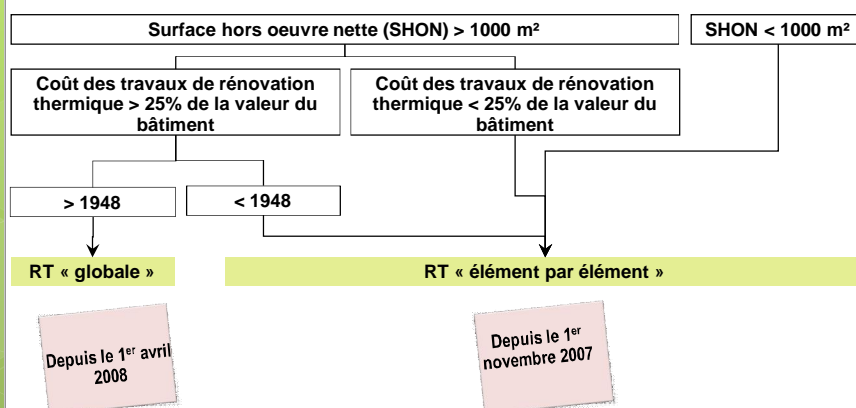


1- Enjeux et priorités

- Règlementations
- Valorisation de matériaux et techniques
À faible impact environnemental ---> RT 2020
- Respect du bâti ancien

Réglementation pour le bâtiment existant

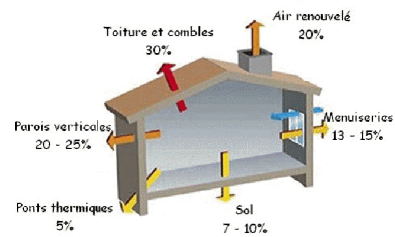


Règlementation thermique

- Objectif BBC rénovation → Cep max= 104kwh/m²/an zone H1b
→ Cep max= 64kwh/m²/an zone H2b

- Travaux prioritaires:

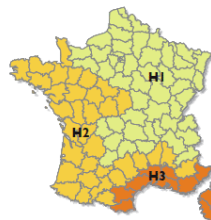
- Toiture
- Murs
- Gestion de l'enveloppe
- Apports solaires



Exigences réglementaires thermiques des parois

Type de paroi opaque	Résistance thermique minimale R de l'ensemble paroi+isolant en m ² K/W	
	zone climatique H1 et H2 (H3 à plus de 800 m d'altitude)	zone climatique H3 (à moins de 800 m d'altitude)
Mur extérieur, toiture de pente > 60°	2,3*	2
Mur ou plancher bas donnant sur un local non chauffé	2	2
Plancher bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	2,3	2
Comble perdu	4,5	4,5
Comble aménagé, toiture de pente < 60°	4**	4**
Toiture terrasse	2,5	2,5

CARTE DES ZONES CLIMATIQUES



* R = 2 possible, si la diminution de surface habitable est supérieure à 5%
** R = 3 possible si la diminution de surface habitable est supérieure à 5%

Exigences réglementaires thermiques des menuiseries

NIVEAUX RÉGLEMENTAIRES REQUIS

Type de paroi vitrée	Coefficient de transmission thermique maximal U en $W/m^2.K$	
	Vitrage seul U_g	Fenêtre U_w
Cas général	2	2,3
Menuiserie coulissante	2	2,6

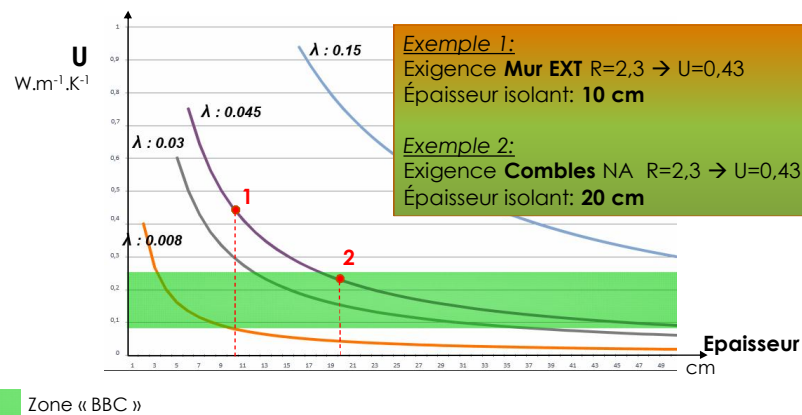
Vers la RT 2020

RT2020 dans le neuf

- Energie positive, Cep max=**15 KWh/m²/an**
- Présence d'une énergie renouvelable au minimum:
PV, Solaire thermique, éolien, biomasse...
- Prise en compte de l'énergie grise des matériaux:
label énergie-carbone (RT 2018)

RT2020 dans l'ancien ?

Coefficient de conductivité λ et épaisseur
vis à vis de l'objectif U à atteindre



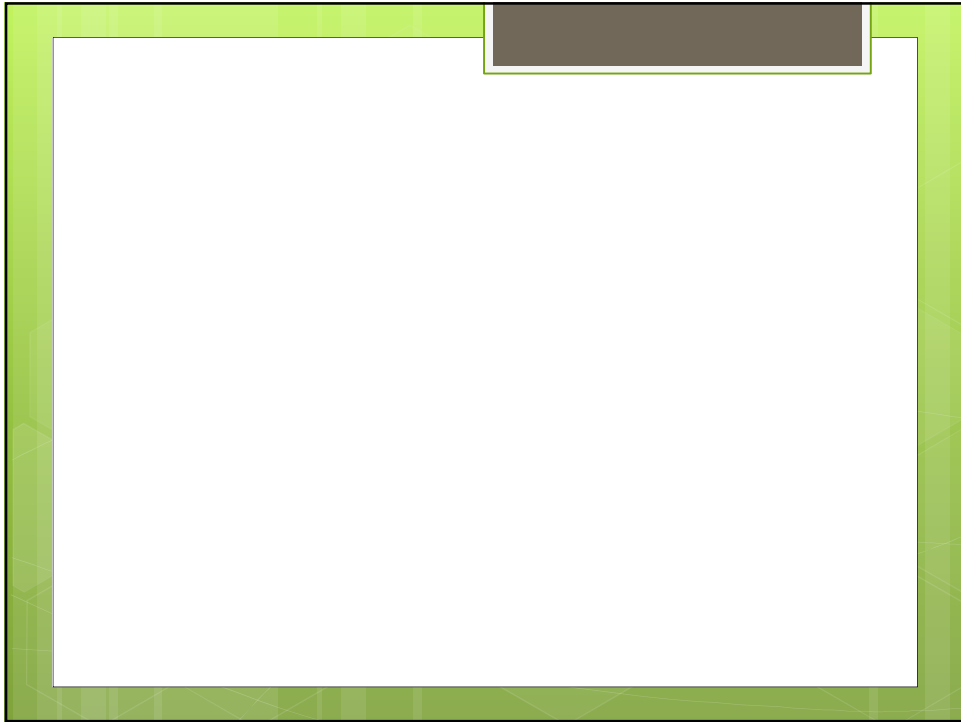
Règlementation incendie

- bâtiments d'habitation : arrêté du 31 janvier 1986 modifié (ministère du Logement) ;
- établissements recevant du public : arrêté du 25 juin 1980 modifié (ministère de l'Intérieur) ;

Extrait du guide RAGE en ITI

Nota:

Dans l'habitat individuel, cette réglementation incendie n'est **pas applicable aux bâtiments anciens**, sauf pour les travaux d'isolation réalisés.

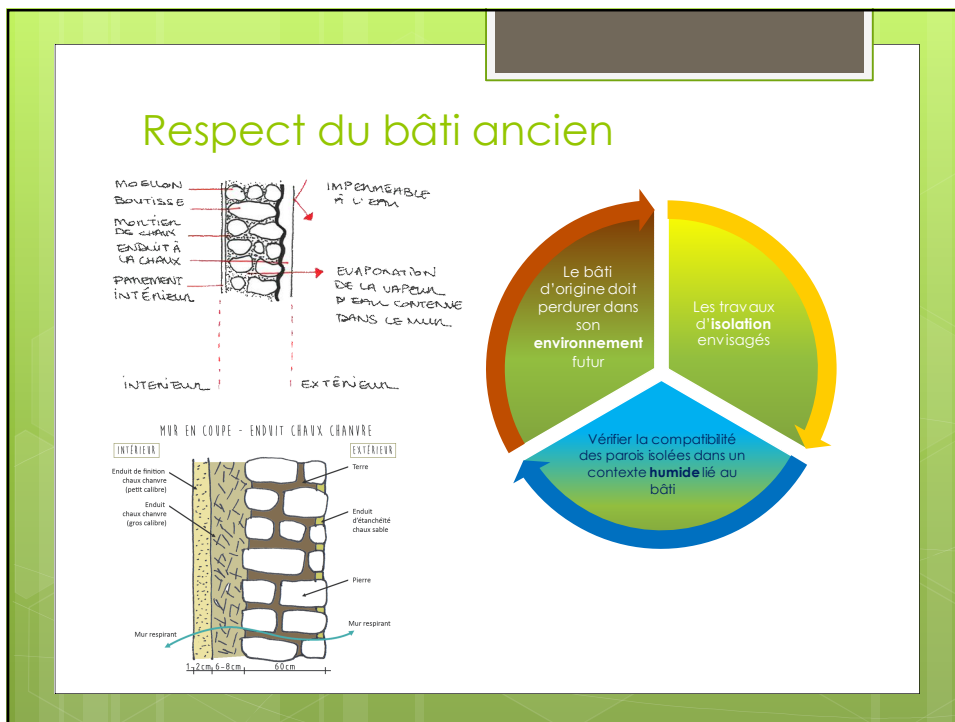
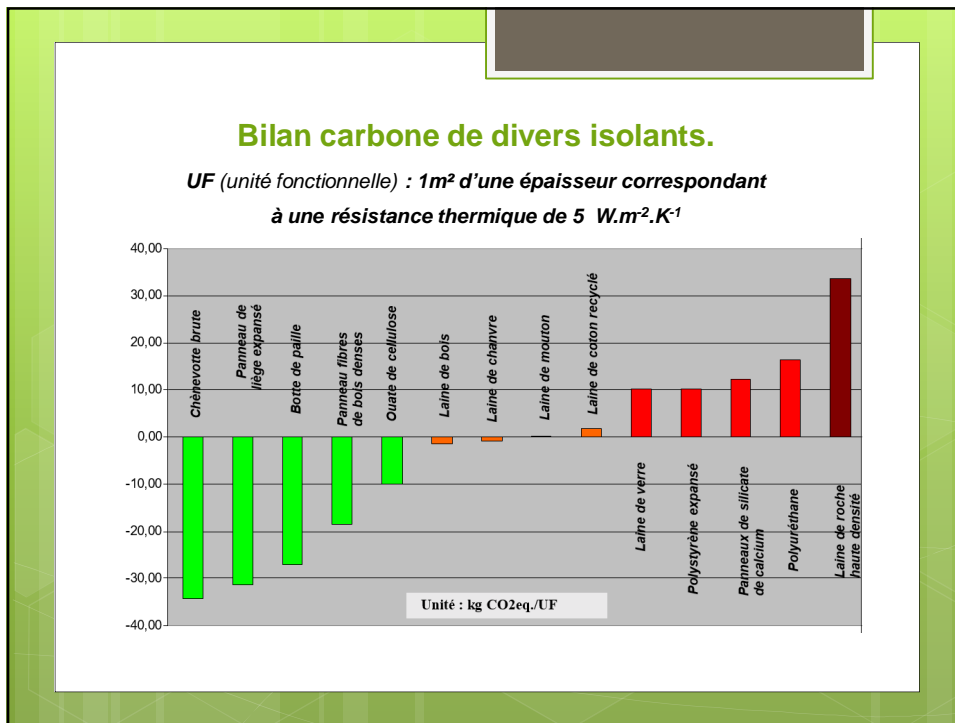


Valorisation de matériaux/techniques à faible impact environnemental

Concevoir des parois à **faible énergie grise**

Favoriser une conception homogène

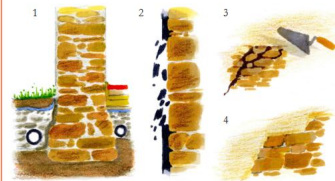
Valoriser les matériaux renouvelables



Respect du bâti ancien

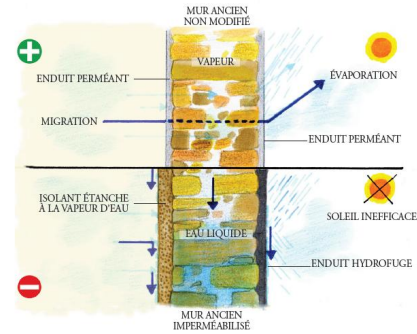
L'amélioration hygrothermique des murs anciens dépend d'abord d'une réhabilitation de la maçonnerie.

Pour retrouver les qualités d'origine, il faut d'abord :



- 1 / assurer un bon drainage intérieur voire extérieur
- 2 / supprimer tout produit imperméable
- 3 / traiter les désordres (fissures)
- 4 / protéger le mur par des enduits respirants, extérieurs et/ou intérieurs, en chaux naturelle ou plâtre par exemple.

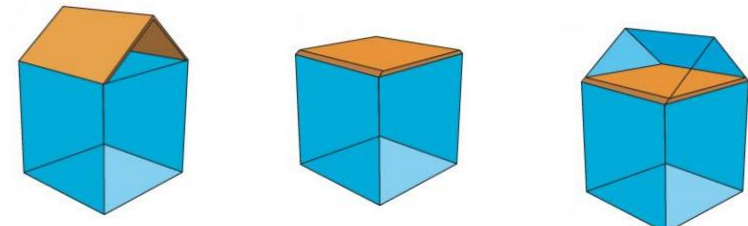
Extrait des fiches « Atheba »



2- Familles de solutions

- Réhabilitation Toiture
- Systèmes d'ITE
- Murs Rideaux
- Extensions / Surélévations

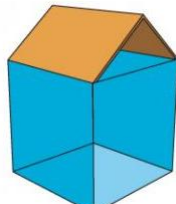
Réhabilitation de toiture




Combles aménagés **Toitures terrasses** **Combles perdus**

Sans titre 1.jff

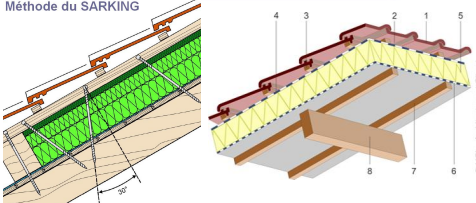
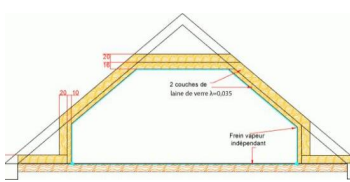
Réhabilitation de toiture



Combles aménagés

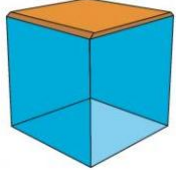
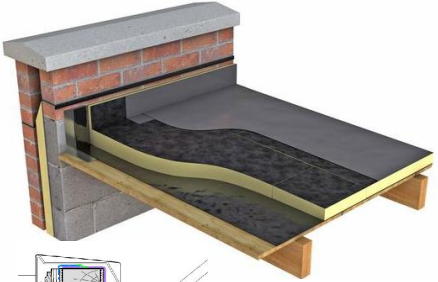


Méthode du SARKING

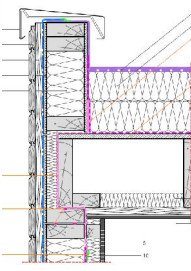


© UCL - Architecture et Confort

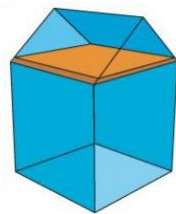

Réhabilitation de toiture



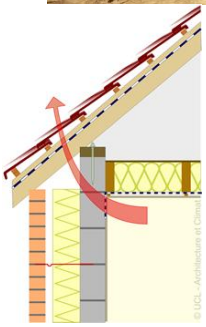
Toitures terrasses



Réhabilitation de toiture

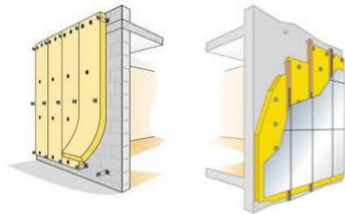


Combles perdus

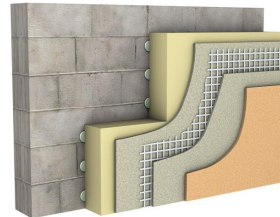


© ICL - Architecture et Climat

Systèmes d'I.T.E. en Murs

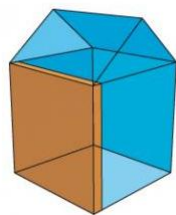


Bardage sur équerres



Isolant Enduit

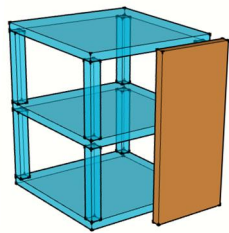
Façade ossature bois mur enveloppe



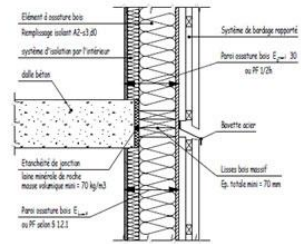
Sur paroi pleine



Façade ossature bois mur rideau

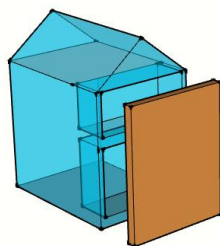


Sur support linéaire

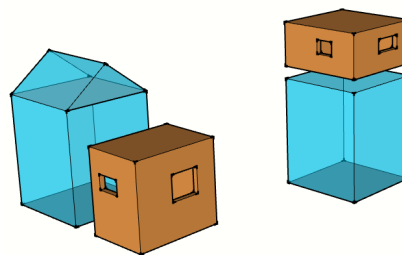


jonction de murs à ossature bois en nez de dalle béton

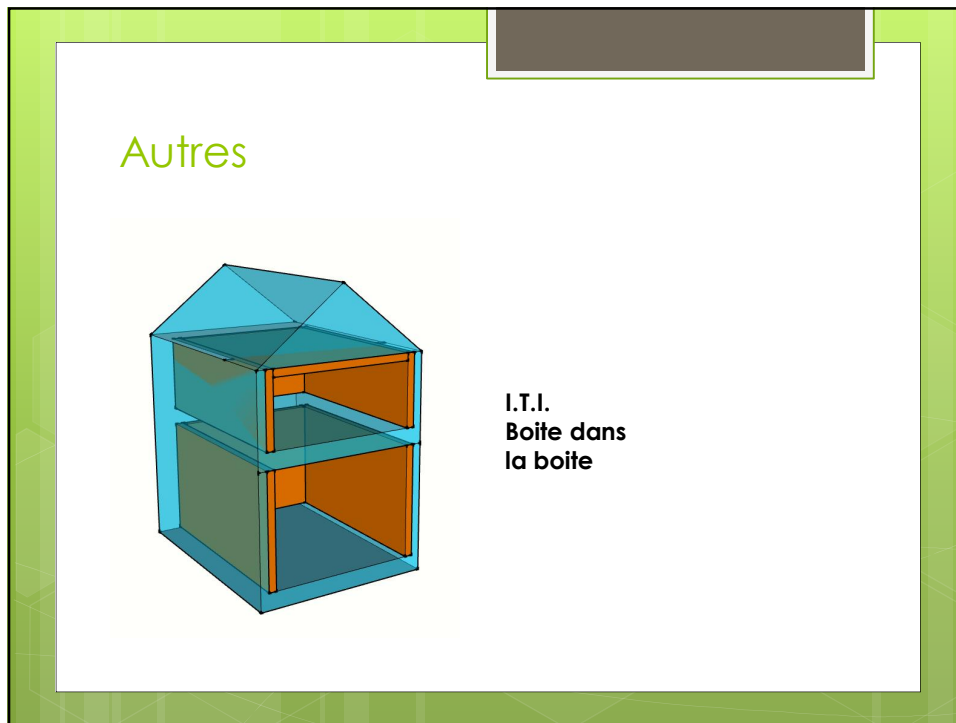
Autres



Fermeture de balcons/ loggias



Extensions Surélévations



Spécificités liées à la rénovation

Exception de la pierre



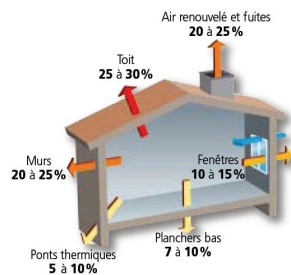
« La réglementation thermique « élément par élément » est applicable aux murs en contact avec l'extérieur ou séparant un local chauffé d'un local non chauffé composés de :

- briques industrialisées,
- blocs de béton industriels ou assimilés,
- béton banché
- bardage métallique »

→ Les autres types de parois ne sont pas soumis à cette réglementation.

Spécificités liées à la rénovation

Choix prioritaires



NEUF:

- 1- La toiture
- 2- L'enveloppe d'étanchéité à l'air
- 3- les Murs
- 4- Les Menuiseries
- 5- le plancher bas

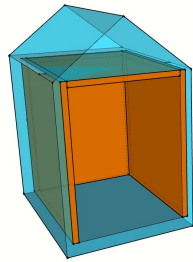
ANCIEN:

- 1- La toiture
- 2- le plancher bas
- 3- les Murs
- 4- Les Menuiseries
- 5- L'enveloppe d'étanchéité à l'air

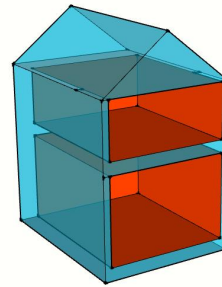
→ Attention aux offres alléchantes basées sur le crédit d'impôt.

Spécificités liées à la rénovation

Adaptation de l'enveloppe



Conception idéale



A cause des **planchers existants**,
l'enveloppe d'étanchéité à l'air est
souvent réalisée en **plusieurs cellules**.

Contraintes de mises en œuvre

Chantier habité:

I.T.E. → Chantier accessible

I.T.I. → Nécessité de déloger les occupants

Chantier non habité:

I.T.E. → Chantier accessible

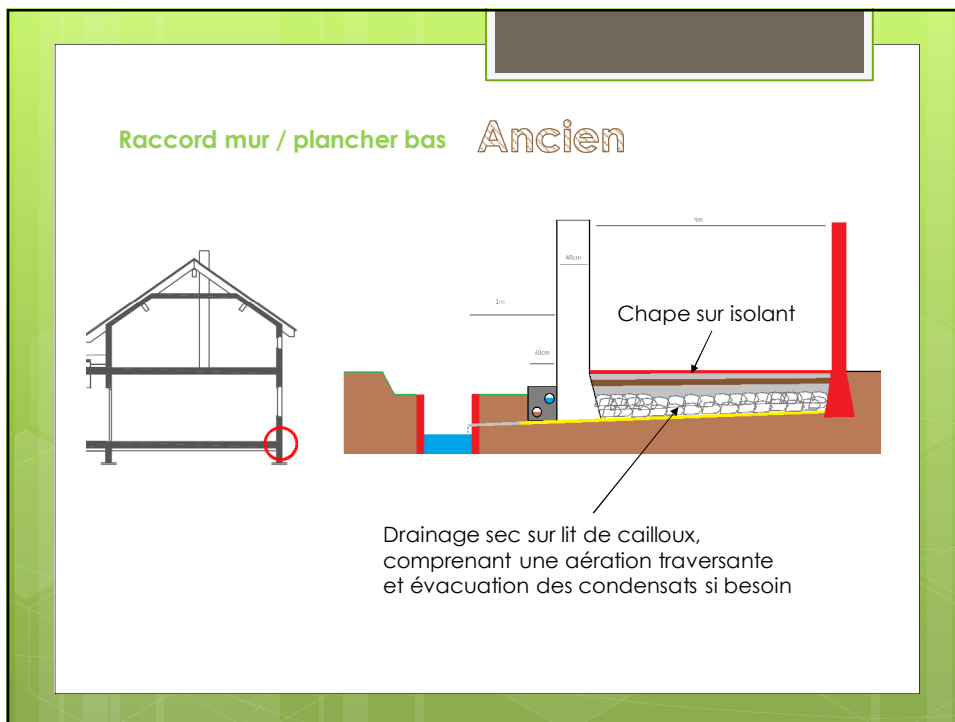
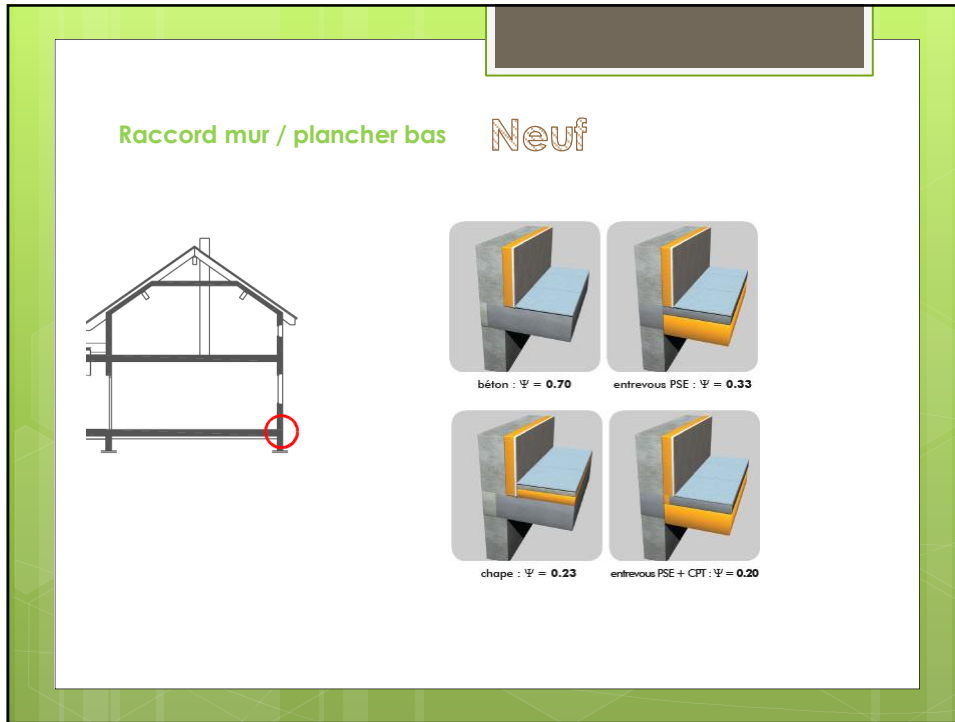
I.T.I.

Contraintes de mises en œuvre

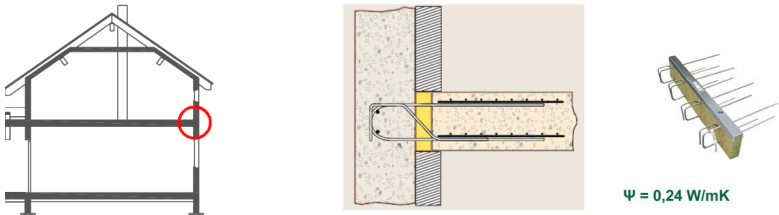
- Formats des matériaux et moyens
- Organisation de chantier

3- Points singuliers

- Raccords mur plancher
- Raccord mur / toiture

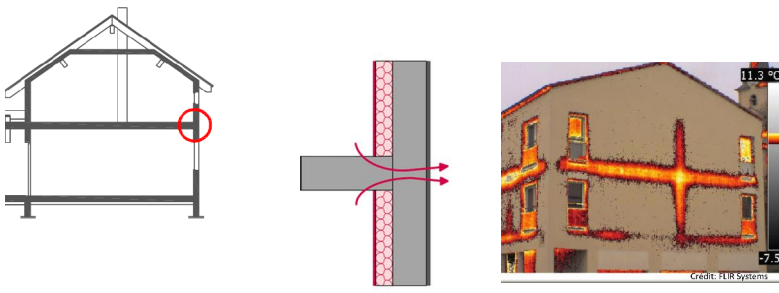


Raccord mur / plancher intermédiaire Neuf

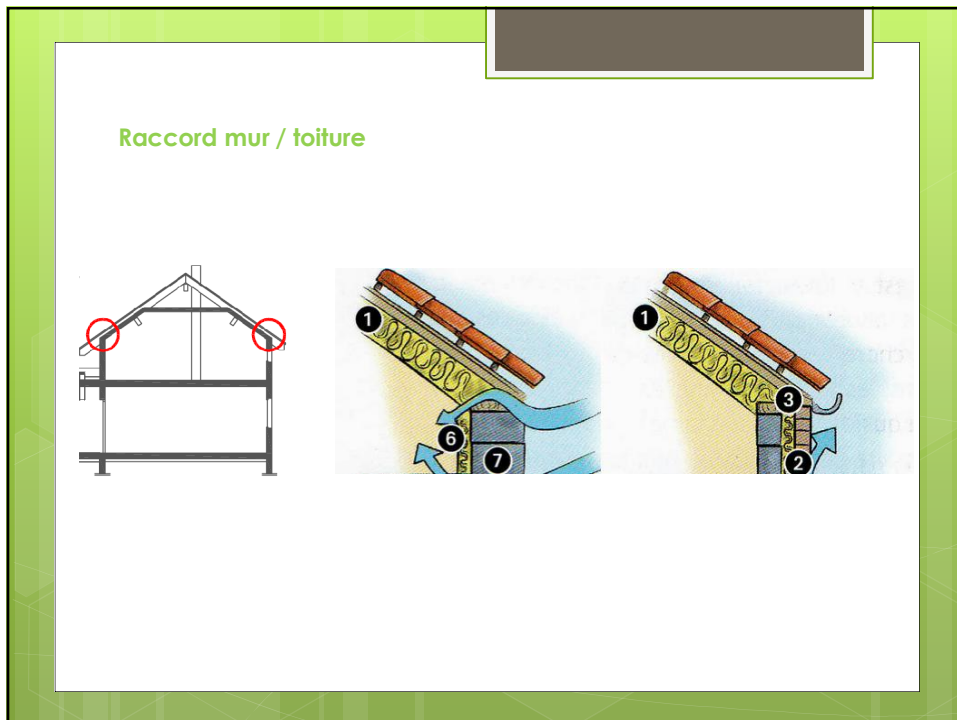
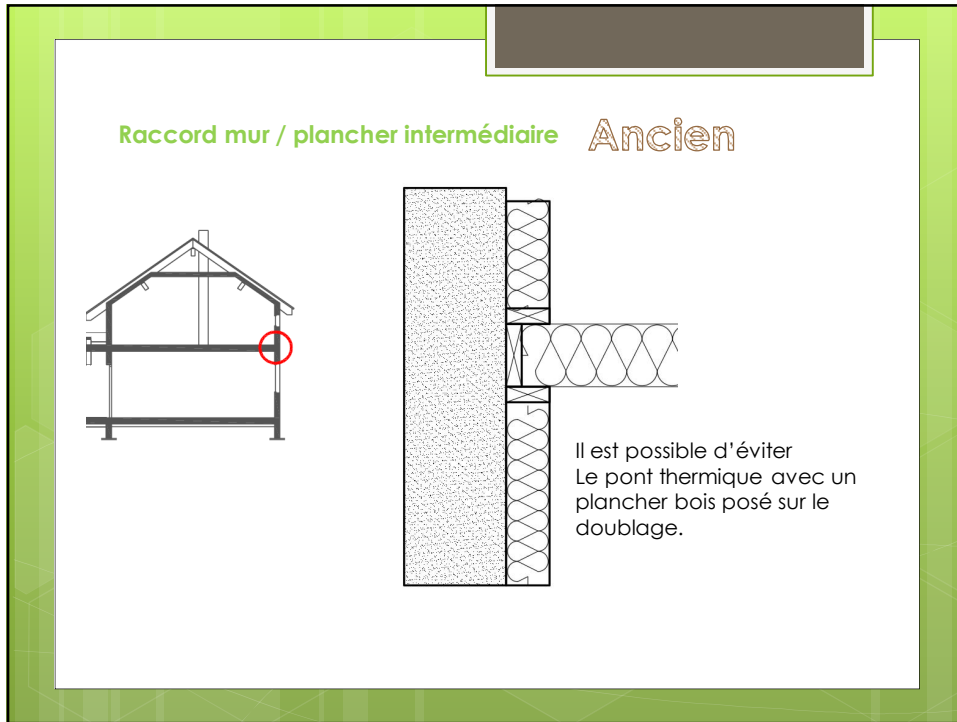


$\Psi = 0,24 \text{ W/mK}$

Raccord mur / plancher intermédiaire Ancien



11.9 °C
7.5 °C
Credit: FLIR Systems



4- Etude de cas et solutions

- Etat des lieux du bâti existant
- Conservation des façades extérieures ?
- Modes d'habitation ?
- Réfection complète de toiture ?

Etat du bâti existant

- L'état des lieux
- Quelle conception / mon gros œuvre

Conservation des façades extérieures

- Les contraintes d'urbanisme
- Choix des parements INT / EXT

Modes d'habitation

- Principal
- Saisonnier

Choix en toiture

- Orientation vers une conception « Sarking » ou
- Conservation de la couverture existante ?

Études de cas

- Maison année 1950
- Sur bâti ancien
- Sur ossature bois

Cas n° 1: Maison 1950,

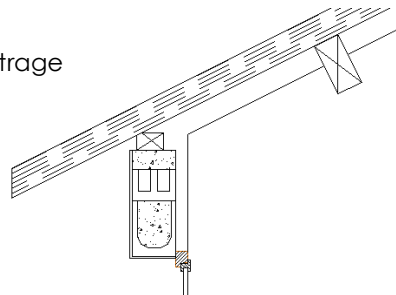
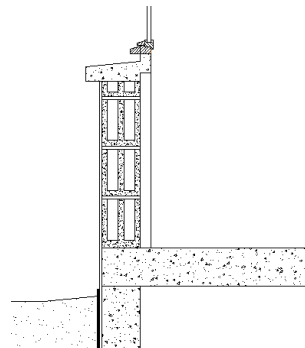
- Habitat Principal, 120m²
 - Bâti en bloc béton
 - Changement de la couverture
 - Conservation des fenêtres double-vitrage
- Choix d'une rénovation complète en ITE

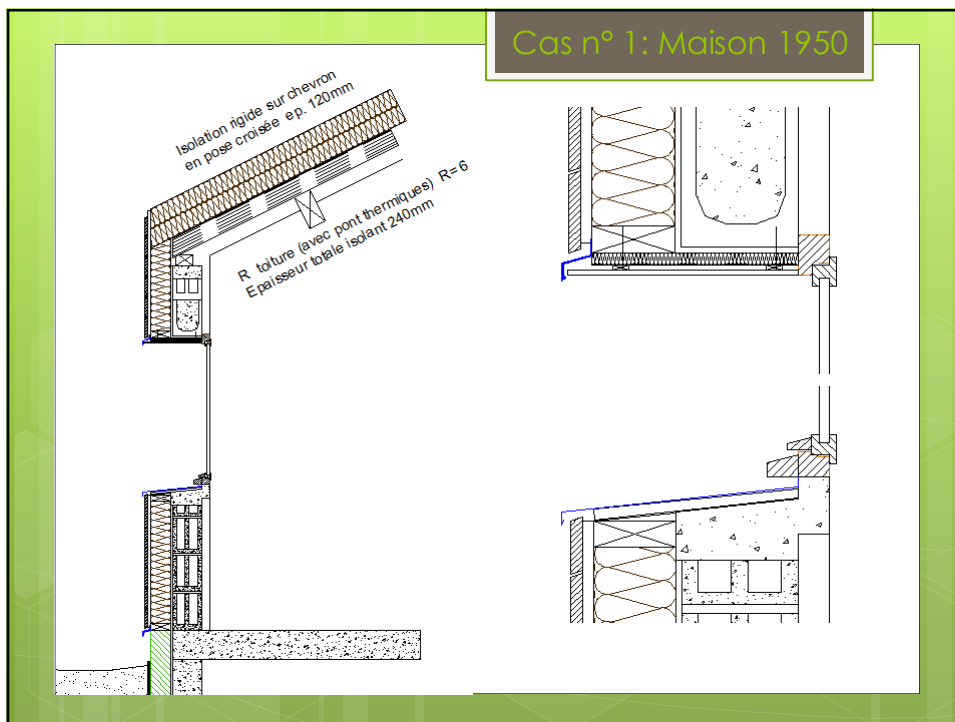
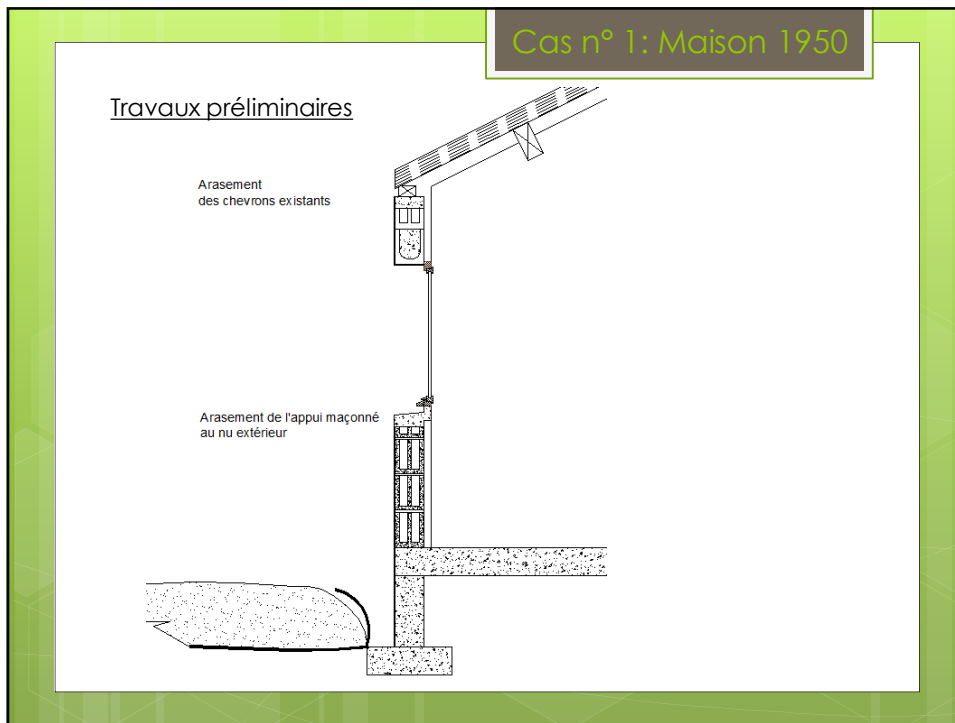


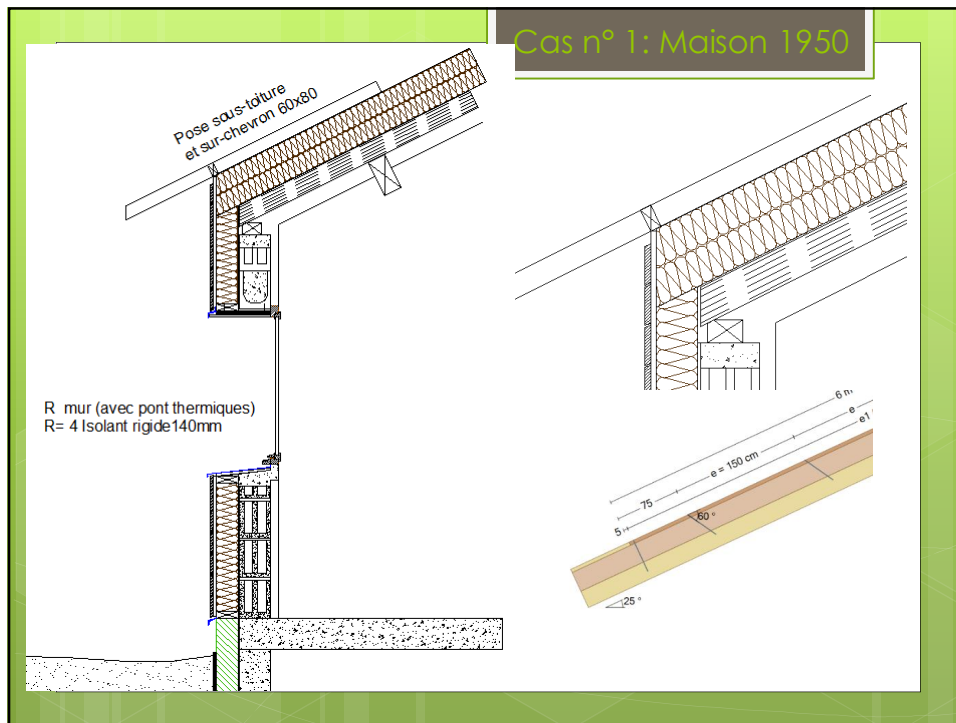
Cas n° 1: Maison 1950

Etat des lieux

Bâti en bloc béton 20cm
Changement de la couverture
Conservation des fenêtres double-vitrage







Cas n° 1: Maison 1950

Récapitulatif

Rénovation complète en fibre de bois par l'EXT
 Conservation des menuiseries existantes
 Rénovation complète de couverture

Méthode:

Isolant rigide en sarking 2x120mm en **toiture** ; **R=6**
 Isolation 140mm **murs** sur ossature rapportée 45x120; **R= 3,5**

Cas n° 2: Chalet 1880

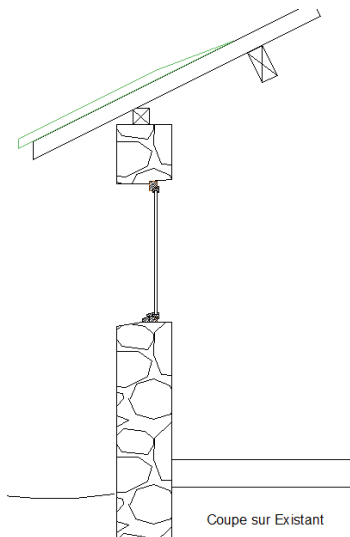
- Maison d'habitation
 - Bâti ancien en pierre, contexte architectural protégé
 - Couverture récente conservée
- Choix d'une rénovation en ITI

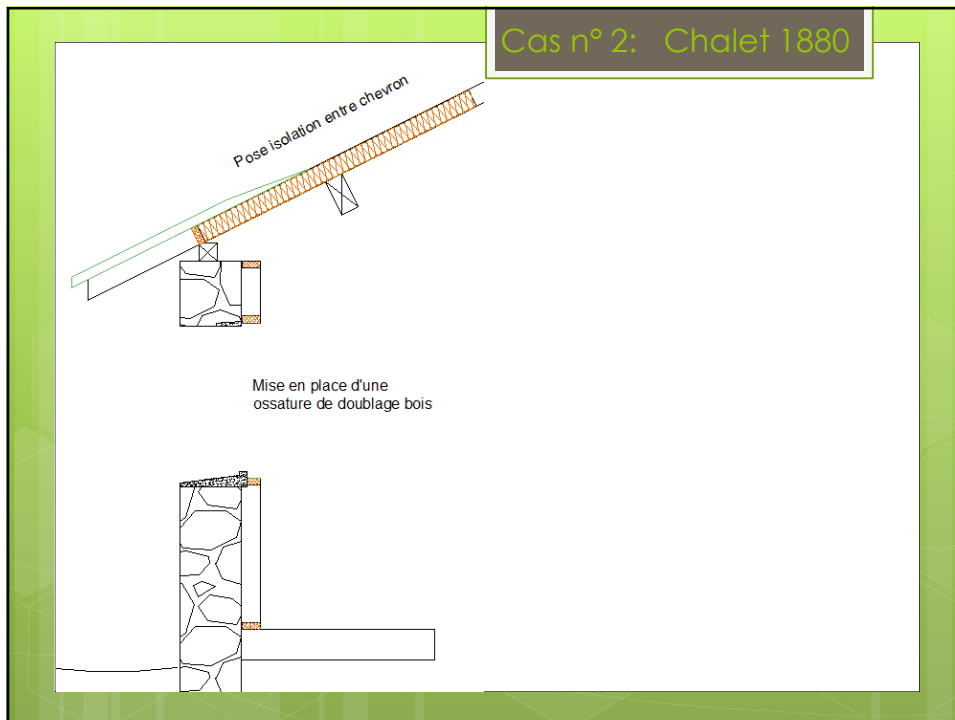
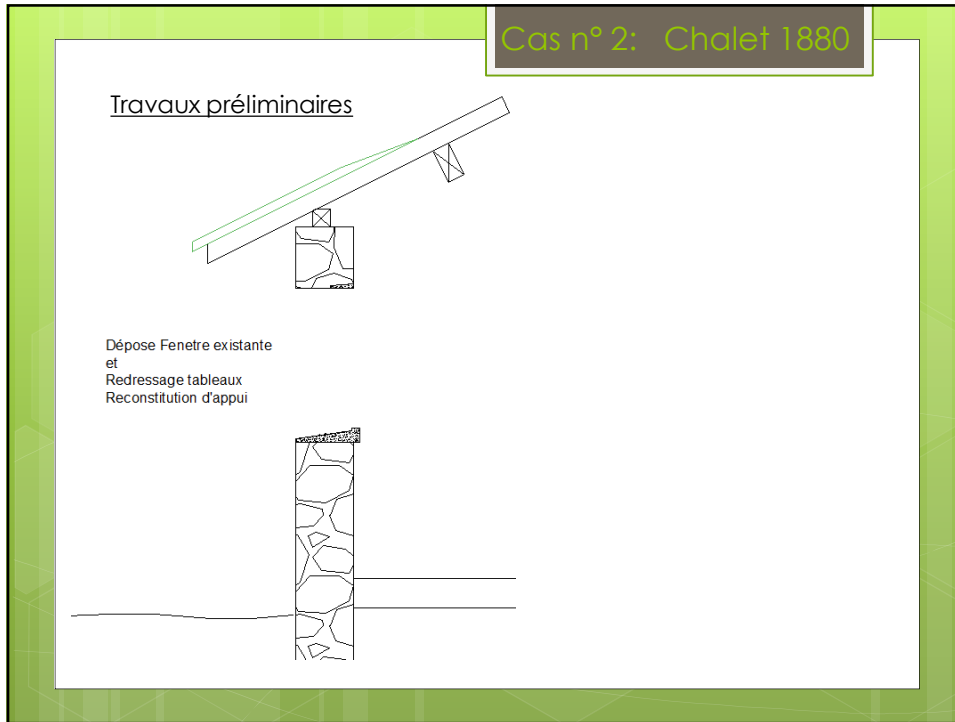


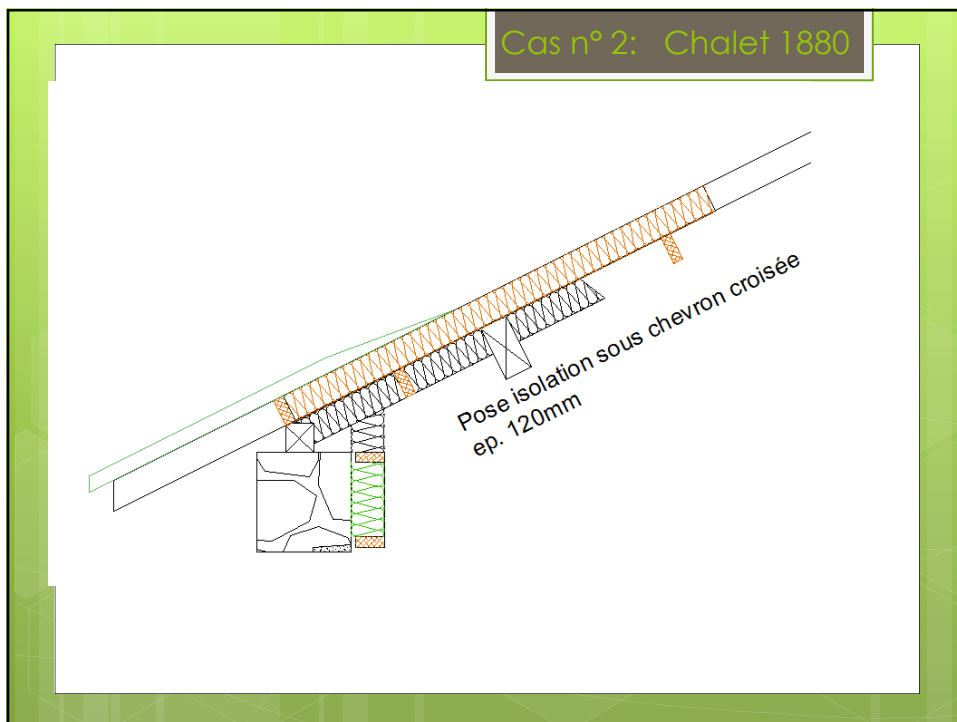
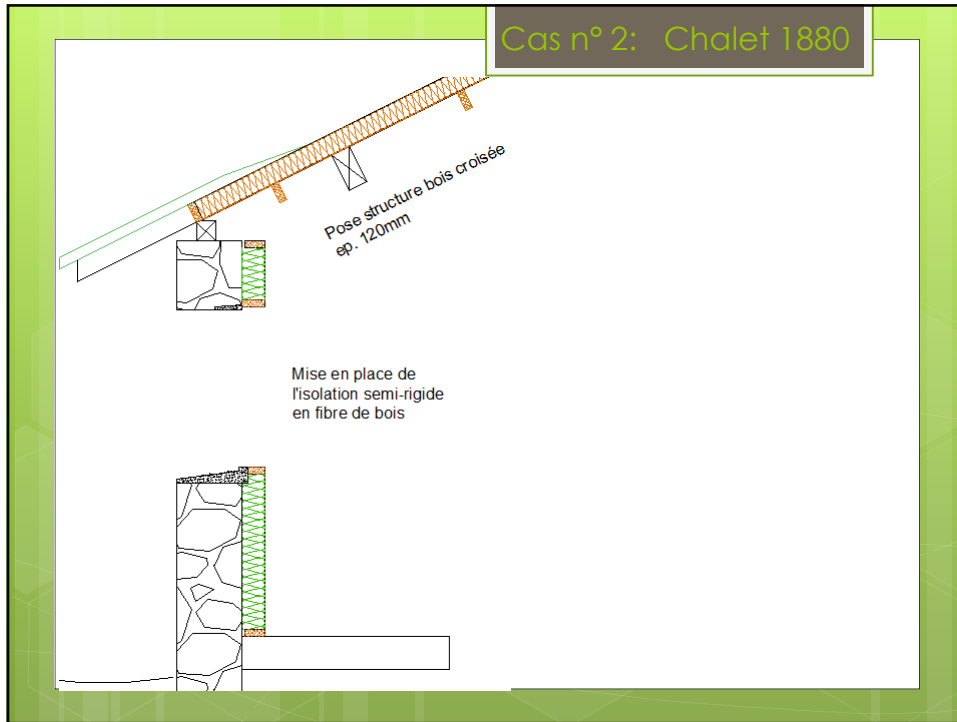
Cas n° 2: Chalet 1880

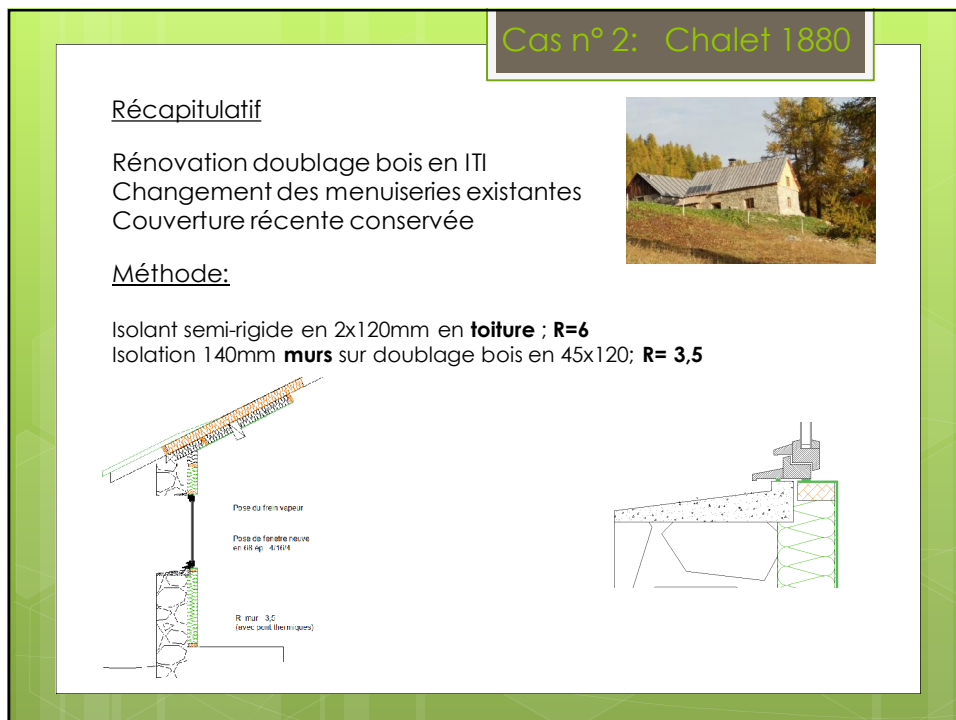
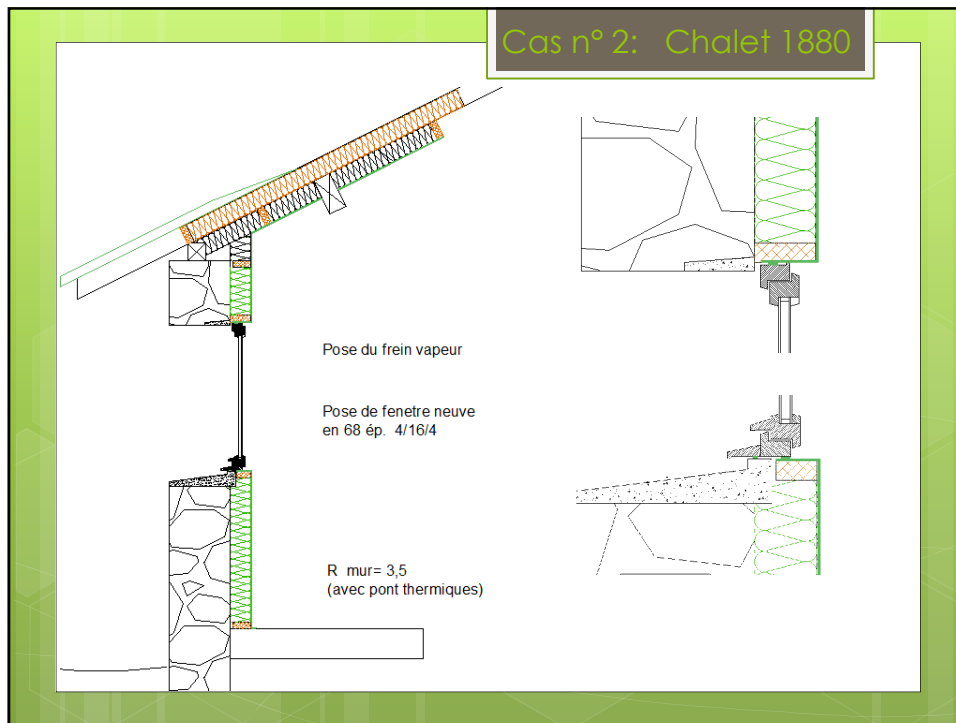
Etat des lieux

Bâti en pierre 50cm épais
Contexte architectural
Couverture neuve
Changement des menuiseries
en double-vitrage 68, 4/16/4









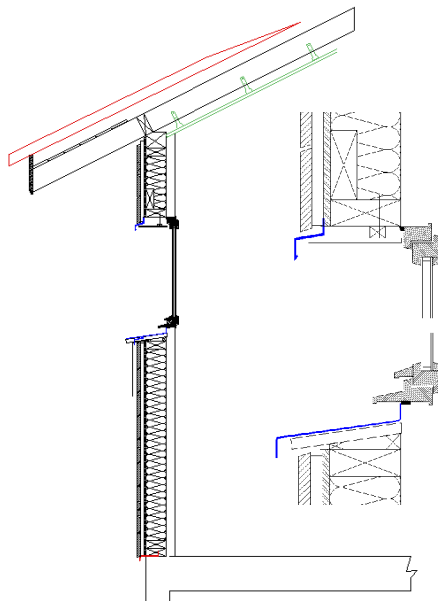
Cas n° 3: Maison ossature bois 1990

- Maison Principale, 100m²
- Changement du bardage
- Changement de la couverture

→ Choix d'une rénovation en ITE

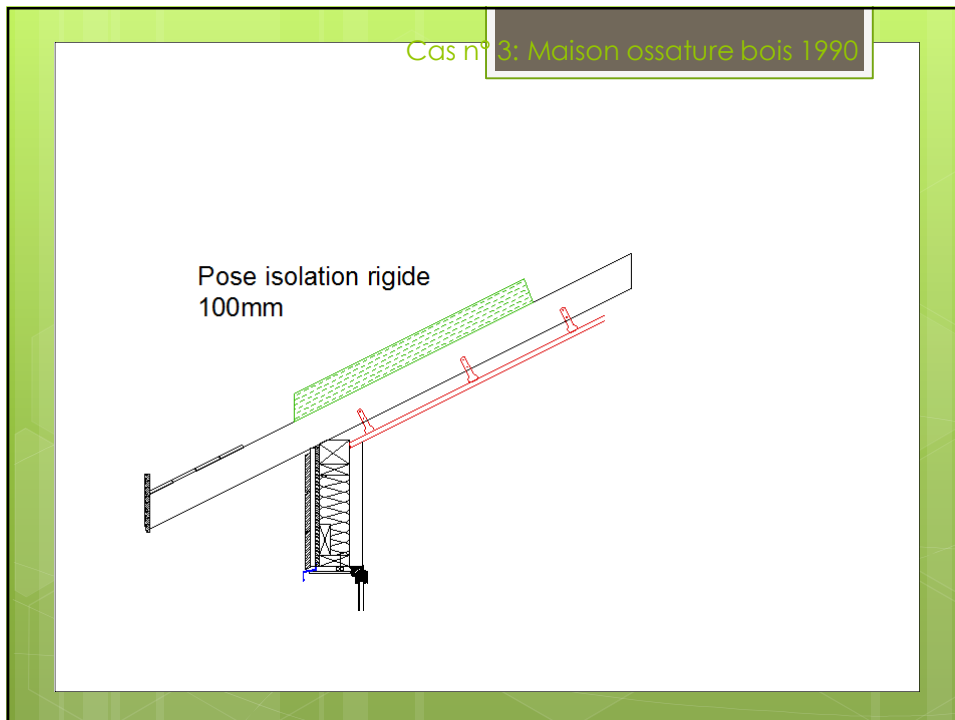
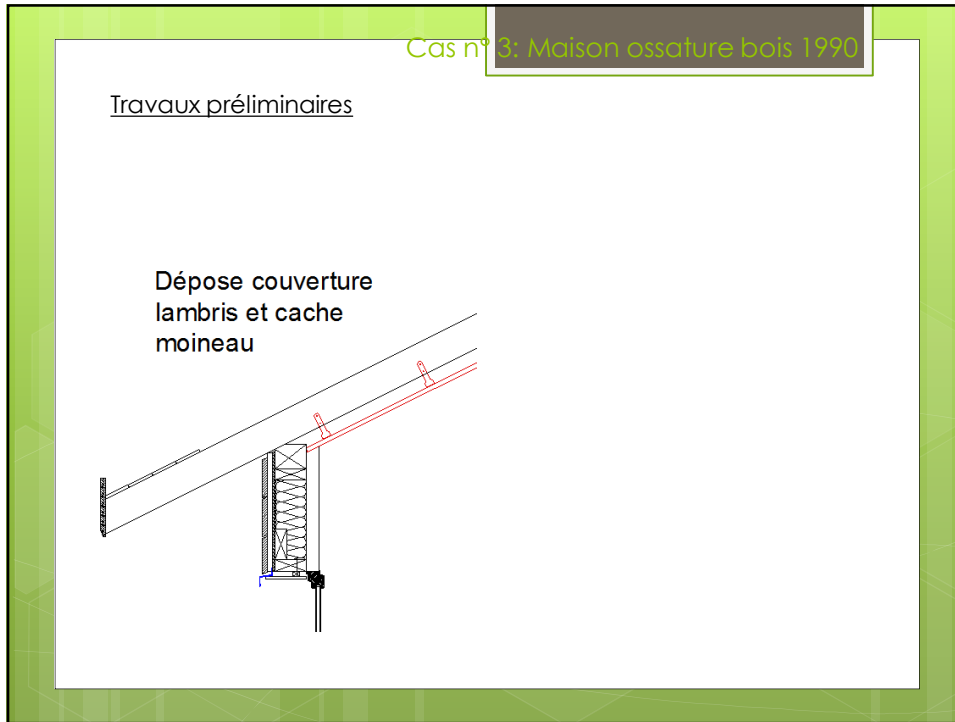


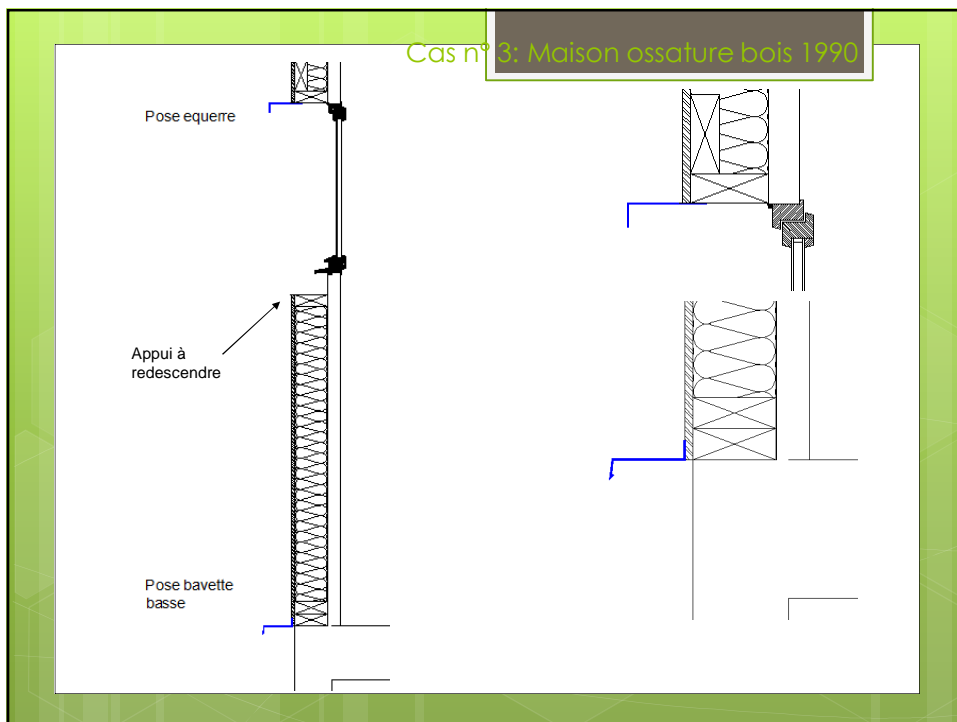
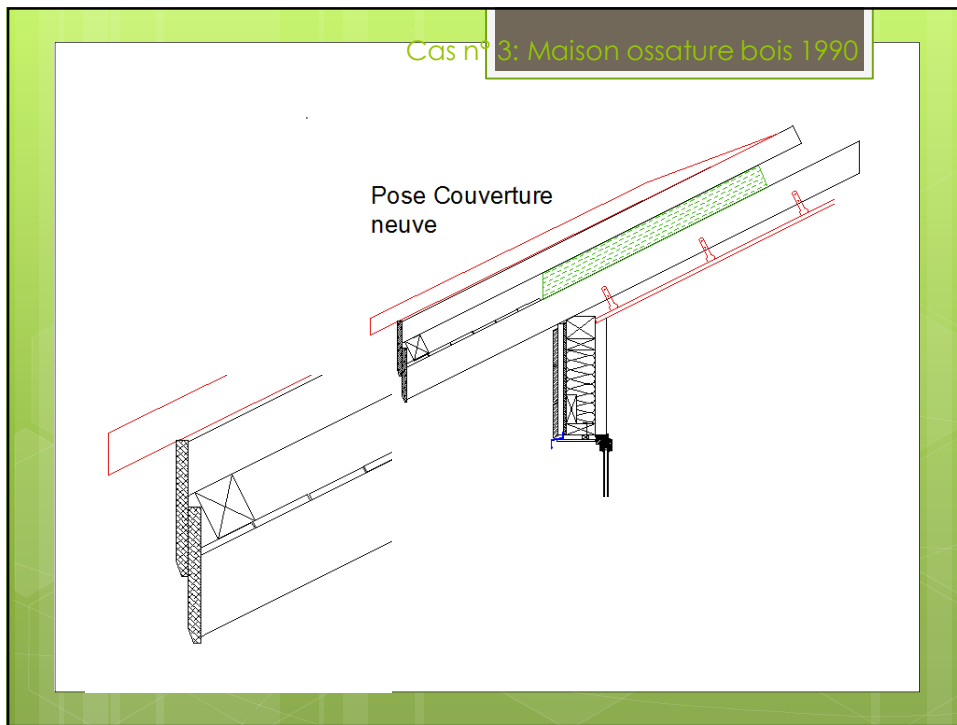
Cas n° 3: Maison ossature bois 1990

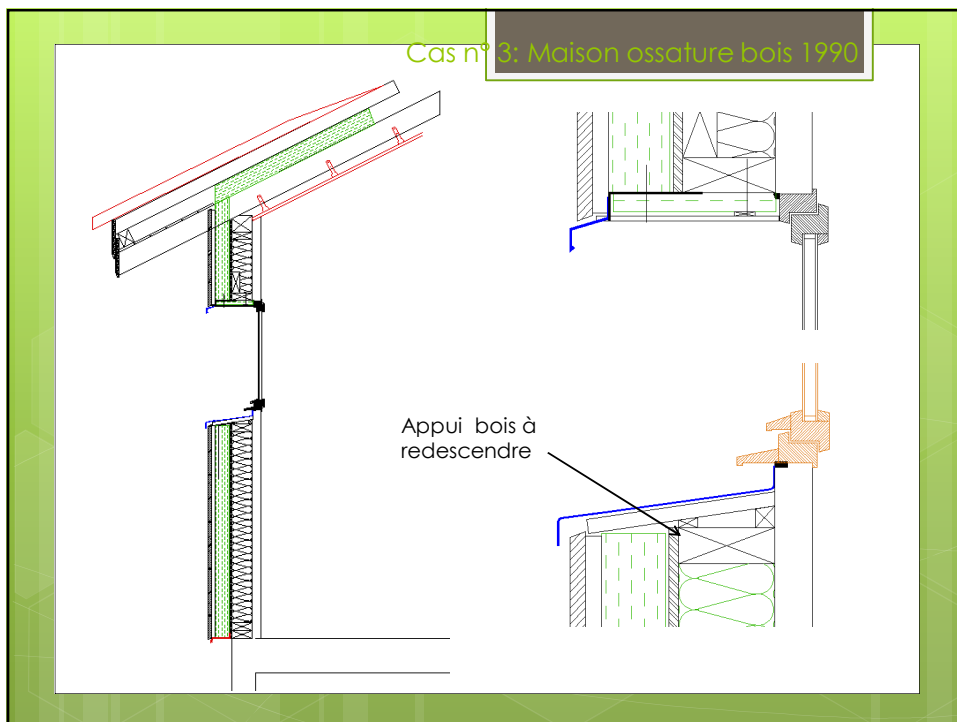
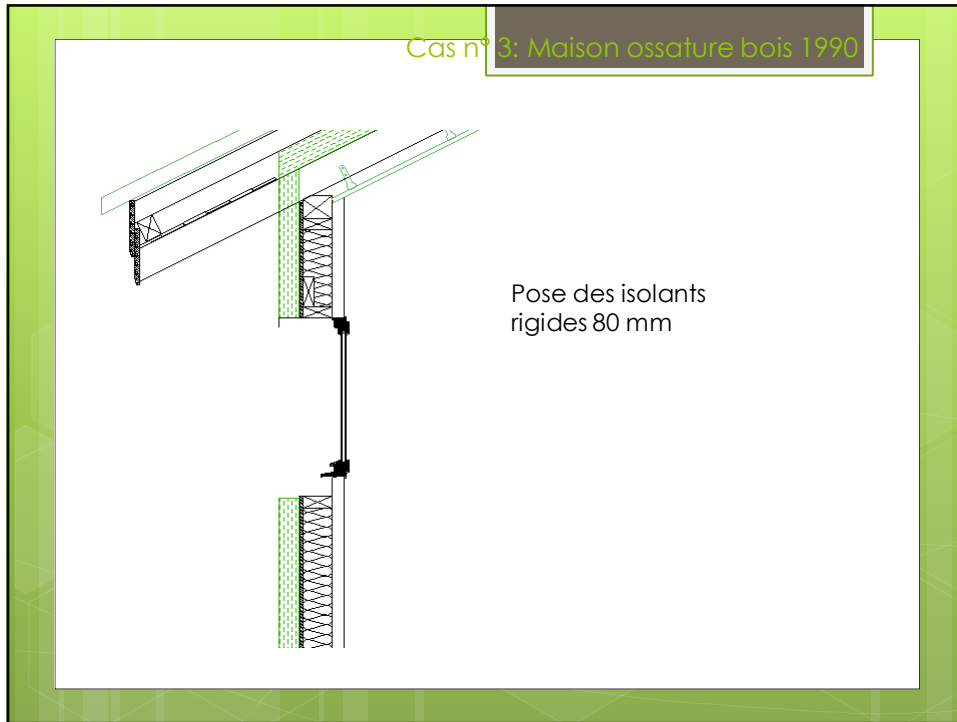


Etat des lieux

Mur montant 120+OSB 9mm
Doublage BA13 en mur et toiture
Couverture à changer
Conservation des menuiseries







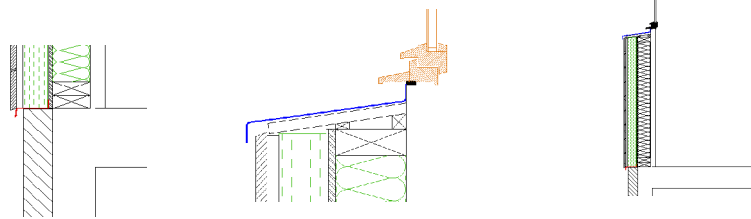
Cas n° 3: Maison ossature bois 1990

Récapitulatif

Rénovation en ITE
Conservation des menuiseries existantes
Couverture refaite à neuf

Méthode:

Isolant rigide en 100mm en **toiture** ; **R =5** (2,5+2,5)
Isolant rigide 80 mm en **murs** ; **R =5** (3+2)



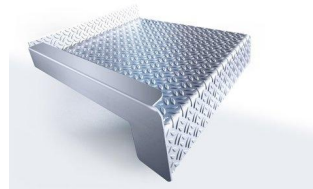
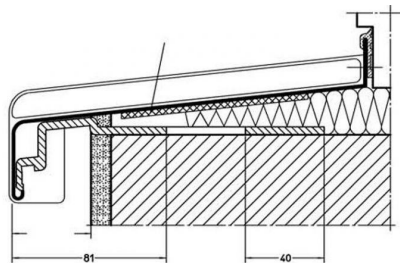
FOCUS

- Les ponts thermiques
- Les menuiseries extérieures

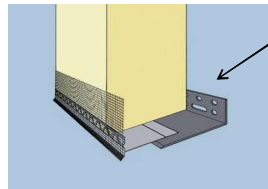
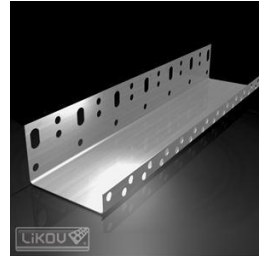
Détails / Compléments

Bavette alu avec capots latéraux

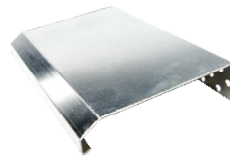
bavette Gutmann



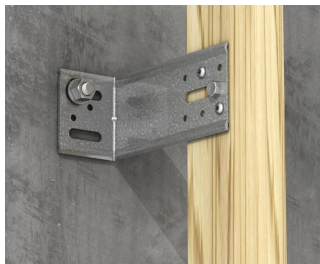
Bavette départ



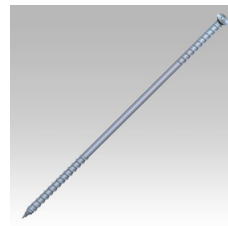
Pour ITE enduit



Equerre de bardage



Vis sarking SFS



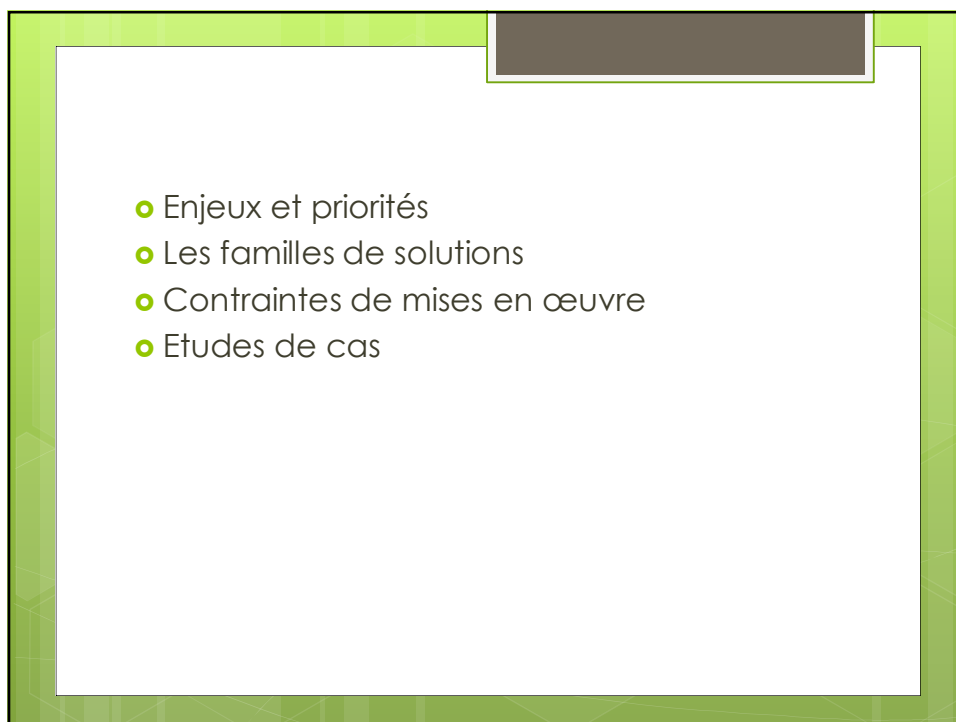
Références

- Guide RAGE sur ITI en rénovation.
- Guide transfert humidité parois – Ademe
- Guide technique Transferts d'humidité CSTB
- Guides Atheba
- FCBA: les ponts thermiques dans l'OSB
- Règles THU
- Règlementation RT2012
- DTU 20.1
- DTU 31.2
- DTU 36.5

liens

www.rt-batiment.fr
www.maisons-paysannes.org
www.programmepacte.fr
www.developpement-durable.gouv.fr
www.rhone-alpes.ademe.fr
www.fcba.fr

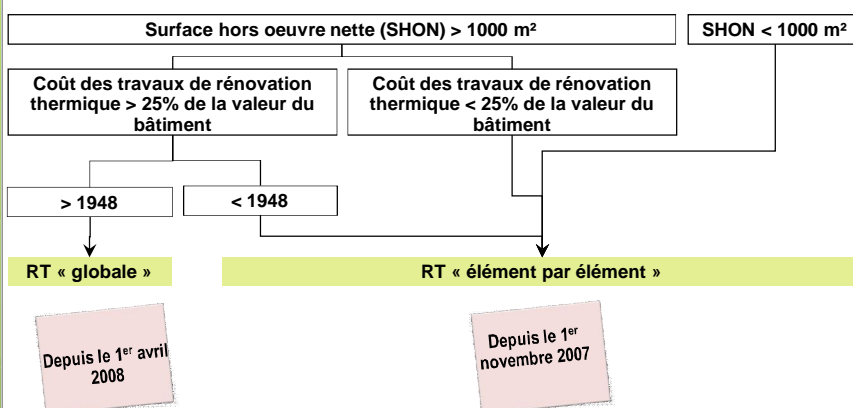




1- Enjeux et priorités

- Règlements
- Valorisation de matériaux et techniques
À faible impact environnemental ---> RT 2020
- Respect du bâti ancien

Réglementation pour le bâtiment existant

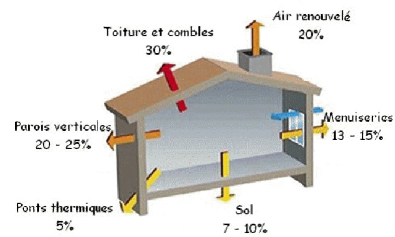


Règlementation thermique

- Objectif BBC rénovation → Cep max= 104kwh/m²/an zone H1b
→ Cep max= 64kwh/m²/an zone H2b

- Travaux prioritaires:

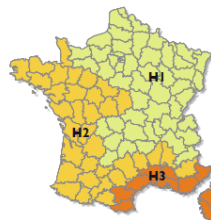
- Toiture
- Murs
- Gestion de l'enveloppe
- Apports solaires



Exigences réglementaires thermiques des parois

Type de paroi opaque	Résistance thermique minimale R de l'ensemble paroi+isolant en m ² K/W	
	zone climatique H1 et H2 (H3 à plus de 800 m d'altitude)	zone climatique H3 (à moins de 800 m d'altitude)
Mur extérieur, toiture de pente > 60°	2,3*	2
Mur ou plancher bas donnant sur un local non chauffé	2	2
Plancher bas donnant sur l'extérieur ou sur un parking collectif	2,3	2
Comble perdu	4,5	4,5
Comble aménagé, toiture de pente < 60°	4**	4**
Toiture terrasse	2,5	2,5

CARTE DES ZONES CLIMATIQUES



* R = 2 possible, si la diminution de surface habitable est supérieure à 5%
** R = 3 possible si la diminution de surface habitable est supérieure à 5%

Exigences réglementaires thermiques des menuiseries

NIVEAUX RÉGLEMENTAIRES REQUIS

Type de paroi vitrée	Coefficient de transmission thermique maximal U en $W/m^2.K$	
	Vitrage seul U_g	Fenêtre U_w
Cas général	2	2,3
Menuiserie coulissante	2	2,6

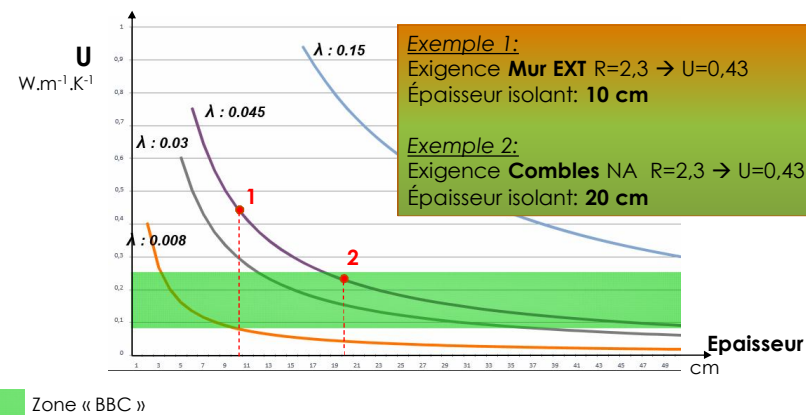
Vers la RT 2020

RT2020 dans le neuf

- Energie positive, Cep max=**15 KWh/m²/an**
- Présence d'une énergie renouvelable au minimum:
PV, Solaire thermique, éolien, biomasse...
- Prise en compte de l'énergie grise des matériaux:
label énergie-carbone (RT 2018)

RT2020 dans l'ancien ?

Coefficient de conductivité λ et épaisseur
vis à vis de l'objectif U à atteindre



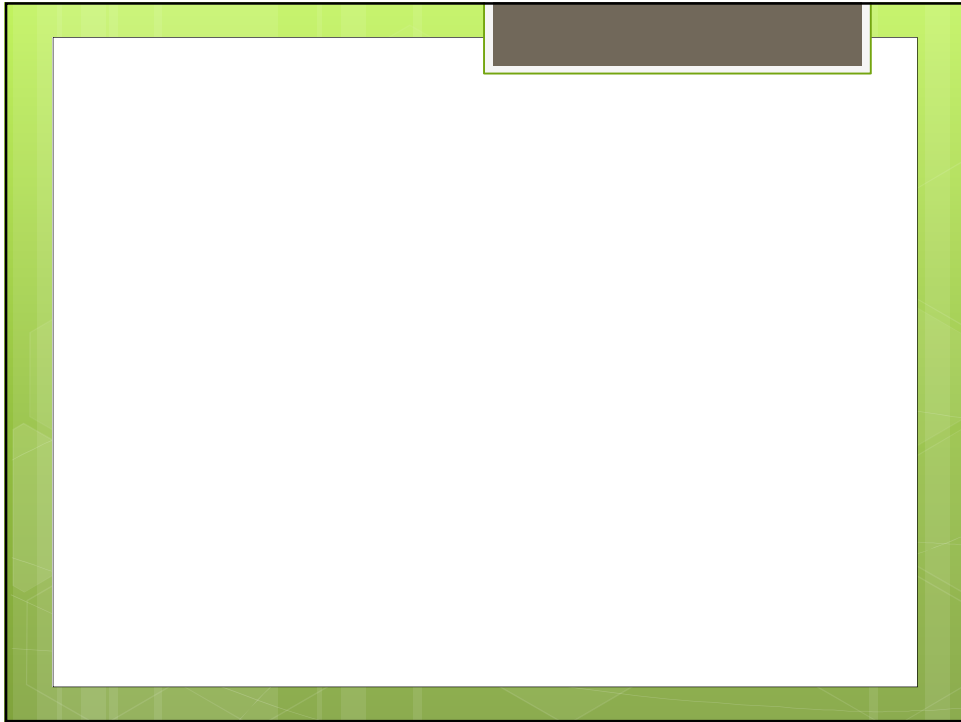
Règlementation incendie

- bâtiments d'habitation : arrêté du 31 janvier 1986 modifié (ministère du Logement) ;
- établissements recevant du public : arrêté du 25 juin 1980 modifié (ministère de l'Intérieur) ;

Extrait du guide RAGE en ITI

Nota:

Dans l'habitat individuel, cette réglementation incendie n'est **pas applicable aux bâtiments anciens**, sauf pour les travaux d'isolation réalisés.

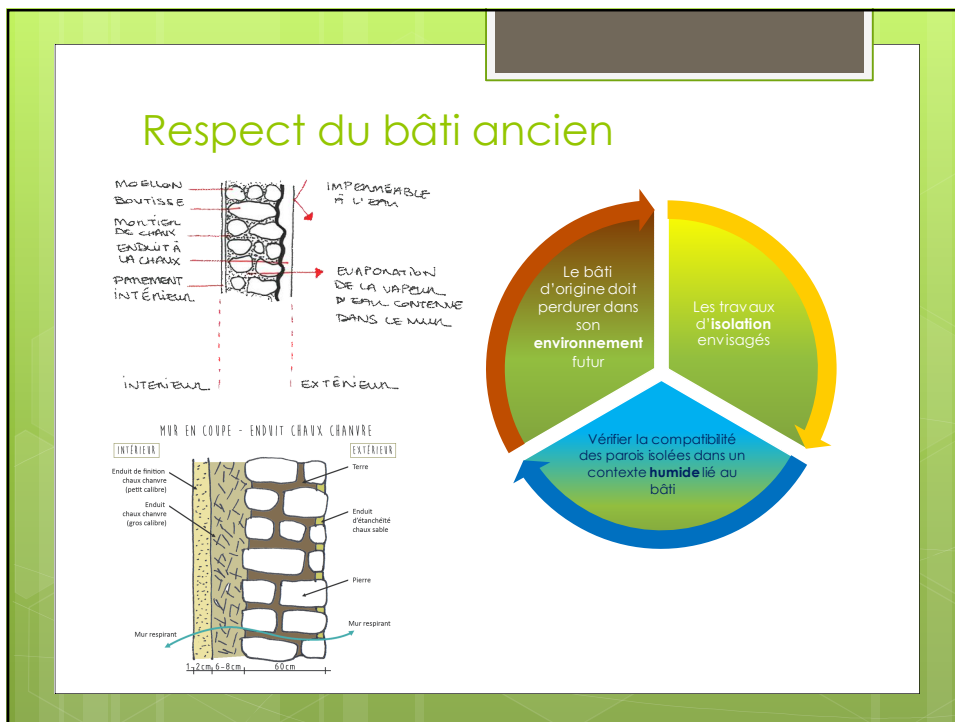
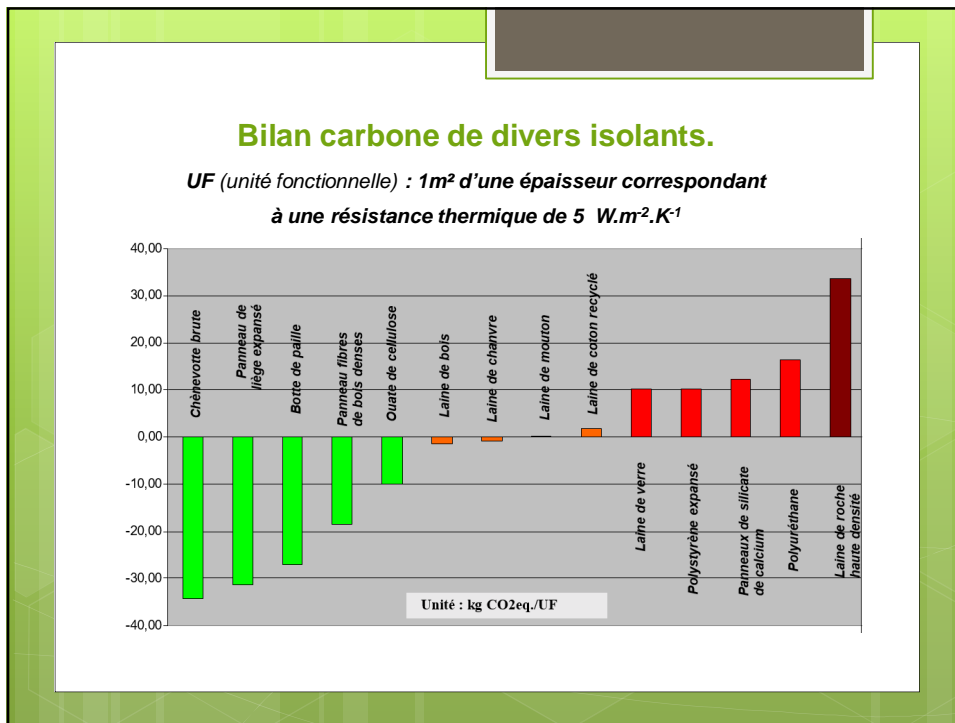


Valorisation de matériaux/techniques à faible impact environnemental

Concevoir des parois à **faible énergie grise**

Favoriser une conception homogène

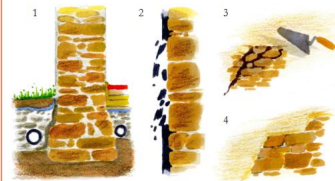
Valoriser les matériaux renouvelables



Respect du bâti ancien

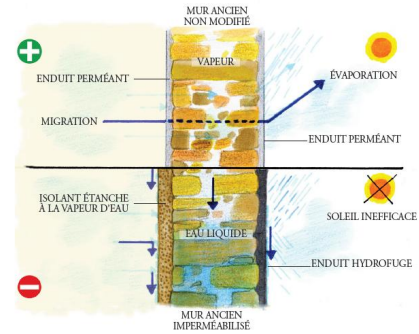
L'amélioration hygrothermique des murs anciens dépend d'abord d'une réhabilitation de la maçonnerie.

Pour retrouver les qualités d'origine, il faut d'abord :



- 1 / assurer un bon drainage intérieur voire extérieur
- 2 / supprimer tout produit imperméable
- 3 / traiter les désordres (fissures)
- 4 / protéger le mur par des enduits respirants, extérieurs et/ou intérieurs, en chaux naturelle ou plâtre par exemple.

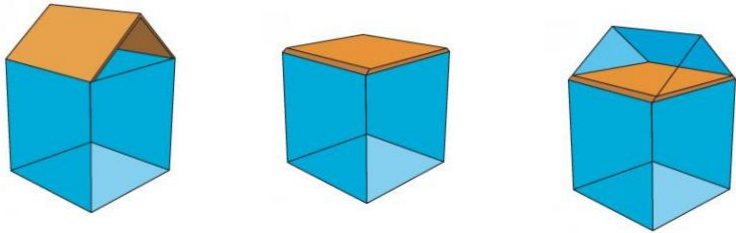
Extrait des fiches « Atheba »



2- Familles de solutions

- Réhabilitation Toiture
- Systèmes d'ITE
- Murs Rideaux
- Extensions / Surélévations

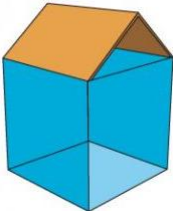
Réhabilitation de toiture




Combles aménagés **Toitures terrasses** **Combles perdus**

Sans titre 1.jff

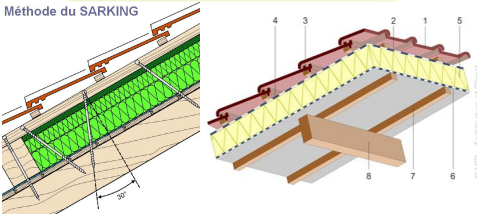
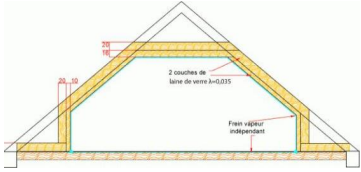
Réhabilitation de toiture



Combles aménagés

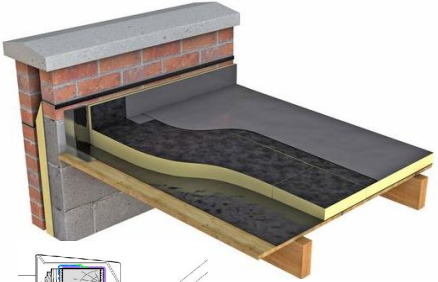


Méthode du SARKING

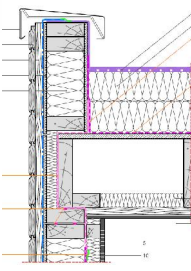
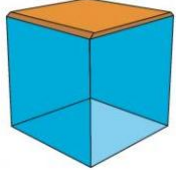


© UCL - Architecture et Confort


Réhabilitation de toiture



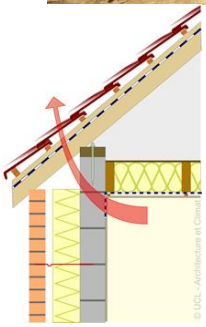
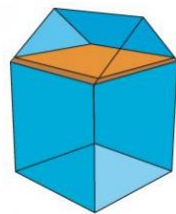
Toitures terrasses



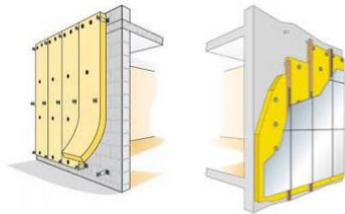
Réhabilitation de toiture



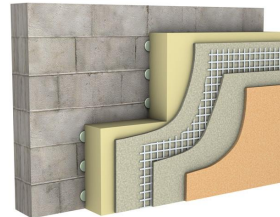
Combles perdus



Systèmes d'I.T.E. en Murs

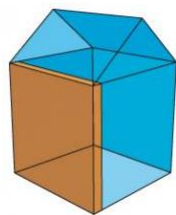


Bardage sur équerres



Isolant Enduit

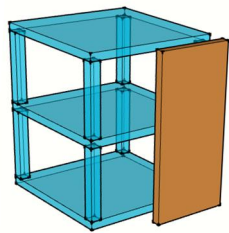
Façade ossature bois mur enveloppe



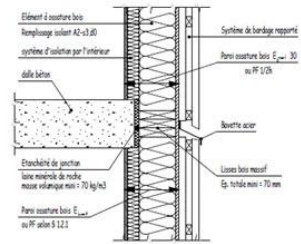
Sur paroi pleine



Façade ossature bois mur rideau

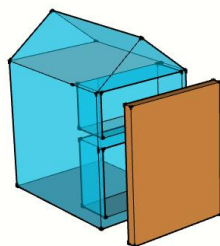


Sur support linéaire

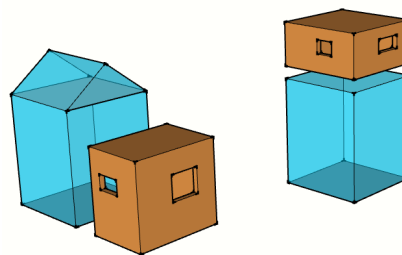


jonction de murs à ossature bois en nez de dalle béton

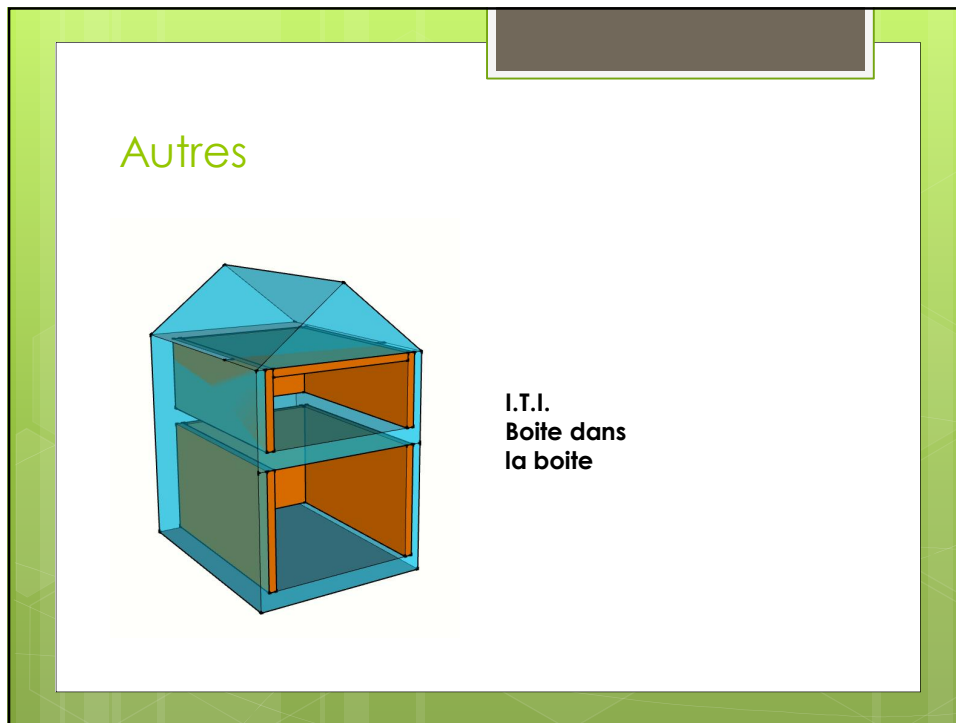
Autres



Fermeture de balcons/ loggias



Extensions Surélévations



Spécificités liées à la rénovation

Exception de la pierre



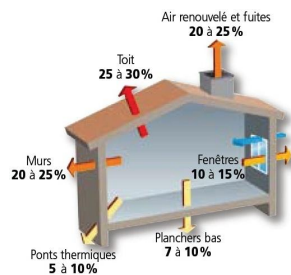
« La réglementation thermique « élément par élément » est applicable aux murs en contact avec l'extérieur ou séparant un local chauffé d'un local non chauffé composés de :

- briques industrialisées,
- blocs de béton industriels ou assimilés,
- béton banché
- bardage métallique »

→ Les autres types de parois ne sont pas soumis à cette réglementation.

Spécificités liées à la rénovation

Choix prioritaires



NEUF:

- 1- La toiture
- 2- L'enveloppe d'étanchéité à l'air
- 3- les Murs
- 4- Les Menuiseries
- 5- le plancher bas

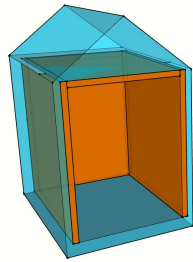
ANCIEN:

- 1- La toiture
- 2- le plancher bas
- 3- les Murs
- 4- Les Menuiseries
- 5- L'enveloppe d'étanchéité à l'air

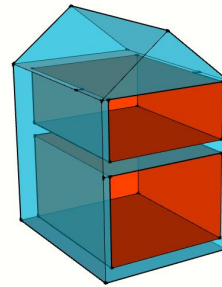
→ Attention aux offres alléchantes basées sur le crédit d'impôt.

Spécificités liées à la rénovation

Adaptation de l'enveloppe



Conception idéale



A cause des **planchers existants**, l'enveloppe d'étanchéité à l'air est souvent réalisée en **plusieurs cellules**.

Contraintes de mises en œuvre

Chantier habité:

I.T.E. → Chantier accessible

I.T.I. → Nécessité de déloger les occupants

Chantier non habité:

I.T.E. → Chantier accessible

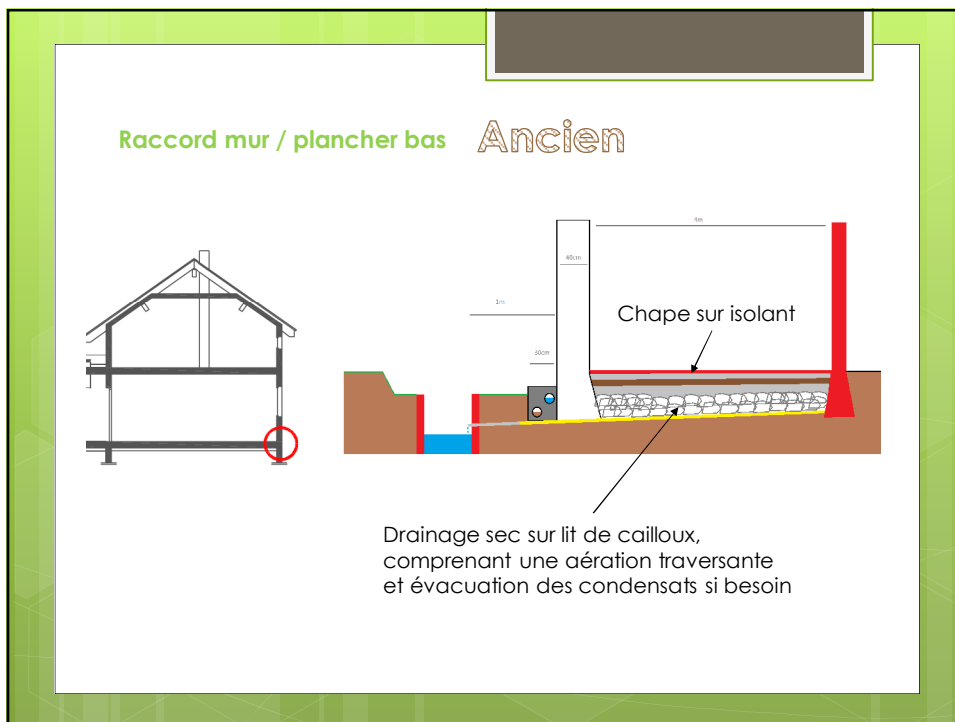
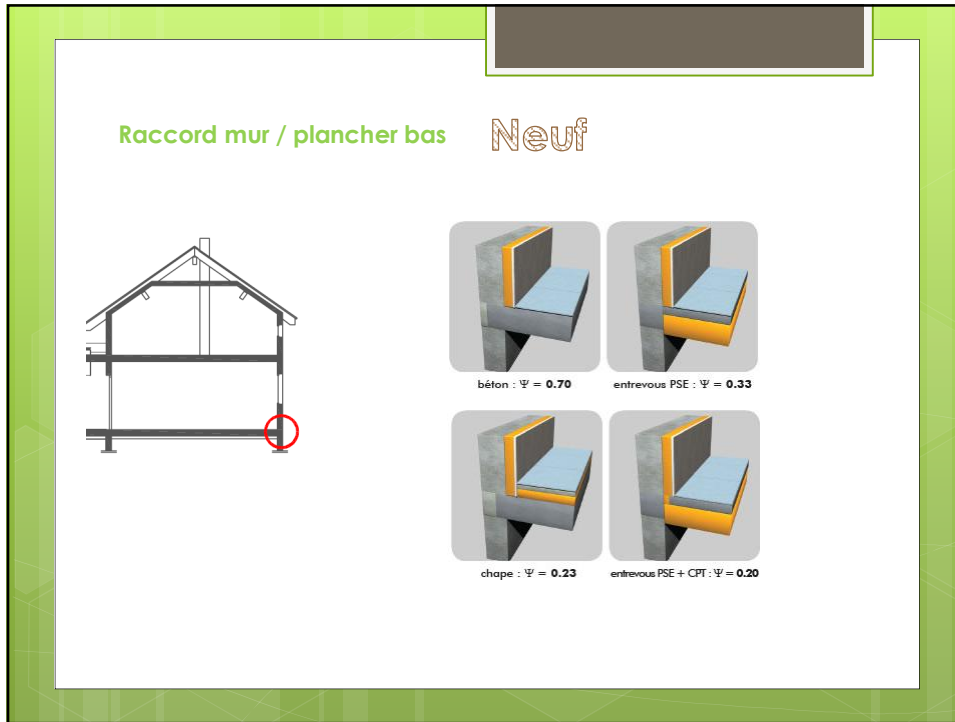
I.T.I. →

Contraintes de mises en œuvre

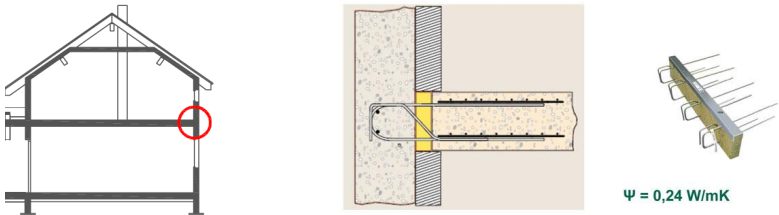
- Formats des matériaux et moyens
- Organisation de chantier

3- Points singuliers

- Raccords mur plancher
- Raccord mur / toiture

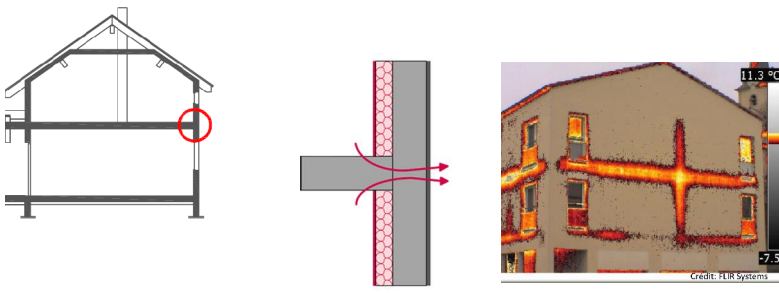


Raccord mur / plancher intermédiaire Neuf

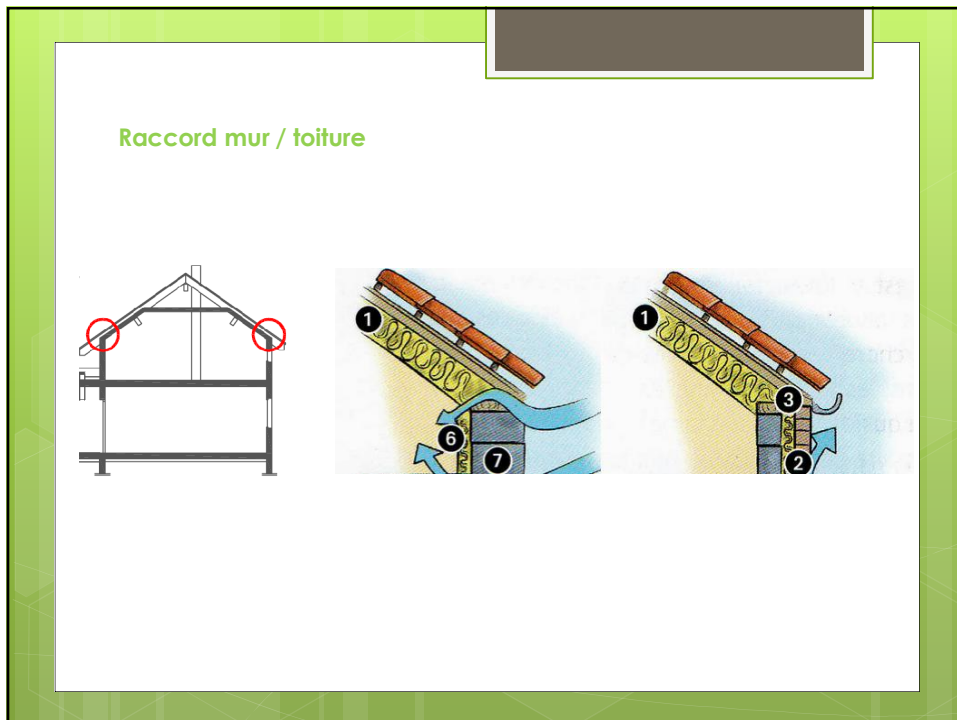
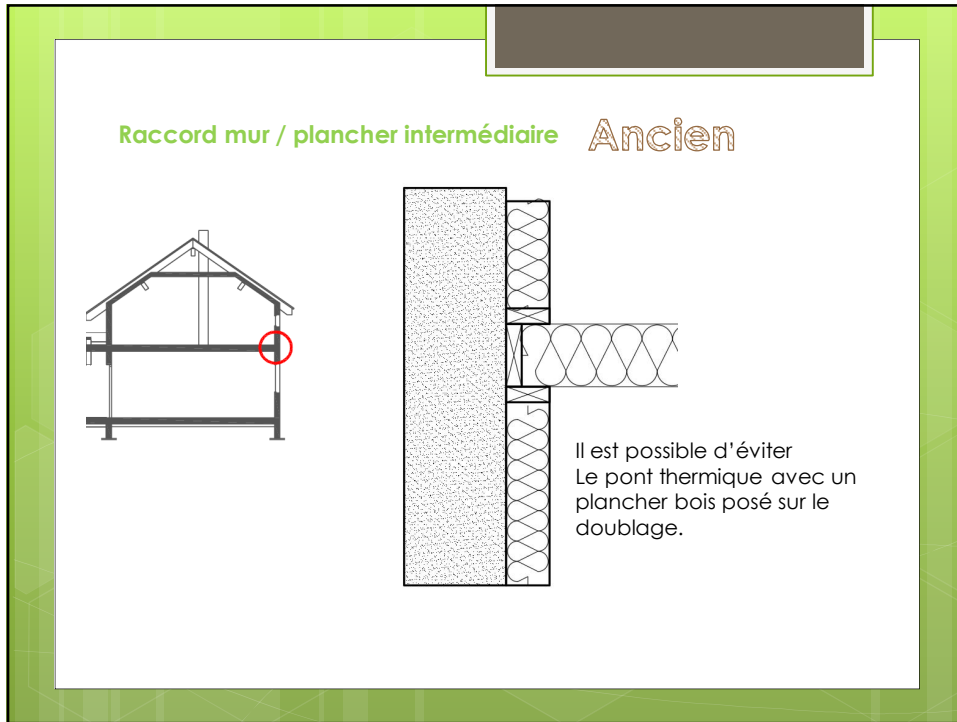


$\Psi = 0,24 \text{ W/mK}$

Raccord mur / plancher intermédiaire Ancien



11.9 °C
7.5 °C
Credit: FLIR Systems



4- Etude de cas et solutions

- Etat des lieux du bâti existant
- Conservation des façades extérieures ?
- Modes d'habitation ?
- Réfection complète de toiture ?

Etat du bâti existant

- L'état des lieux
- Quelle conception / mon gros œuvre

Conservation des façades extérieures

- Les contraintes d'urbanisme
- Choix des parements INT / EXT

Modes d'habitation

- Principal
- Saisonnier

Choix en toiture

- Orientation vers une conception « Sarking » ou
- Conservation de la couverture existante ?

Études de cas

- Maison année 1950
- Sur bâti ancien
- Sur ossature bois

Cas n° 1: Maison 1950,

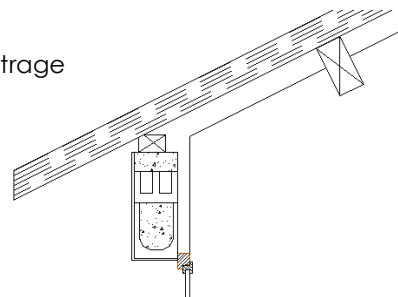
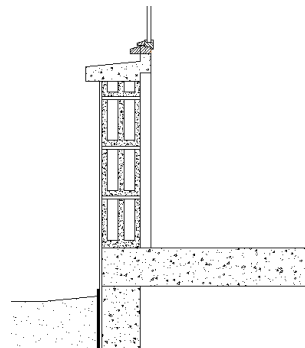
- Habitat Principal, 120m²
 - Bâti en bloc béton
 - Changement de la couverture
 - Conservation des fenêtres double-vitrage
- Choix d'une rénovation complète en ITE

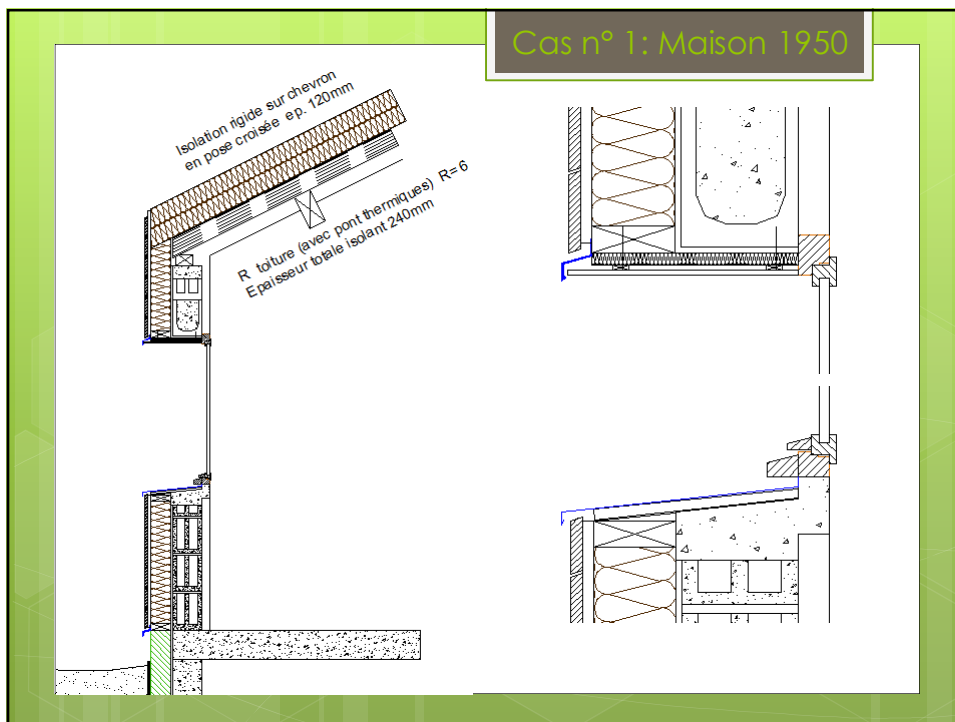
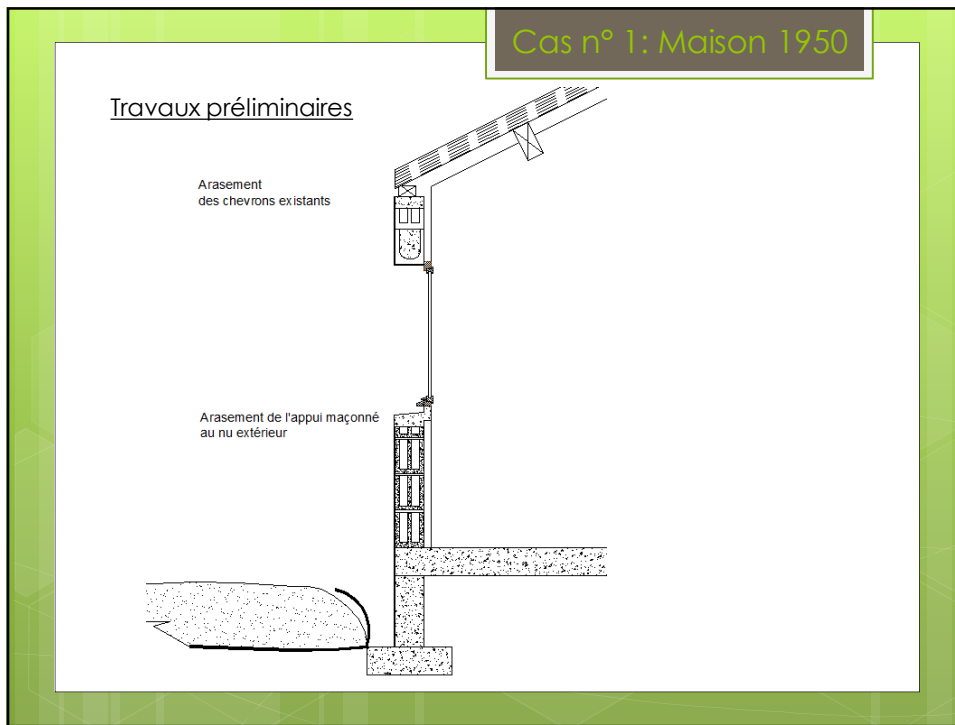


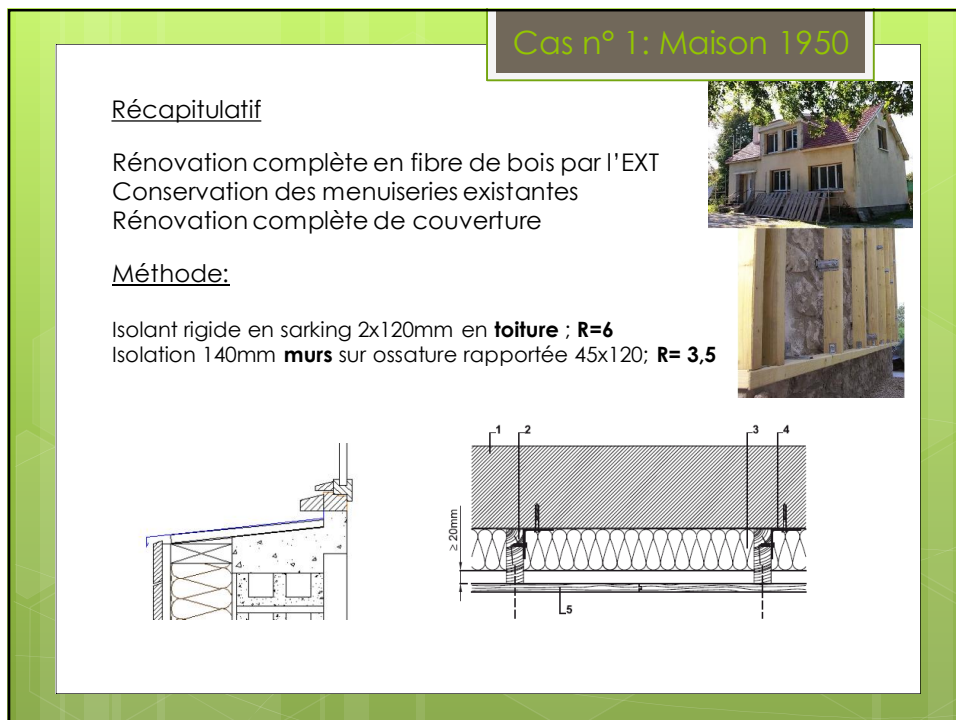
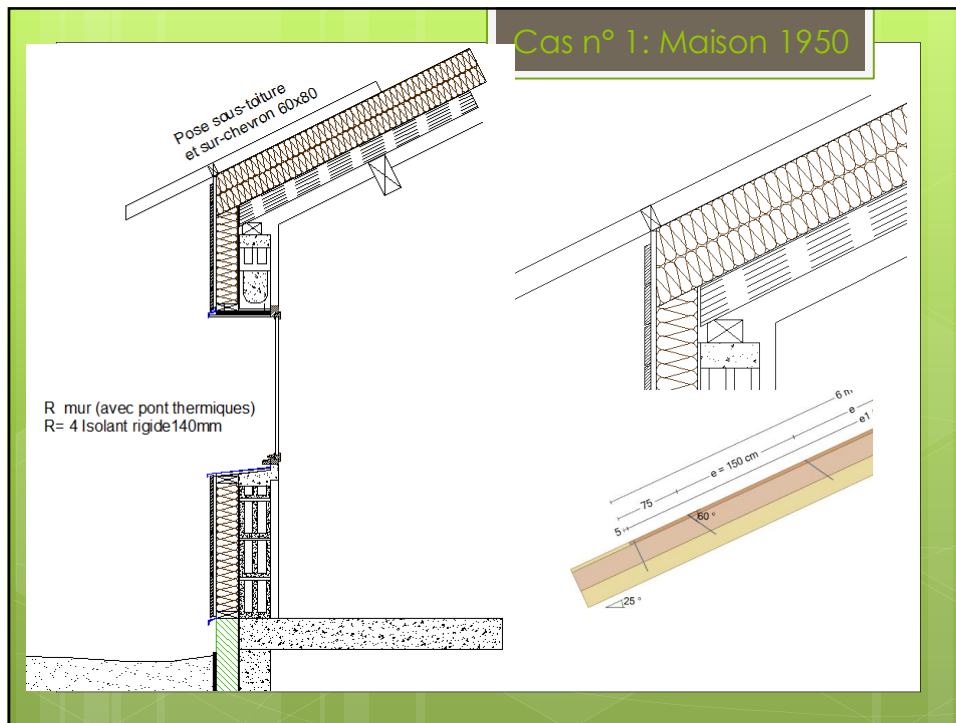
Cas n° 1: Maison 1950

Etat des lieux

Bâti en bloc béton 20cm
Changement de la couverture
Conservation des fenêtres double-vitrage







Cas n° 2: Chalet 1880

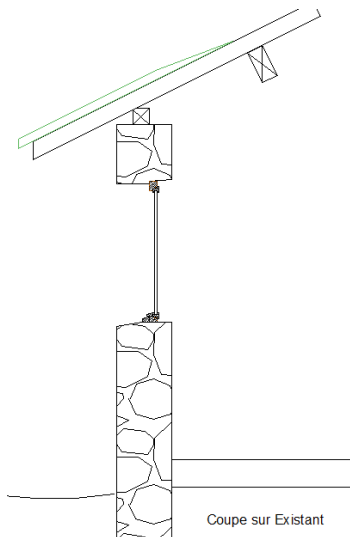
- Maison d'habitation
 - Bâti ancien en pierre, contexte architectural protégé
 - Couverture récente conservée
- Choix d'une rénovation en ITI

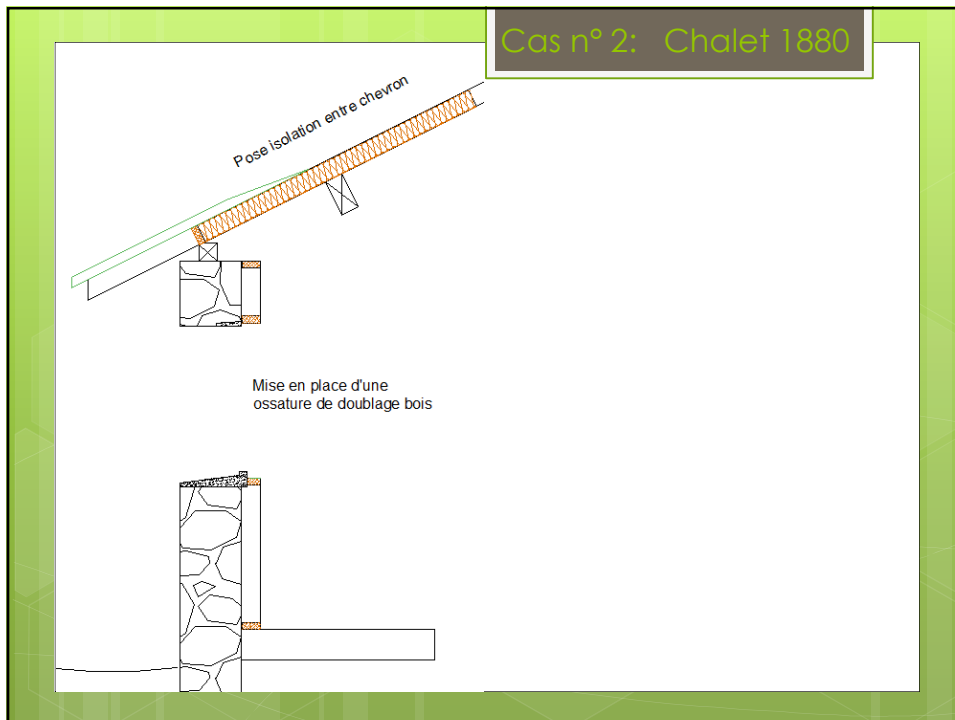
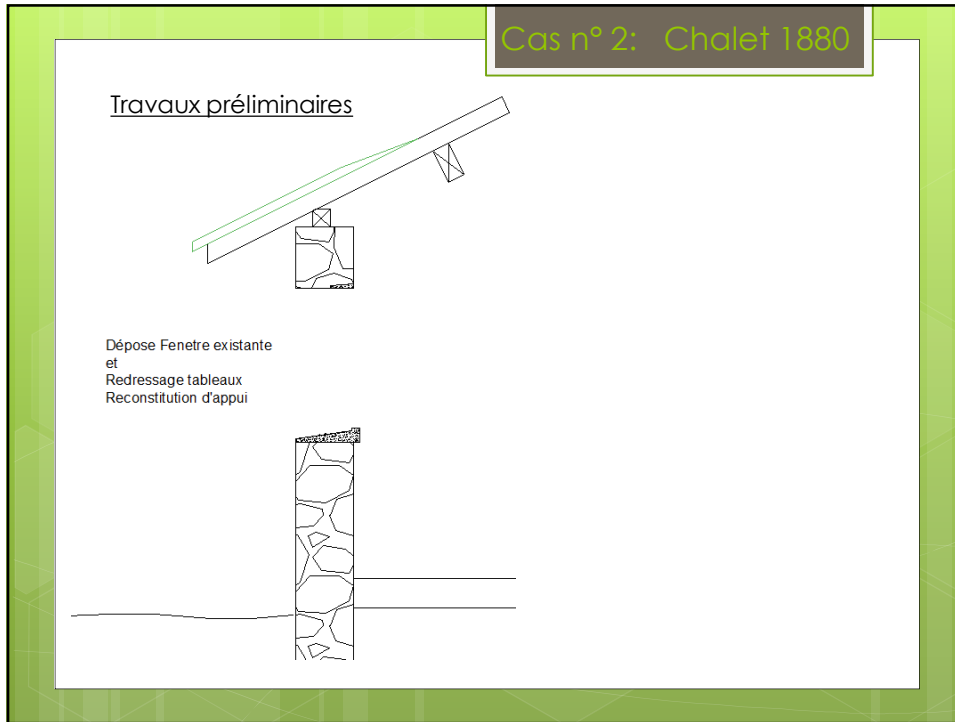


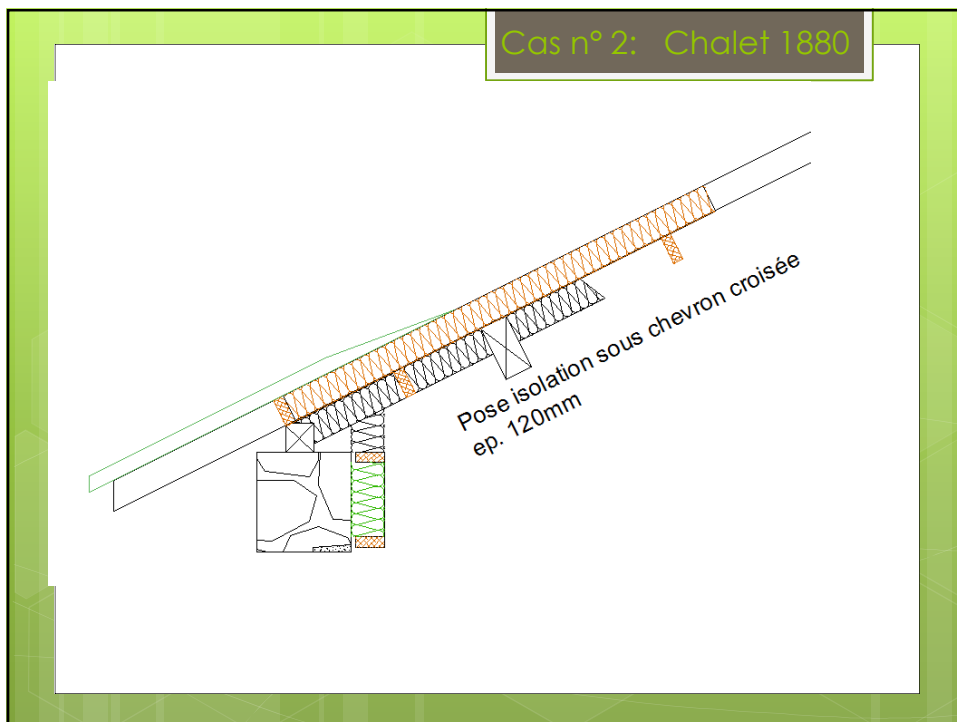
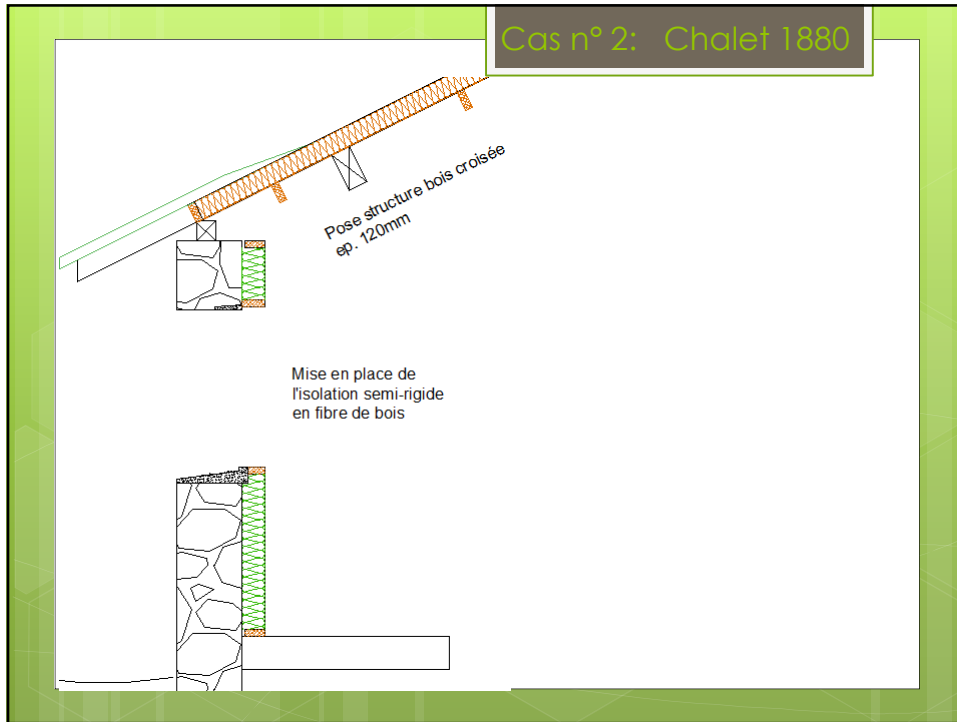
Cas n° 2: Chalet 1880

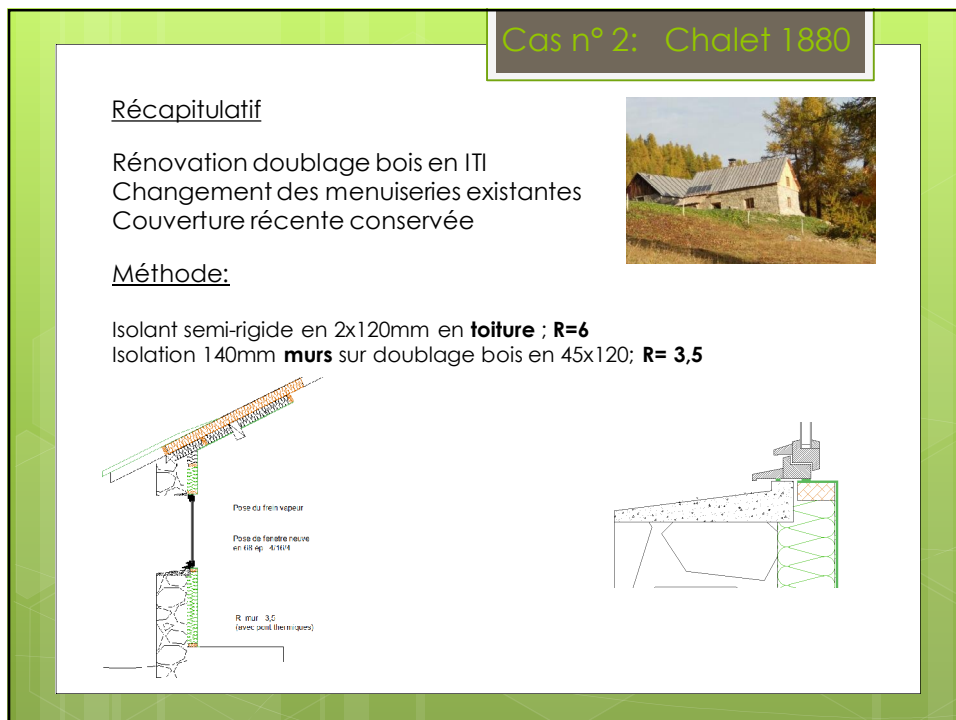
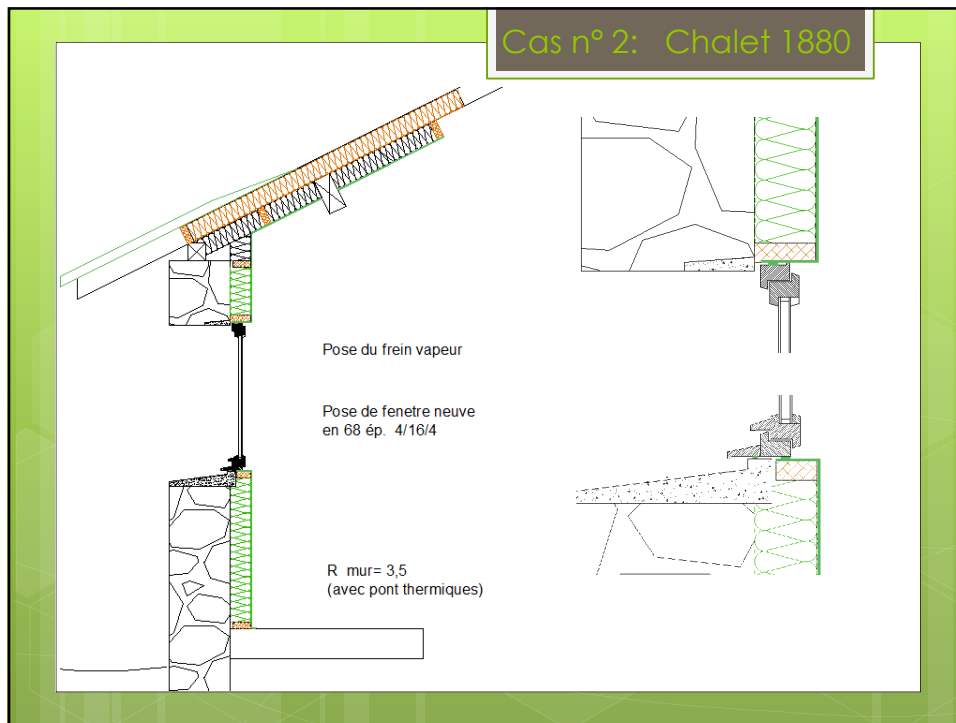
Etat des lieux

Bâti en pierre 50cm épais
Contexte architectural
Couverture neuve
Changement des menuiseries
en double-vitrage 68, 4/16/4







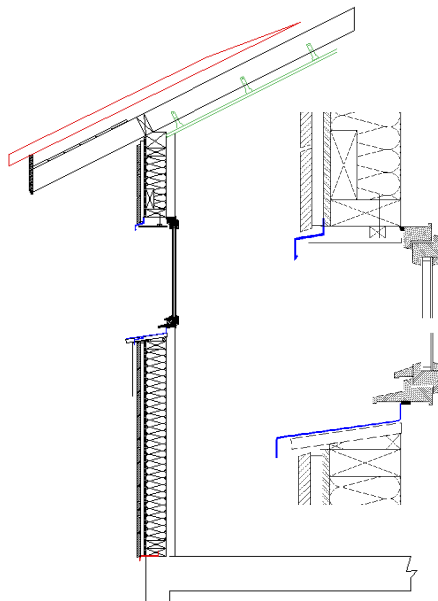


Cas n° 3: Maison ossature bois 1990

- Maison Principale, 100m²
 - Changement du bardage
 - Changement de la couverture
- Choix d'une rénovation en ITE

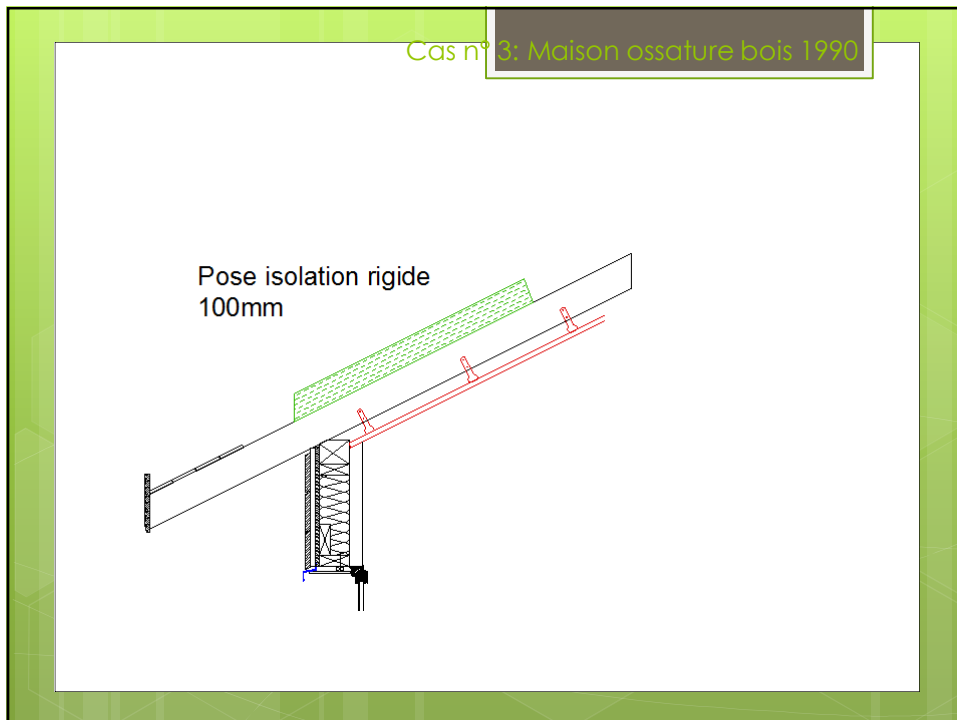
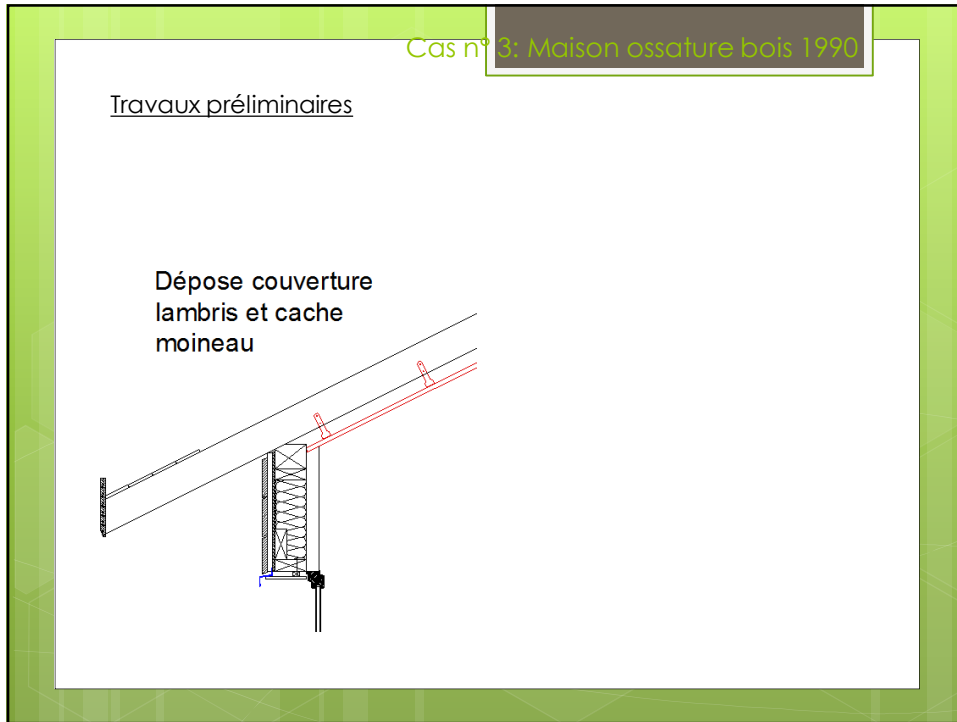


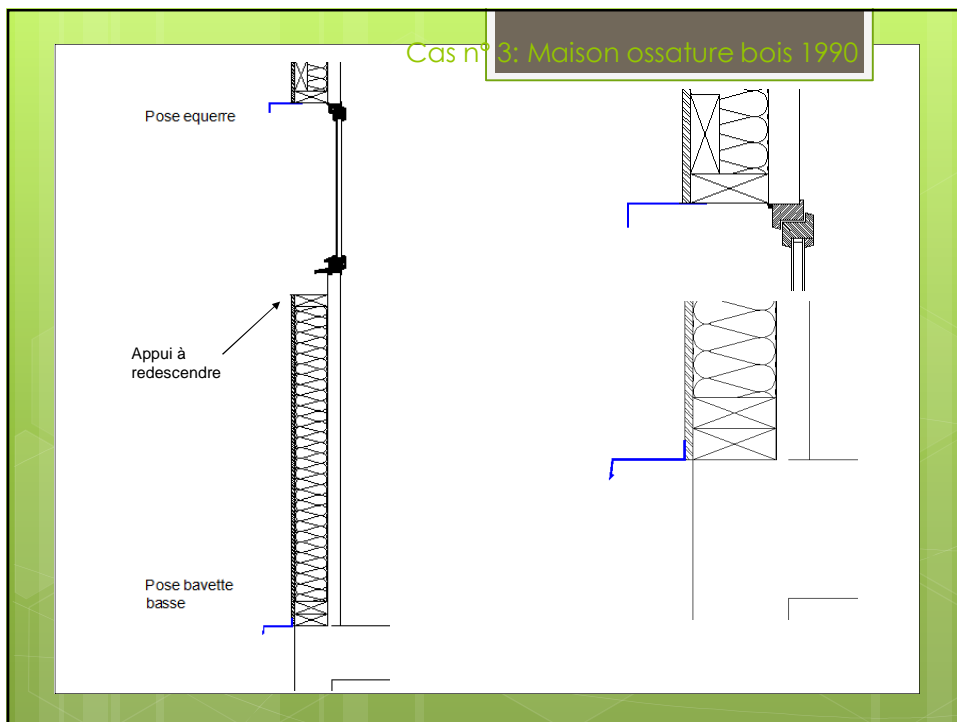
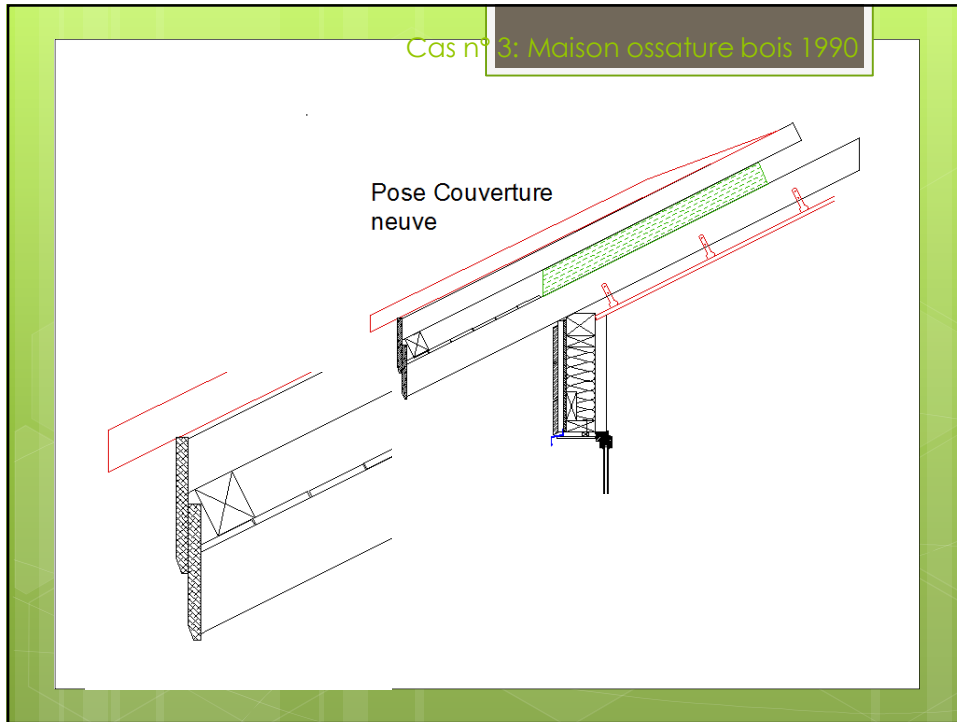
Cas n° 3: Maison ossature bois 1990

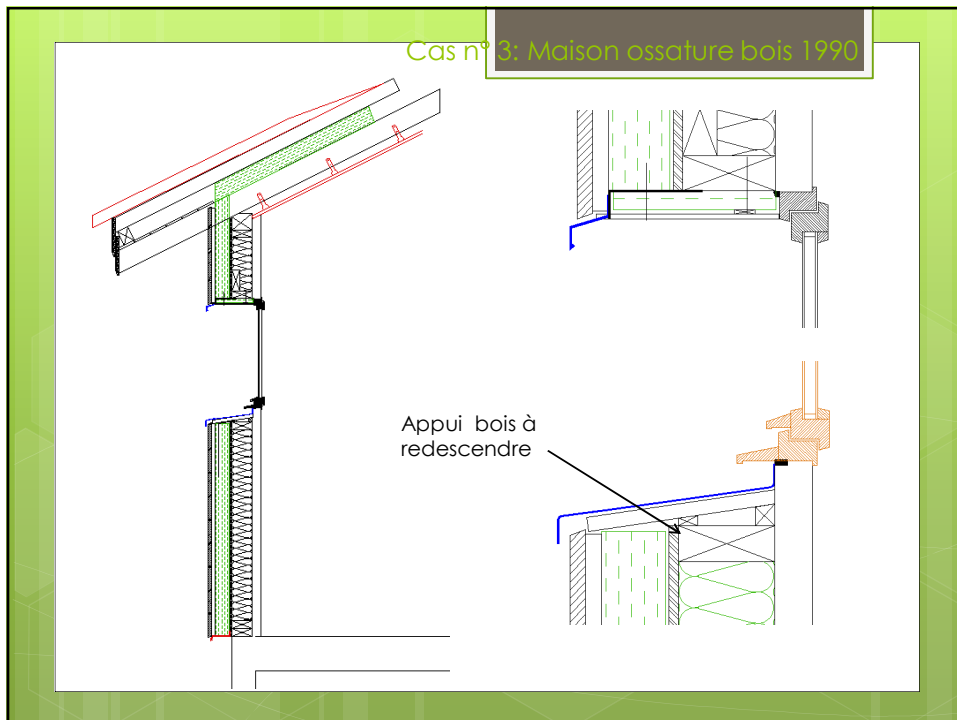
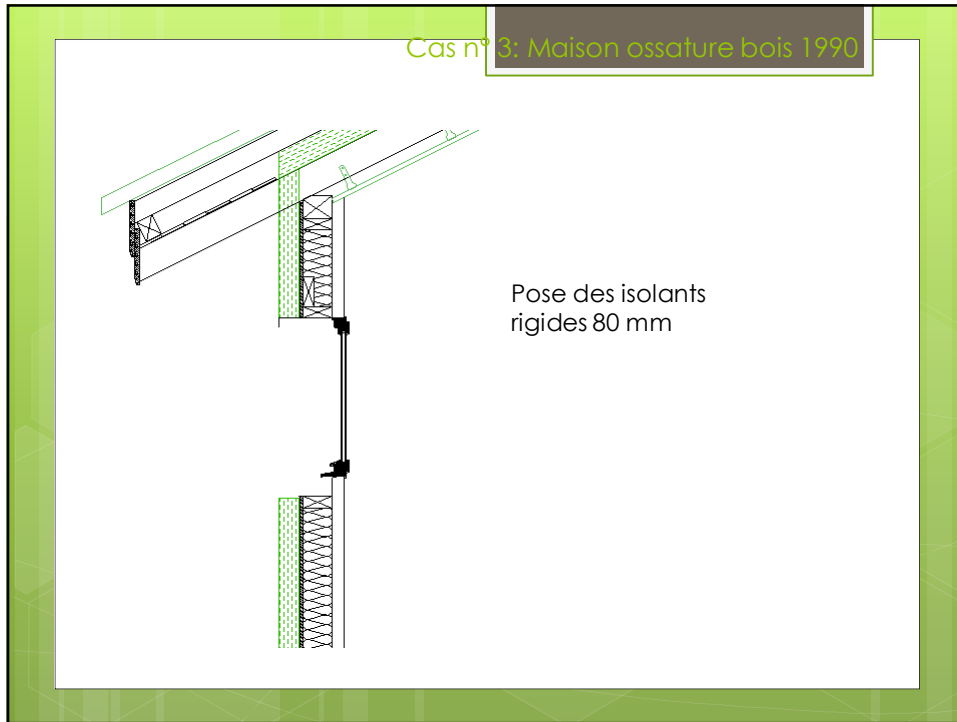


Etat des lieux

- Mur montant 120+OSB 9mm
- Doublage BA13 en mur et toiture
- Couverture à changer
- Conservation des menuiseries







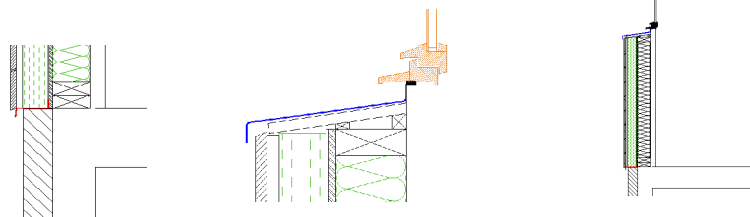
Cas n° 3: Maison ossature bois 1990

Récapitulatif

Rénovation en ITE
Conservation des menuiseries existantes
Couverture refaite à neuf

Méthode:

Isolant rigide en 100mm en **toiture** ; **R =5** (2,5+2,5)
Isolant rigide 80 mm en **murs** ; **R =5** (3+2)



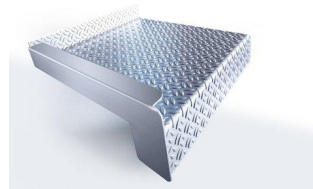
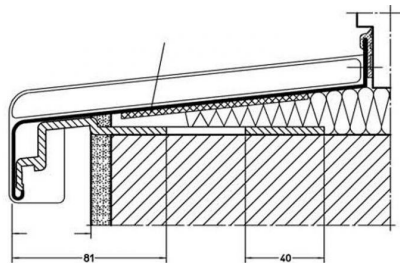
FOCUS

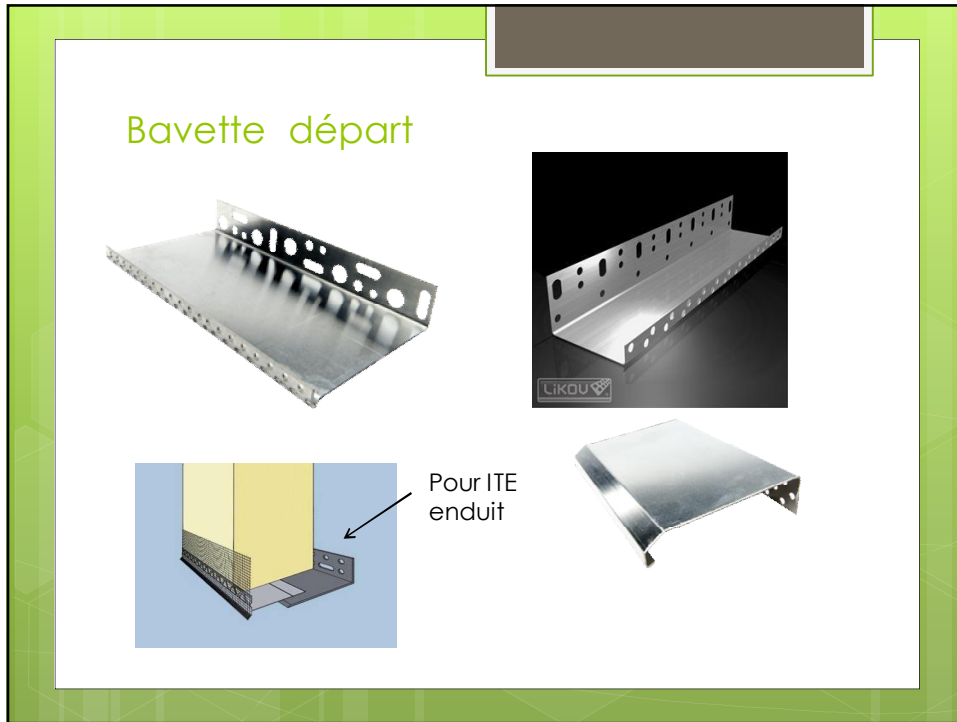
- Les ponts thermiques
- Les menuiseries extérieures

Détails / Compléments

Bavette alu avec capots latéraux

bavette Gutmann





Références

- Guide RAGE sur ITI en rénovation.
- Guide transfert humidité parois – Ademe
- Guide technique Transferts d'humidité CSTB
- Guides Atheba
- FCBA: les ponts thermiques dans l'OSB
- Règles THU
- Règlementation RT2012
- DTU 20.1
- DTU 31.2
- DTU 36.5

liens

www.rt-batiment.fr
www.maisons-paysannes.org
www.programmepacte.fr
www.developpement-durable.gouv.fr
www.rhone-alpes.ademe.fr
www.fcba.fr

