

garde-corps

maçonnerie et main courante en feronnerie

fenêtres

fenêtres en bois peints avec croisillons, double vitrage et encadrements en simili-pierre, **changement des verres**

mur des loggias

crépi lavé léger en «Jurasite», **crépi isolant lisse et isolation int. au nord**

mur de façade

crépi grossier à la truelle, **crépi isolant grossier et isolation int. au nord**

socle rez-de-chaussée

Pierre naturelle, vert de salvan

portes d'entrée

portes et vitrages fixes en métal simple vitrage, **changement des verres**

En noir: existant, en rouge: rénovation, en violet réemploi.



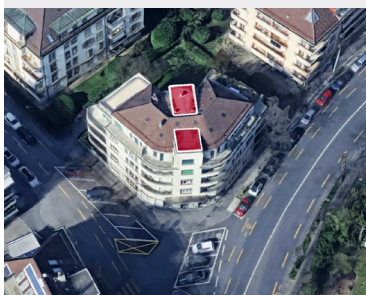
Vue du côté ouest de la façade principale.



Préservation des fenêtres en bois d'origine et des encadrements



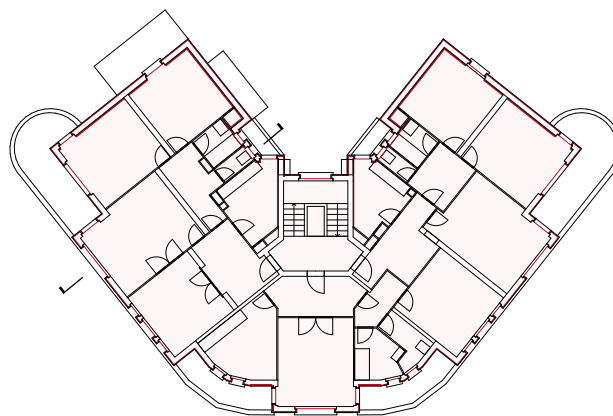
Moultures intérieures. Reprise du motif au plafond pour la coupure des ponts thermiques.



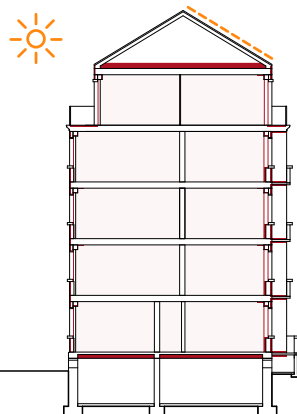
Vue aérienne de l'intégration des panneaux photovoltaïques sur la toiture.



Toiture plate végétalisée avec des panneaux photovoltaïques
Référence voir fiche méthodologie



PLAN ÉTAGES



COUPE



FACADE SUD

Plans, coupe et façade schématiques. En rouge, les éléments de l'enveloppe isolés dans le scénario. En rose, les zones chauffées. En orange, l'intégration des panneaux photovoltaïques.

STRATÉGIE DE RÉNOVATION - ENVELOPPE

1 - PLAFOND SOUS-SOL: La dalle nervurée en béton au plafond des caves est isolée avec un flocage de ouate de cellulose et un panneau rigide en fibre de bois.

2 - DALLE DES COMBLES: La dalle des combles en béton est isolée par-dessus avec de la laine de bois afin d'atteindre assez aisément une bonne valeur isolante.

3 - FENÊTRES: La répartition et les cadres en bois des fenêtres d'origine sont conservés. Les cadres sont adaptés afin d'accueillir les doubles vitrages isolants. Pour préserver la substance d'origine, les contrecœurs et les embrasures sont isolés derrière les boiseries à l'aide de natte de chanvre ou d'un flocage de ouate de cellulose. Les caissons de stores sont isolés. Des retours d'isolation sont placés au plafond des surfaces en contact avec les loggias ou terrasses.

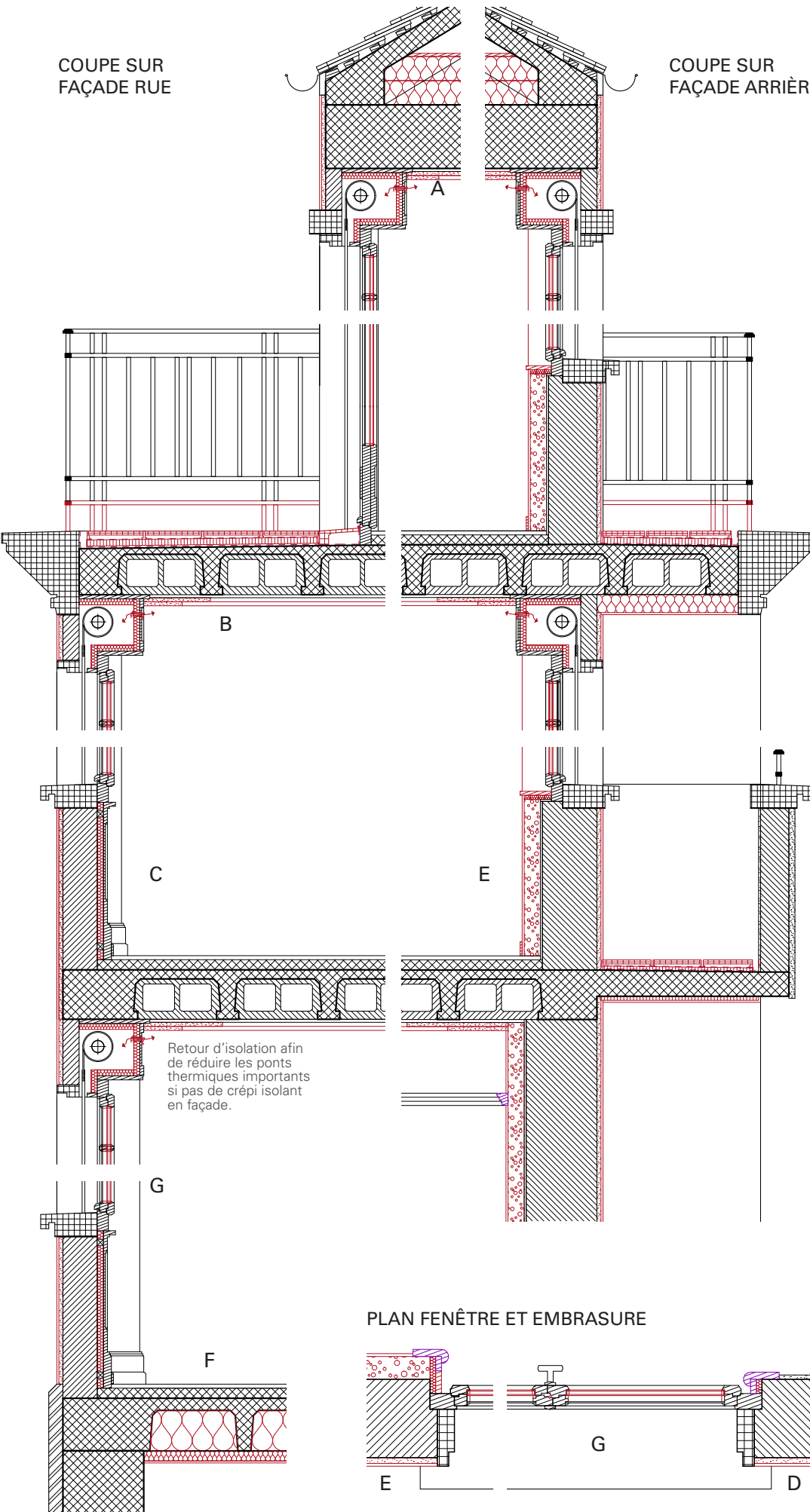
4 - TERRASSES: Les terrasses contre les espaces chauffés sont isolées un minimum à l'aide de matériaux performants pour limiter la hauteur. L'étanchéité est refaite.

5/6 - CRÉPI ISOLANT LOGGIAS ET FAÇADES: Actuellement, dans les loggias on trouve un crépi lavé léger en «Jurasite» et un crépi grossier à la truelle sur le reste des façades. Si le crépi existant est en mauvais état, il est possible de le remplacer par un crépi isolant minéral ouvert à la diffusion de vapeur tout en respectant la structure du crépi d'origine. Le crépi isolant des façades permet de diminuer les ponts thermiques et les problèmes de condensation dans le bâtiment sans pour autant atteindre les valeurs U ponctuelles. Afin de diminuer les ponts thermiques des loggias, une fine couche d'isolation est appliquée au-dessous et au-dessus des dalles.

7 - ISOLATION INTÉRIEURE N-NE-NO: Une isolation intérieure des façades Nord permet d'augmenter le confort et d'atteindre les exigences légales. Des panneaux de silicate de calcium de 80 mm ouverts à la diffusion de vapeur sont posés ou un système de châssis bois avec laine et frein vapeur pour une question de réversibilité. Les décors intérieurs sont démontés et remplacés ou reconstitués. S'il n'y a pas de crépi isolant posé sur les façades, il est nécessaire de poser des retours d'isolation au plafond qui s'intègrent dans les décors intérieurs.

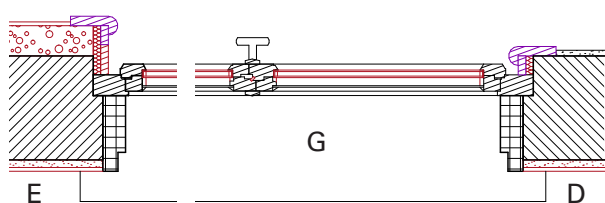
COUPE SUR
FAÇADE RUE

COUPE SUR
FAÇADE ARRIÈRE



Retour d'isolation afin de réduire les ponts thermiques importants si pas de crépi isolant en façade.

PLAN FENÊTRE ET EMBRASURE



- A** Dalle des combles
 U existant: 1.76 W/m²K
U rénové: 0.14 W/m²K
 . Plancher bois 20 mm
 . Isolation laine de bois, 140+120 mm, λ = 0.036 W/mK, entre lambourdes
 . Chape ciment 50 mm
 . Dalle béton 240 mm
 . Enduit et peinture 15 mm
- B** Dalle des terrasses
 U existant: 2.00 W/m²K
U rénové: 0.43 W/m²K
 . Revêtement dalles ciment 20 mm, avec sous-construction
 . Étanchéité
 . Isolation PIR avec parement alu, λ = 0.02 W/mK, 40 mm
 . Barrière-vapeur
 . Chape ciment 50 mm
 . Dalle à hourdis ciment 240 mm
 . Enduit et peinture 15 mm
- C** Contrecoeurs des fenêtres
 U existant: 0.99 W/m²K
U rénové: 0.55 W/m²K
 . Crépi minéral à la chaux 10 mm
 . Crépi isolant minéral, λ = 0.06 W/mK, 20 mm
 . Briques TC creuses 270 mm
 . Chassis bois + laine de chanvre λ = 0.04 W/mK, 30 mm
 . Boiseries 20 mm
- D** Murs façades étages Sud
 U existant: 0.98 W/m²K
U rénové: 0.75 W/m²K
 . Crépi minéral à la chaux 10 mm
 . Crépi isolant minéral, λ = 0.06 W/mK, 20 mm
 . Briques TC creuses 270 mm
 . Enduit et peinture 15 mm
- E** Murs façades étages Nord
 U existant: 0.98 W/m²K
U rénové: 0.31 W/m²K
 . Crépi minéral à la chaux 10 mm
 . Crépi isolant minéral, λ = 0.06 W/mK, 20 mm
 . Briques TC creuses 270 mm
 . Isolation silicate de calcium, λ = 0.042 W/mK, 80 mm
 . Crépi minéral et finition 10 mm
- F** Dalle sur sous-sol
 U existant: 2.51 W/m²K
U rénové: 0.28 W/m²K
 . Revêtement de sol 20 mm
 . Chape ciment 50 mm
 . Dalle nervurée béton 250 mm
 . Isolation floccage cellulose, 150 mm λ = 0.038 W/mK
 . Panneau fibre de bois, 60 mm λ = 0.04 W/mK
 . Enduit minéral de finition 10 mm
- G** Fenêtres et embrasures
 Uw: 2.86 W/m²K / g existant: 0.78
Uw: 1.25 W/m²K / g rénové: 0.64
 . Fenêtres doubles vitrages
 . Doubles vitrages isolants, Ug: 1.0 W/m²K
 . Cadres bois, Uf: 1.4 W/m²K
 . Embrasures isolées avec laine de chanvre λ = 0.04 W/mK, 20 mm
 . Caissons de store isolés

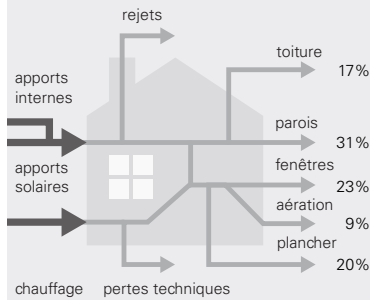
Si la valeur U admissible selon SIA 180:2014 ne peut pas être respectée, une vérification de physique du bâtiment est exigée. Il en est de même pour la pose d'isolation par l'intérieur.

PRODUCTION DE CHALEUR

Type de production de chaleur renouvelable envisageable en fonction du lieu.

- Chauffage à distance (renouv.)
- PAC air-eau
- PAC sol-eau
- Chaudière à bois
- Chaudière à pellets
- Solaire thermique

PERTES THERMIQUES EXISTANTES



Existant Rénové

PERTES THERMIQUES [kWh/m²]

Toit	37.2	5.2
Parois	67.9	41.1
Fenêtres	48.8	20.6
Aération	20.7	20.7
Plancher	42.3	4.7
Pertes techniques	28.2	8.4
Rejets	14.0	19.0

APPORTS THERMIQUES [kWh/m²]

Chauffage	188.3	55.9
Apports internes	27.3	27.3
Apports solaires	43.6	36.5

BESOINS CHALEUR $Q_{H,i}$ [kWh/m²]

160.0 47.5

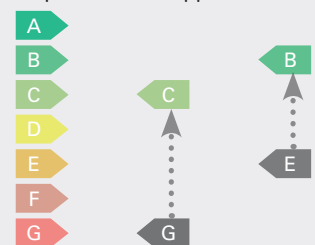
VALEUR LIMITE $Q_{H,i}$ [kWh/m²]

50.0 50.0

CECB (SIA 380/1: 2016)

Certificat Énergétique Cantonal des Bâtimens avec les valeurs standards de ventilation et électricité.

Étiquette Enveloppe Globale



COÛTS / m² SRE: 1'787 CHF/m²

1. Les bilans et coûts concernent les mesures sur enveloppe + chauffage + EC sanitaire + étude et sont cumulatives. La ventilation et le photovoltaïque ne sont pas inclus. (voir fiche 00 méthodologie)
Index OFS région lémanique rénovation transformation octobre 2020 = 100%

STRATÉGIE DE RÉNOVATION - INSTALLATIONS TECHNIQUES

3' - PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE CHALEUR: La chaudière à gaz est remplacée par un raccordement au chauffage à distance renouvelable urbain. Ce changement est possible à n'importe quelle étape. La distribution de chaleur existante est conservée, isolée et équipée d'organes de réglage pour un équilibrage hydraulique. Les radiateurs existants sont conservés et systématiquement équipés de vannes thermostatiques.

VENTILATION: Le changement des verres des fenêtres nécessite la mise en place d'un concept de ventilation. Le renouvellement d'air est assuré par une ventilation simple flux grâce à un apport d'air par des réglables installés sur les caissons de store et une extraction mécanique est mise en place dans les cuisines. Une récupération de chaleur sur les installations de ventilation peut être exigée.

ÉNERGIE SOLAIRE ET ÉLECTRICITÉ: Les toitures plates de la cage d'escalier et de la «tour» sont recouvertes de panneaux photovoltaïques. Il est également possible de poser des capteurs rouges en bande par-dessus les tuiles sur des pans non visibles afin de conserver la substance historique. Les communs sont équipés de luminaires à LED et de détecteurs de présence.

BILAN ÉNERGÉTIQUE ET ENVIRONNEMENTAL¹

BESOINS DE CHALEUR

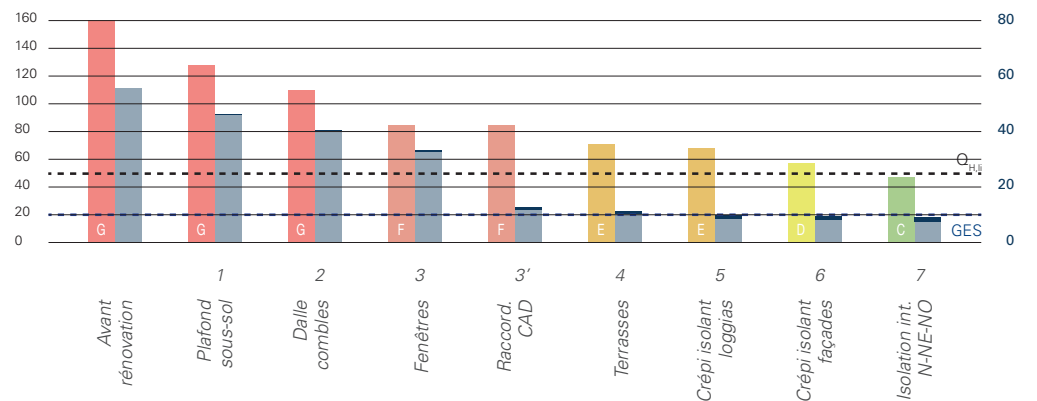
$Q_{H,i}$ selon SIA 380/1:2016 [kWh/m²]

$Q_{H,i}$ transformation 150% 2016 [kWh/m²] - - - - -

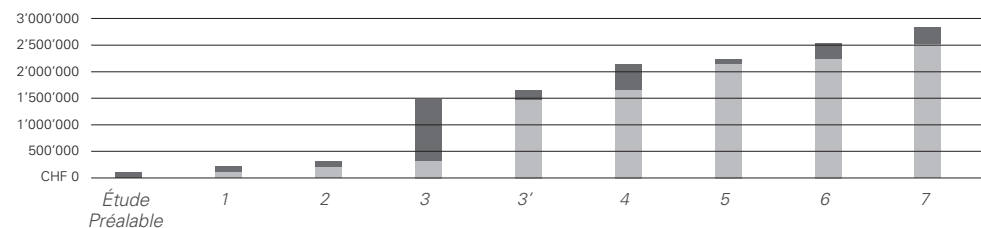
ÉMISSIONS A EFFETS DE SERRE

GES [kgCO₂-ég/(m²a)] selon SIA 2040

--- Valeur indic. SIA 2040 construction ● + exploitation ●



COÛTS DES INTERVENTIONS¹



APPROCHE GLOBALE ET LIMITE DE L'ÉTUDE DE CAS

L'étude de cas illustre les mesures adaptées pour rénover énergétiquement les différents éléments de l'enveloppe. Les mesures sont planifiées selon leur degré de facilité de mise en œuvre. Selon la vétusté et la durée de vie des éléments, l'ordre proposé peut varier en fonction de chaque bâtiment.

En isolant la dalle du sous-sol, des combles, en changeant les verres des fenêtres et en isolant les terrasses, le bâtiment atteint seulement l'étiquette E. Un crépi isolant extérieur sur les façades et les loggias et l'isolation intérieure des murs Nord sont nécessaires pour atteindre les exigences légales. Ces travaux intérieurs devront être planifiés lors de la prochaine rénovation des logements. D'autres contraintes, comme, par exemple, les exigences en matière de protection incendie, d'isolation phonique, la mise en conformité des éléments de sécurité ou la présence de substances nocives influencent fortement un projet de rénovation. Des réflexions sur la pertinence de la typologie, l'usage ou le potentiel de densification peuvent apporter des plus-values au projet. La fiche illustre des détails schématiques utilisés pour calculer le bilan énergétique. En cas de travaux, une réelle étude par des professionnels qualifiés s'avère indispensable.