

MISSION POUR LA TRANSITION ENERGETIQUE

Etude comparative concernant l'ITE

Etude de cas et argumentaire technique sur obligation d'isolation thermique extérieure sur les bâtiments anciens



Contexte de l'étude

Dans le cadre de la nouvelle réglementation thermique en vigueur sur le territoire, le Gouvernement Princier a rendu obligatoire la mise en place d'une isolation des façades suivant les modalités de l'*arrêté ministériel n. 2018-613 du 26/06/2018 relatif aux caractéristiques thermiques des nouveaux bâtiments, des réhabilitations de bâtiments existants et des extensions.*

Cette obligation de mise en place d'une ITE en cas de ravalement significatif des façades s'accompagne d'une dérogation automatique pour les bâtiments et façades répertoriés sur le plan paysager et patrimonial en date du 14-05-2021 et de dérogations possibles pour des bâtiments dont la qualité architecturale ou les dispositions techniques seraient incompatibles avec la mise en place d'une ITE.

Or, depuis 2021, une vingtaine de demandes de ravalement de façades sont parvenues aux services instructeurs accompagnées d'une demande de dérogation.

La présente étude intervient dans ce contexte afin d'explicitier le besoin d'isoler des bâtiments existants dans le contexte climatique actuel et futur à Monaco.

Méthodologie

L'étude porte sur **3 immeubles distincts afin de disposer d'un panel suffisamment large de résultats.**

Ces immeubles ont été **sélectionnés selon un point de vue architectural** (cas rencontrés couramment ET qui font l'objet de demandes de dérogations fréquentes) **et technique** (typologies de parois et de systèmes techniques de chauffage/climatisation).

Ces bâtiments ont été analysés selon plusieurs aspects:

- **Confort d'été et consommation** (Grâce à des simulations thermiques dynamiques)
- **Sanitaire et comportement hygroscopique**
- **Energie grise** (Etude ACV)

Diverses variantes (matériaux, niveaux d'isolations...) ont été envisagées afin de lever les questionnements récurrents et pour étudier des solutions alternatives. Il en est ressorti un inventaire des bonnes pratiques et des écueils à éviter.



Les intervenants



Olivier CADART, architecte et urbaniste

En tant qu'architecte, il a réalisé de très nombreuses réhabilitations de bâtiments anciens depuis 1981 jusqu'en 2017, principalement dans la région PACA, sur des programmes très variés : logements sociaux, bâtiments publics, bâtiments historiques protégés.

En tant que conseil et enseignant, il a été responsable pédagogique du module « Réhabilitation » de la formation continue HQE à l'école d'architecture de LUMINY, il intervient à l'école du patrimoine de CHAILLOT dans le cadre de la formation des A.B.F, il assure une formation sur la réhabilitation durable des bâtiments patrimoniaux pour l'association ENVIROBAT BDM. Il intervient maintenant, depuis 2021, auprès de la MTE dans l'étude des dérogations pour l'obligation d'isolation par l'extérieur lors des ravalements de façades



Vincent PRIORI, consultant optimisation thermique énergétique et confort

Il a réalisé depuis près de 20 ans de nombreuses missions d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage QEB et de Maîtrise d'Œuvre QEB sur des projets en France Métropolitaine (PACA et Rhône Alpes principalement) et à l'étranger (zones tropicales en particulier). Il est accompagnateur « Bâtiment Durable Méditerranéen (BDM) » (reconnaissance BDM pour les constructions neuves ou rénovations).



Claire LORENZINI, ingénieure en efficacité énergétique

Claire LORENZINI est spécialisée dans la Qualité Environnementale des Bâtiments (QEB), les fluides, l'optimisation thermique et énergétique, l'utilisation rationnelle de l'énergie et les ENR. Claire s'appuie sur l'ensemble de ces compétences afin de définir une démarche environnementale globale et répondant aux enjeux du projet en alliant performance énergétique, confort, santé des usagers.



Thibaut GOURMELON, ingénieur « Génie Civil et Urbanisme » de l'INSA Lyon

Thibaut GOURMELON intervient sur des missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage, des études techniques environnementales (STD, FLJ, etc.) et de suivi de projets en phase travaux, en Maîtrise d'œuvre (MOE) & Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO).

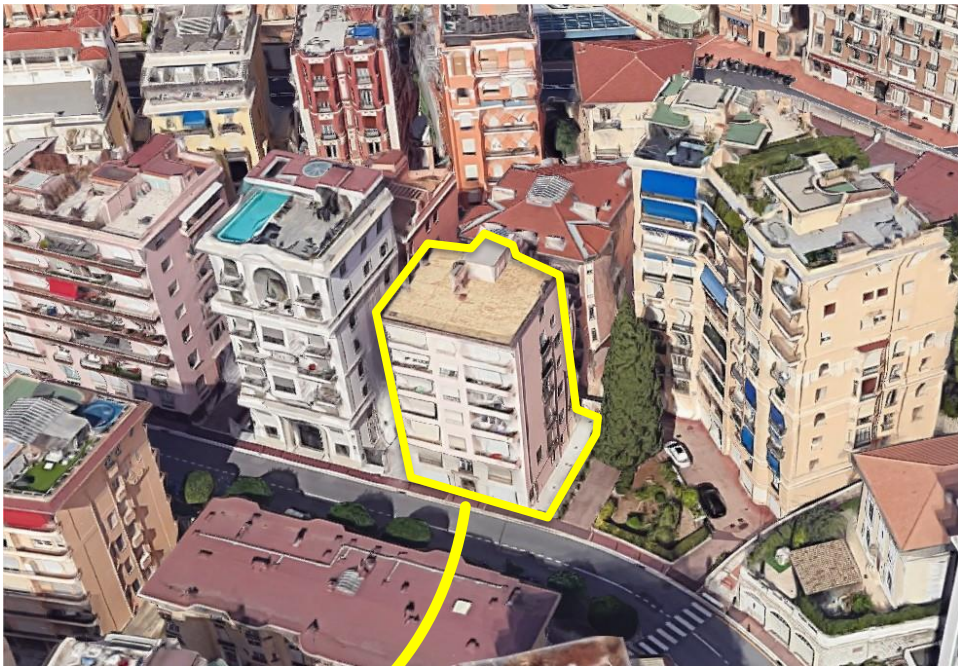
Questions types et « fiches navettes » réponses

1. « Si on isole pas une des 4 façades, ça ne sert à rien d'isoler les 3 autres, toute la chaleur va partir par là »
2. Traitement architectural :
 - a. « On ne peut pas traiter les détails menuiseries/balcon »
 - b. « On ne peut pas traiter les détails de volets, les poignées, ... » => on perd l'accessibilité aux ouvrages.
 - c. « On ne peut pas traiter les détails descente EP, grilles, etc... » => peut-on les intégrer dans l'isolant ? Est-ce qu'on peut les traiter avec un isolant plus fins ?
 - d. « Si on ne traite pas le tableau de menuiseries ça sert à rien d'isoler »
 - e. « et mes balcons, je perds trop d'habitabilité / confort d'usage sur ces extérieurs »
 - f. Tous les bâtiments vont se ressembler (surface lisse, on comble les modénatures)
3. Le temps de retour sur investissement est trop important
4. « Mon bâtiment va être rasé pour construire 10 étages de plus donc ça sert à rien d'investir »
5. Le bâtiment va surchauffer l'été
6. Je vais créer des zones de condensations/risques de moisissures
7. La technique de pose des panneaux ITE est trop complexe
8. Dans le cas d'un enduit isolant extérieur de 3 ou 4 cm : comment intervenir sur le support ? (Décroustage, etc...)
9. Quantité d'eau utilisée, ordre de grandeur et importance de la problématique :
 - a. Pour les matériaux : valeurs des fiches FDES
 - b. Pour le nettoyage des façades : combien de l/m²

Méthodologie

Cas d'études sélectionnés – Villa Duo

Bâtiment année 1960 avec pierre collée



Villa Duo

Adresse

→ 12 Bd de Belgique

Valeur patrimoniale du bâtiment

→ Bâtiment typé de l'architecture moderne

Point de vigilance

→ Décor pierre à préserver

Typologie / usage

→ Logement

Nombre de niveaux

→ X (sur voie inférieure) = 7

→ Y (sur voir supérieure) = 7

Programme : nombre de logement – locaux

→ 17 logements + 2 garages et 4 caves au rdc

Conception : Année de construction initiale – année de modification

→ 1966 – Aucune modification

Environnement urbain – espaces extérieurs

→ Façade principale sud et sur boulevard de Belgique, autres façades sur voie de service de 2 à 3m de large

Méthodologie

Cas d'études sélectionnés – Villa Duo



Description architecturale : Composition – disposition fonctionnelle – Éléments architectoniques et décors

- Composition symétrique axée sur la porte d'entrée et une série de baie en bow windows à partie du 2^e étage
- Ascenseur et escalier en fond de bâtiment
- Décor en pierre calcaire grise plaquée sur les 2 premiers niveaux et les fonds de loggia de la façade principale

Description technique : Nature et composition des éléments constructifs – nature des équipements et systèmes

- Structure béton (mur – plancher – façade)
- Toiture terrasse

Stratégie d'amélioration énergétique – audit – projet - conseil

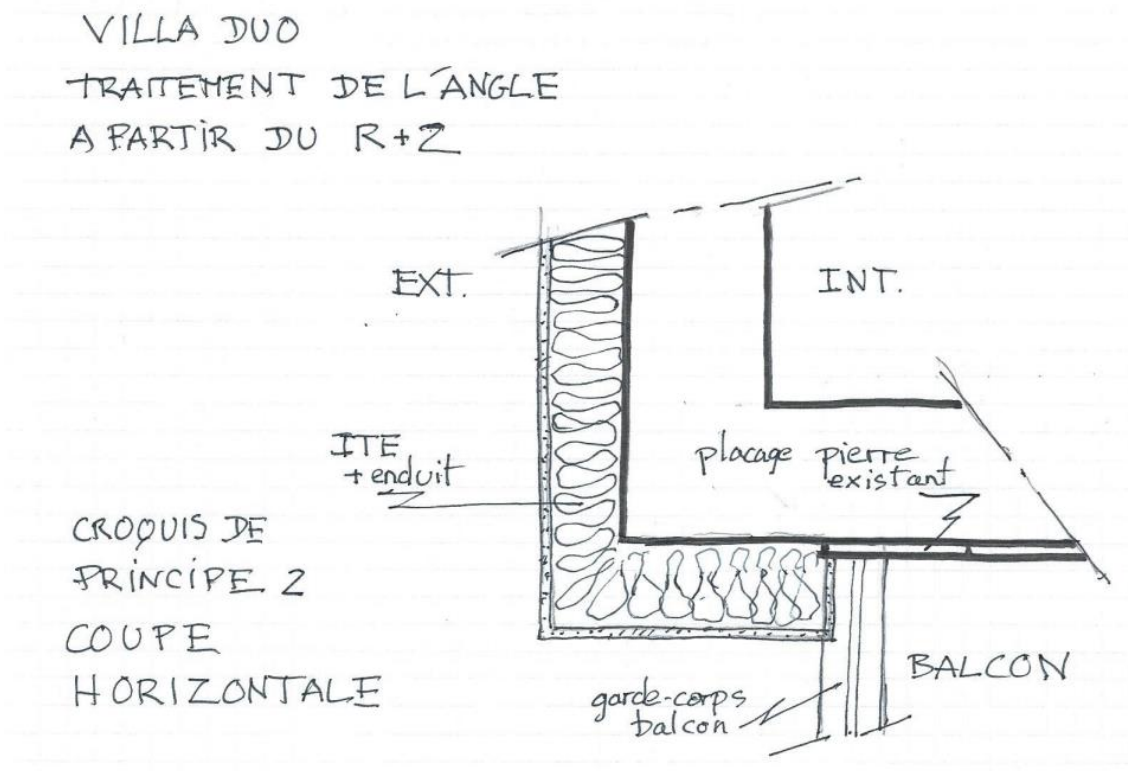
- Qualité des logements traversant (11)
- Attention sur les studios mono-orientés SE
- Projet : demande de dérogation sur ITE intégral – conseil : suppression partielle de l'ITE pour préserver le décor pierre

Commentaires

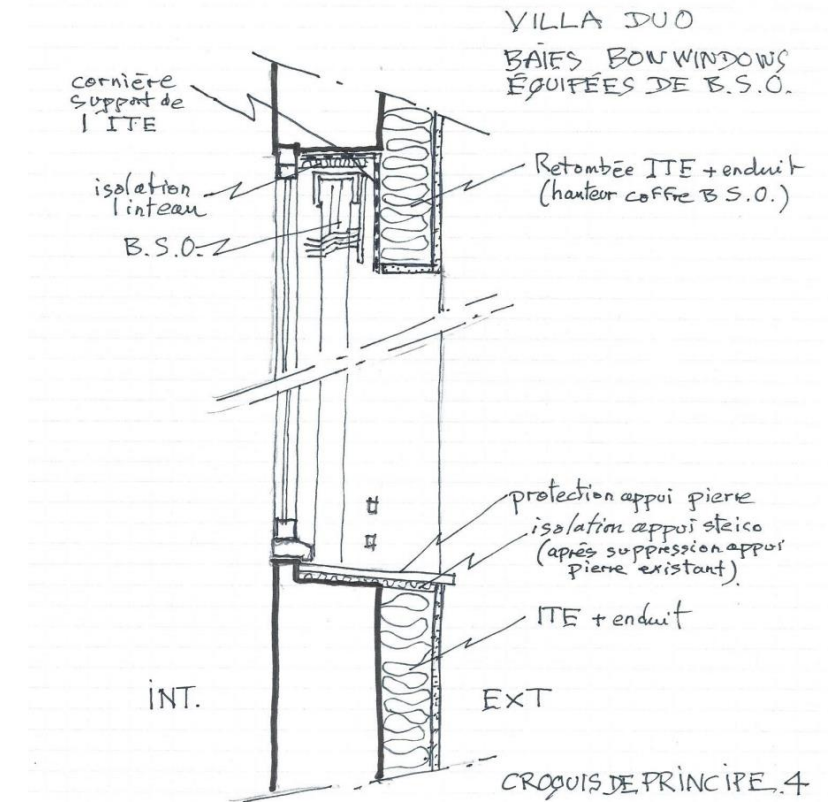
- Projet pilote inscrit dans la démarche BD2M

Cas de traitement des détails architecturaux

1. TRAITEMENT D'ANGLE sur angle façade principale ornementée avec façade latérale isolée par ITE :

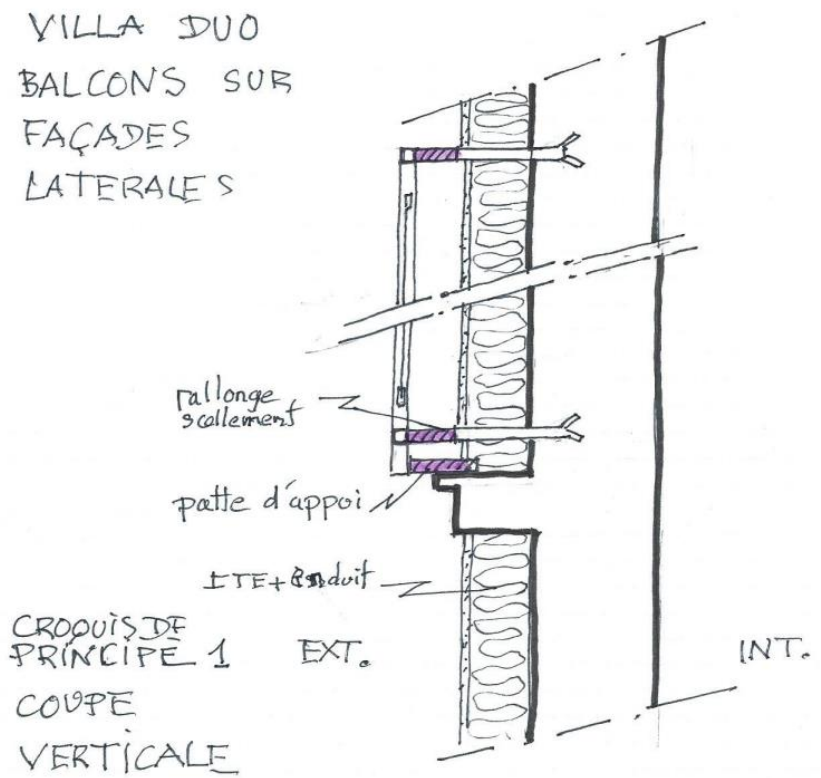


2. LE TRAITEMENT DES BAIES linteau- jambages- appui, avec ou sans remplacement des fenêtres, et suivant le type de volets (battant, repliable en tableau, roulant ou BSO) :



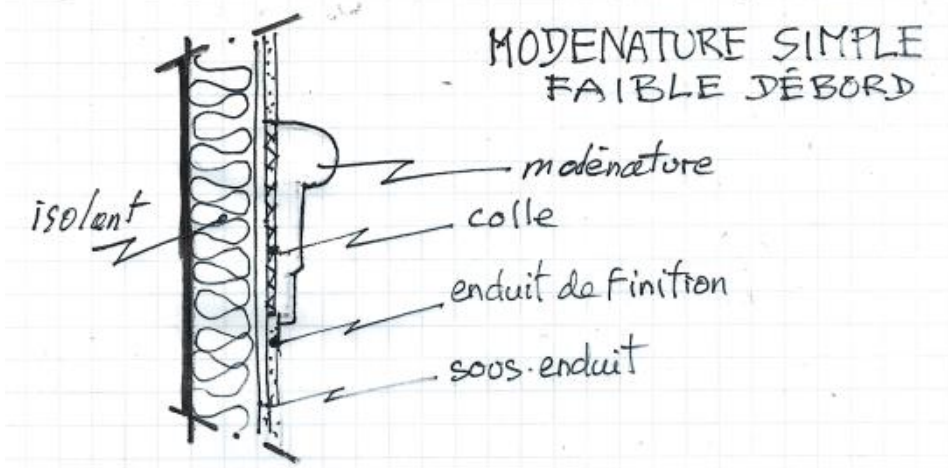
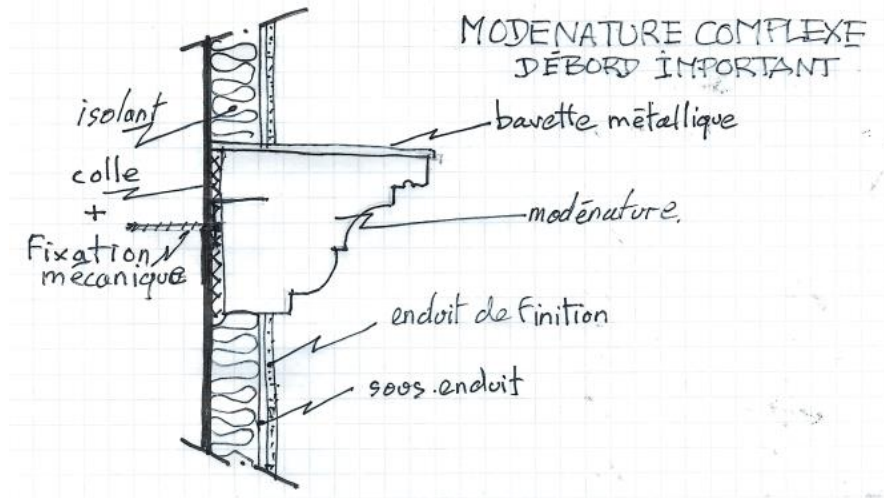
Cas de traitement des détails architecturaux

3. LES BALCONS :



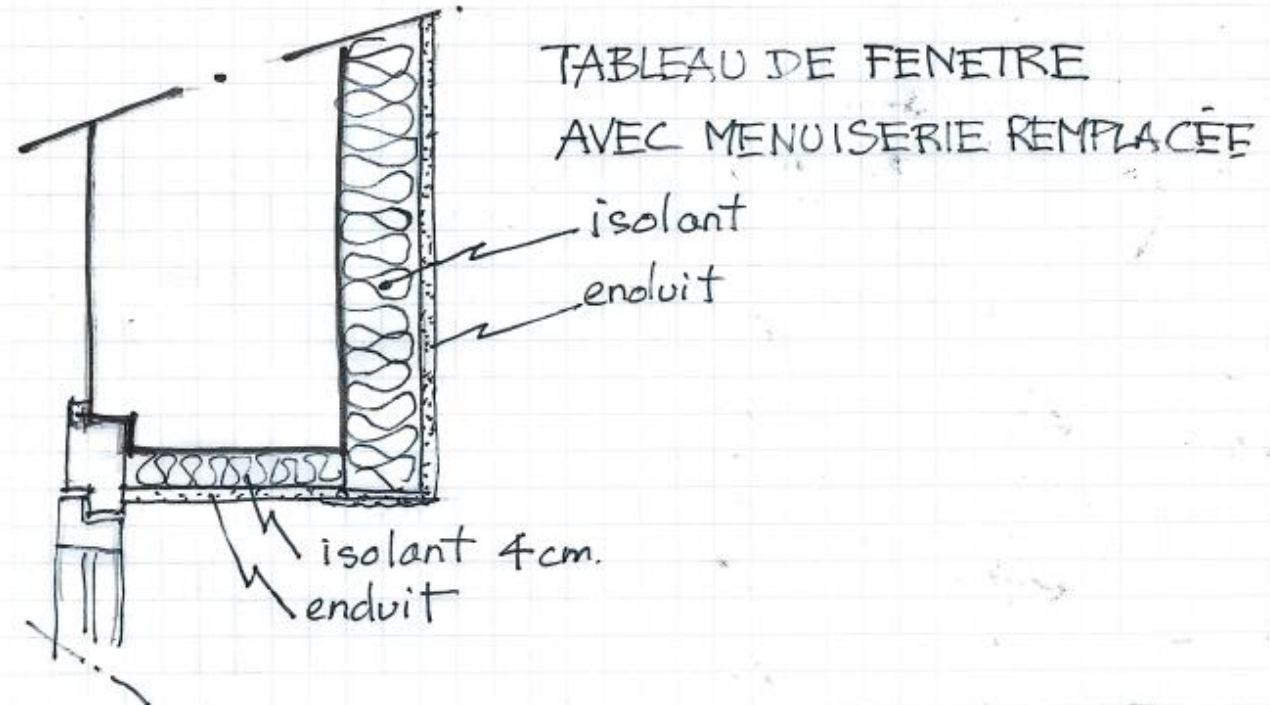
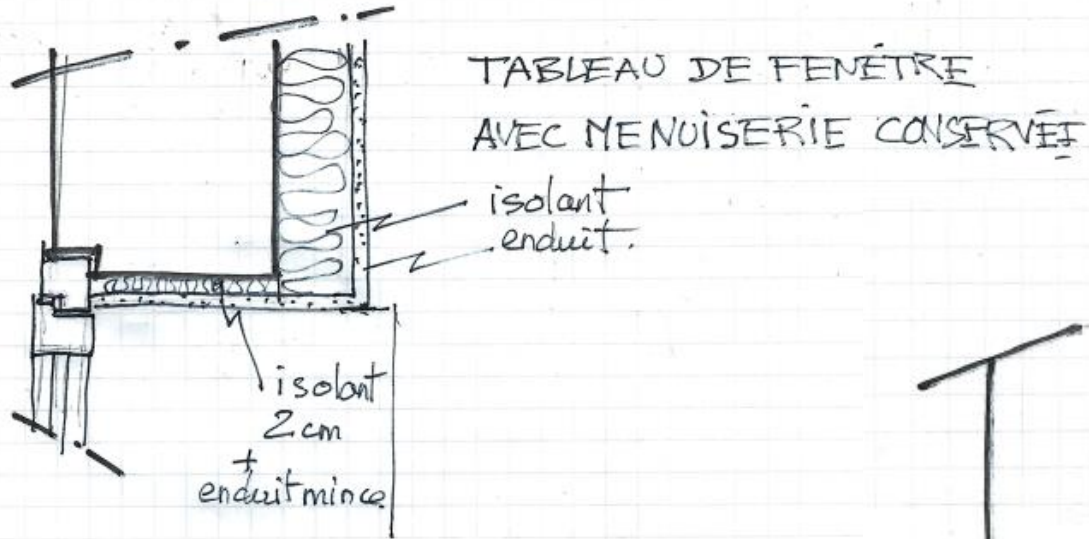
pièces de même section que l'existant à souder

4. LES MODENATURES



Cas de traitement des détails architecturaux

5. Tableau de menuiserie



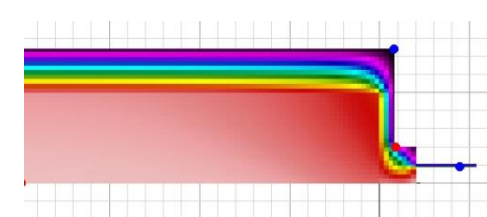
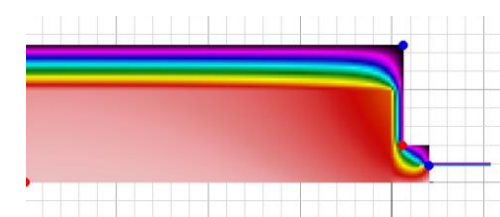
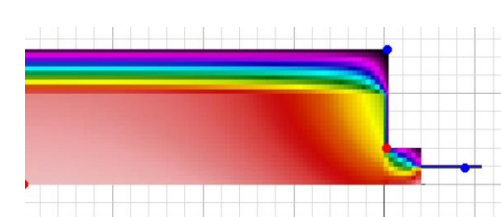
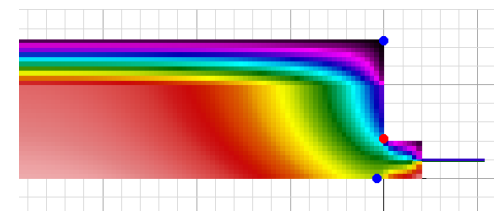
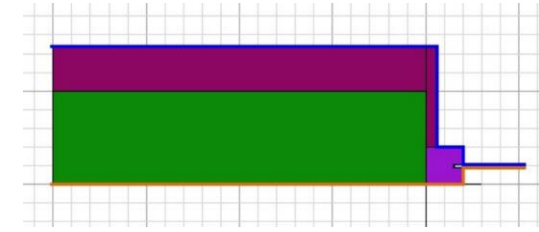
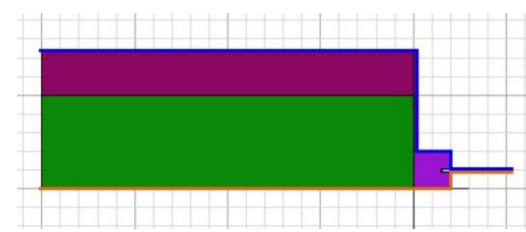
Analyse: Villa Duo – Isolation des appuis, tableaux et linteaux

Pas de retour d'isolant

Retour de 1cm

Retour de 3cm

Retour de 4cm



Coefficient ψ : **0,933 W/(m.°C)**

Coefficient ψ : **0,398 W/(m.°C)**

Coefficient ψ : **0,196 W/(m.°C)**

Coefficient ψ : **0,155 W/(m.°C)**

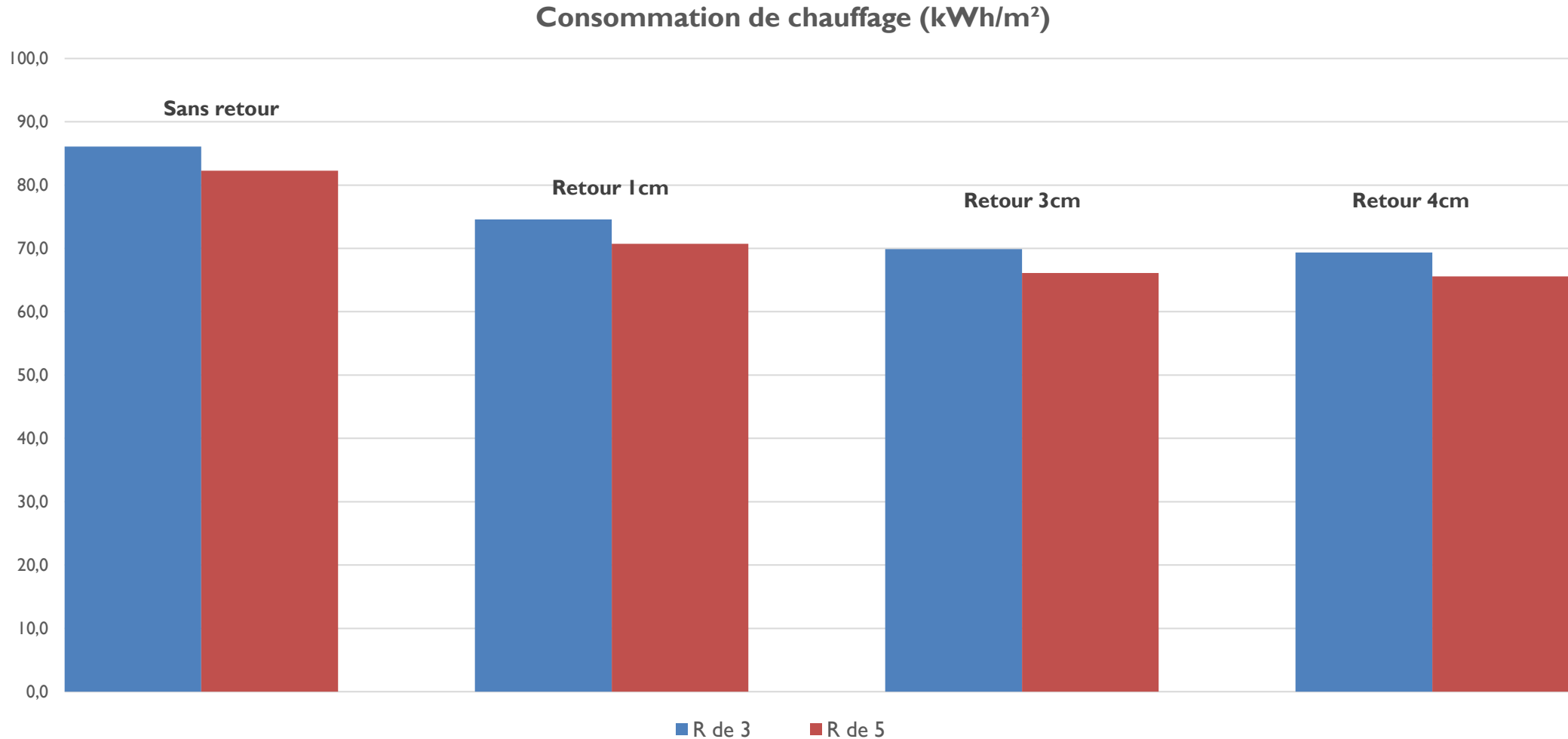
Gain de 57%

Gain de 79%

Gain de 83%

Analyse: Villa Duo – Isolation des appuis, tableaux et linteaux

Question : si on ne traite pas le tableau de menuiseries ça ne sert à rien d'isoler

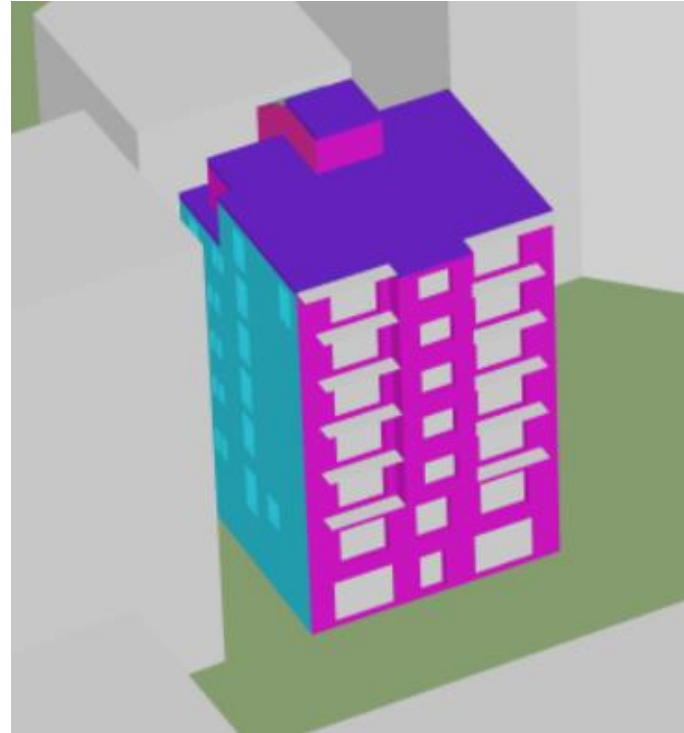


Analyse: Villa Duo – Isolation partielle

Question : «Si on isole pas une des 4 façades, ça ne sert à rien d'isoler les 3 autres, toute la chaleur va partir par là »



Cas avec isolation partielle



Cas avec isolation complète



Mur existant avec de la pierre agrafée 25cm – Non isolé

Mur existant de 25cm – Isolé par l'extérieur – R de 3 W/m²K

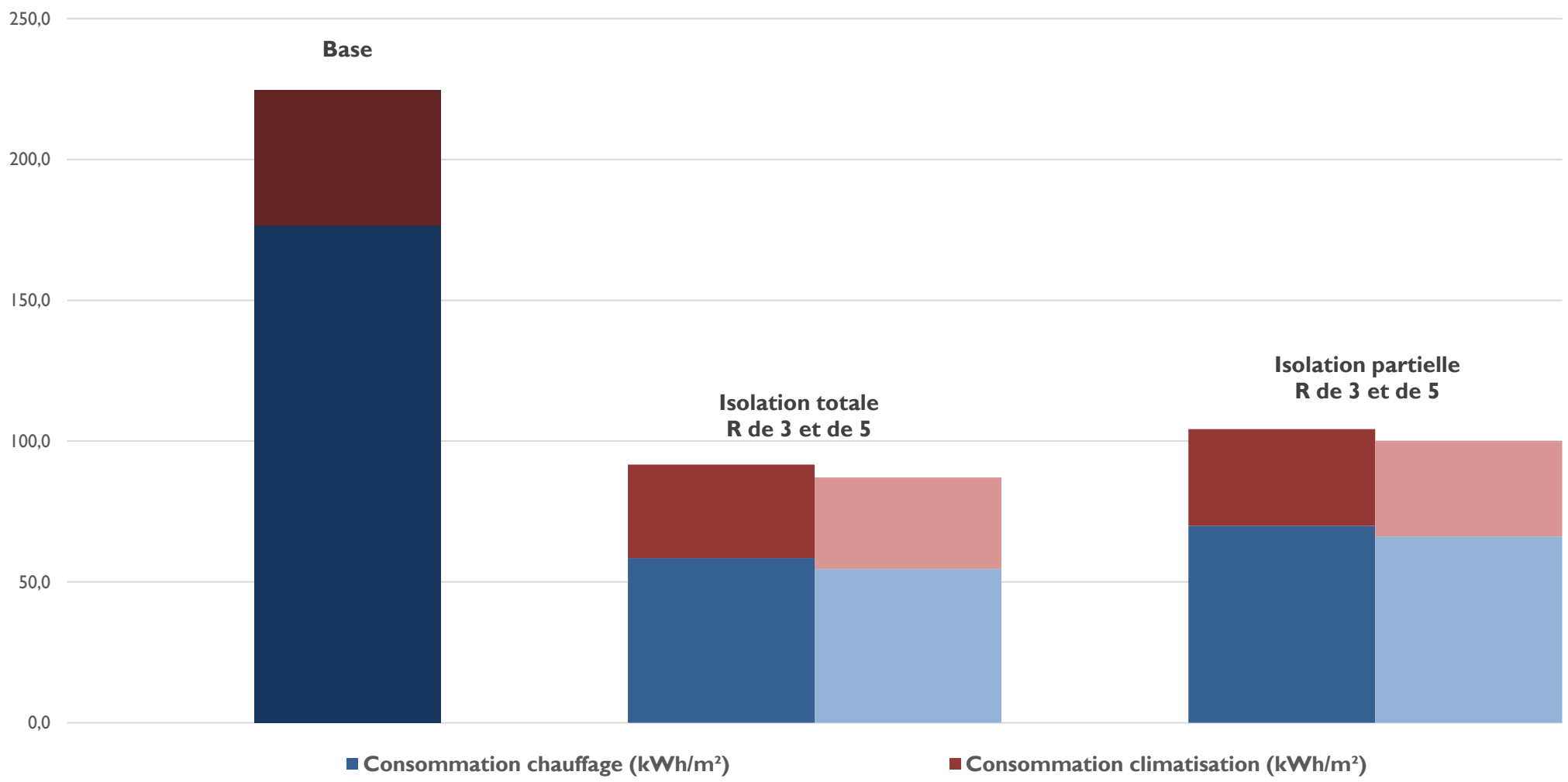
Mur existant de 45cm – Isolé par l'extérieur – R de 3 W/m²K

Sur la villa Duo, les fonds de balcon et les deux premiers niveaux possèdent une façade en pierre agrafée.

Le but de cette simulation est donc de quantifier l'intérêt de l'isolation sur ces façades.

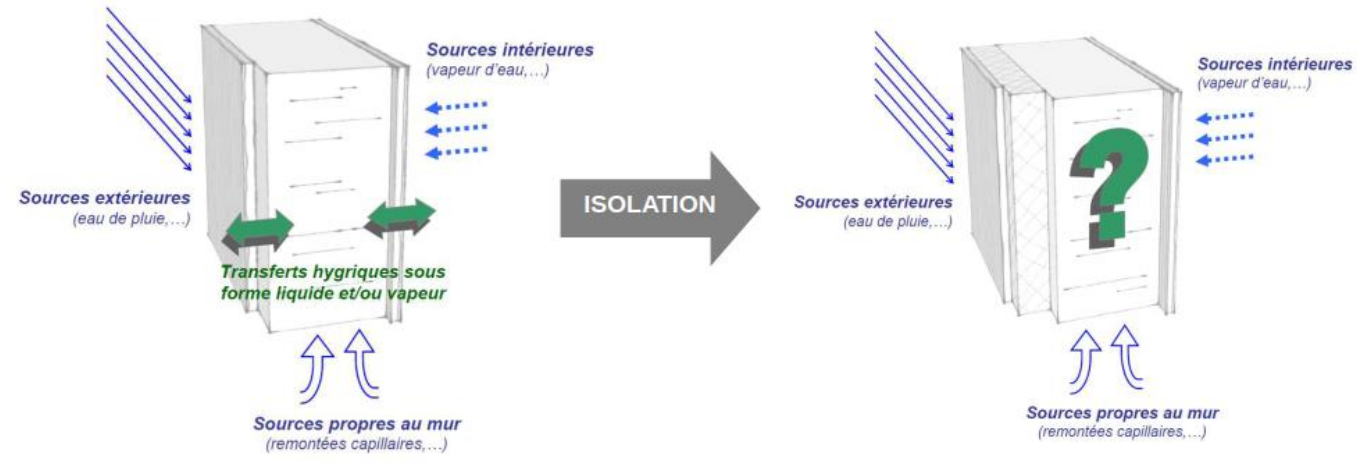
Analyse: Villa Duo – Isolation partielle

Question : «Si on isole pas une des 4 façades, ça ne sert à rien d'isoler les 3 autres, toute la chaleur va partir par là »



Qualités hygroscopiques et perméabilité à la vapeur d'eau

Question :



Source étude Hygroba

		Quantité d'eau	Capacité de séchage	Condensation	Inertie thermique	Résistance thermique
Murs en pierre calcaire dure						
Base	Base				● ● ●	
Isolation par l'extérieur	E-E				● ● ●	
	E-P				● ● ●	
	P-E				● ● ●	
	P-P				● ● ●	
					● ● ●	
Isolation par l'intérieur	E-E				○ ○ ○	
	E-P				○ ○ ○	
	P-E				○ ○ ○	
	P-P				○ ○ ○	

Aides et outils MTE

1. Une rubrique dédiée sur l'ITE et les subventions sur le site internet de la MTE :
 - ITE : <https://transition-energetique.gouv.mc/Les-Subventions-et-moyens-d-action/L-isolation-du-bati>
 - Les subventions : <https://transition-energetique.gouv.mc/Les-Subventions-et-moyens-d-action/Les-Subventions>
2. Une vidéo de présentation des aides à la Transition Energétique avec un focus sur l'appel à projet Rénovation Exemple
3. Un guide des aides (disponible à la demande)
4. Une équipe dédiée à la MTE



Merci pour votre attention