



passibat'

LE SALON DU BÂTIMENT BIOCLIMATIQUE
ET DE LA SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE

Retour d'expériences sur la construction neuve de
logements individuels et collectifs PASSIFS,
réalisés avec des matériaux biosourcés pour un
bailleur social

SOPHIE CORDIER et FRANCOIS THERY
Citymix architecture

Congrès 2023



passibat'

LE SALON DU BÂTIMENT BIOCLIMATIQUE
ET DE LA SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE

SOMMAIRE

1. Contexte du projet
 - a. MOA Bailleur social OPAL02
 - b. Logement individuel et collectif
 - c. Comparatif passif / traditionnel
2. Matériaux biosourcés et exigences du passif
 - a. Obligation de moyens et de résultats
 - b. Les matériaux utilisés
 - c. Répercussions sur le prix ?
3. Structure mixte bois/béton et étanchéité à l'air
 - a. Description des choix techniques
 - b. Problématiques rencontrées
 - c. Test intermédiaire et mise en œuvre entreprises
 - d. Rechercher les fuites avec ventilateur

1

Contexte du projet

MOA Bailleur social OPAL02

OPAL 02 Office public de l'Habitat du département de l'Aisne (02) dans les Hauts de France

Orientation engagée : Label Passif et Filières biosourcées

- Construire du logement social passif
- Promouvoir les matériaux biosourcés
- Former les acteurs locaux
- Développer les filières locales



Logements individuels et collectifs

Mission confiée pour construire :
2 logements individuels plain-pieds Passifs
9 logements collectifs Passifs

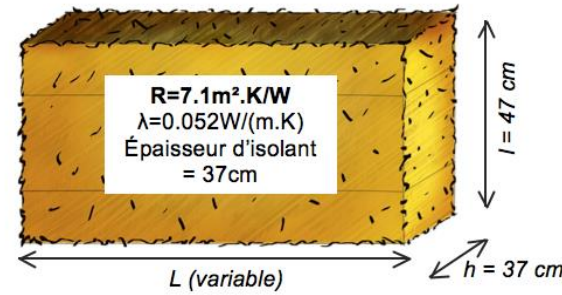
Equipe de maîtrise d'oeuvre

- Citymix architecture
 - Géonomia
 - VK Group acoustique
 - BEGT
 - Ivoire
-
- Bureau de contrôle : SOCOTEC



Logements individuels Locatifs seniors Anizy-le-grand (02)

- _ Label Passivhaus
- _ Bois local peuplier
- _ Isolation bottes de pailles (RFCP)



LE PEUPLIER



Logements collectifs T2- Laon (02)

site de l'ancienne Coop Cité des cheminots
Label Passivhaus
Label E+C- (Energie Positive et Réduction Carbone)



Comparatif passif / traditionnel

Besoin de comparer la construction dite traditionnelle de la construction avec moyens pour atteindre la performance Passive
Et le rapport matériaux biosourcés / matériaux traditionnels

Résultat

- Surcoût lié à la centrale de Ventilation double flux nécessaire
- Surcoût lié aux menuiseries en triple vitrage
- Très faible surcoût lié à la mise en œuvre de certains matériaux : isolation paille, isolation ouate de cellulose + membrane PV en sous face, bois local Peuplier





Comparatif passif / traditionnel

Construction biosourcée			Construction traditionnelle				
Complex mur ossature bois/isolant paille/bardage bois			R= 7m².K/h	Complex mur isolant mineral/parpaing/enduit			R= 7m².K/h
	Quantité m²	Prix U		Quantité m²	Prix U		
Ossature bois			13 200,00 €	Maçonnerie	180	55,00 €	9 900,00 €
Isolation paille murs R= 7m².K/W	180	29,00 €	5 220,00 €	laine verre 2X 120 en ITE mur R= 7m².K/W	180	30,00 €	5 400,00 €
Isolation paille toiture R= 7m².K/W	145	29,00 €	4 205,00 €	laine verre 2X120 en toiture R= 7m².K/W	145	30,00 €	4 350,00 €
Revetement ext Bardage bois mélèze	170	60,00 €	10 200,00 €	Revêtement ext Enduit projeté	180	40,00 €	7 200,00 €
total			32 825,00 €	total			26 850,00 €
ratio prix/m² de mur			237,86 €				194,57 €

Surcoût pour le projet 138m²	3 300,00 €
	- 180,00 €
	- 145,00 €
	3 000,00 €
total	5 975,00 €

Surcoût estimé pour le projet : 5 975,00 €
 Surcoût estimé par logement : 2 987,50 €
Surcoût estimé par m² pour construire en biosourcés : 43,30 €/m²

Bâtiment PASSIF			U= 15kWh/m²	Bâtiment standard RT2012			U=50kWh/m²
Menuiseries PVC triple vitrage (U=0,8)	34	680,00 €	23 120,00 €	Menuiserie pvc double vitrage		forfait	12 000,00 €
Brise soleil ORIENTABLE	27	250,00 €	6 750,00 €	Volets roulants		450,00 €	7 200,00 €
Volets roulants	7	450,00 €	3 150,00 €				
Murs intérieur Isolation complémentaire 80 fibre bois (R=2,2 m².K/W)	130	15	1 950,00 €	laine verre 100 R= 2,2m².K/W	130	13,00 €	1 690,00 €
VMC double-flux	2	7 500,00 €	15 000,00 €	VMC simple flux hygro-réglable B		2 000,00 €	4 000,00 €
total			49 970,00 €	total			24 890,00 €

Surcoût pour le projet 138m²	11 120,00 €
	2 700,00 €
	260,00 €
	11 000,00 €
total	25 080,00 €

Surcoût estimé pour le projet : 25 080,00 €
 Surcoût estimé par logement : 12 540,00 €
Surcoût estimé par m² pour construire en biosourcés : 181,74 €/m²

Surcoût total estimé BIOSOURCE + PASSIF (en m²) : 225,04 €/m²

2019



Logement type 3 n°1
 Surface habitable : 68.70 m²
 Surface plancher : 70.60 m²

Logement type 3 n°2
 Surface habitable = 66.50m²
 Surface plancher = 68.53 m²

	Surinvestissement passif par rapport à RT2012	Influence
La compacité	0	+++
L'orientation	0	+++
L'isolation	+	+
Les fenêtres	+++	+++
Les ponts thermiques	+	+
L'étanchéité à l'air	+	++
La ventilation	++	+++
Le chauffage	--	
Les protections solaires	+	+++

2

Matériaux biosourcés et exigences du passif

Obligation de moyens et de résultats

Opal02 construit des logements passifs

Objectif besoin annuel de chauffage : 15kWh/(m²an)
Renouvellement d'air à 50 Pa < 0,6 h⁻¹

avec des matériaux biosourcés / réduction Bas Carbone

_la paille

_le bois local demandé

_autre type d'isolation biosourcée (ouate de cellulose, laine de bois)



Les matériaux utilisés

Anizy-le-Grand : 2 logements biosourcés

Bois local et Paille

- Dalle et fondation béton (isolation PE sous dalle)
- Ossature murs bois Peuplier (poutres échelles) préfabriqués
- Isolation des murs en botte de paille + fibre de bois rigide (enduite)
- Isolation des combles perdus en ouate de cellulose 40cm
- Menuiseries PVC triple vitrage
- Centrale double flux unitaire par logement
- ECS Ballon Thermodynamique
- 1 radiateur + 1 sèche serviette par logement



Laon : 9 logements collectifs biosourcés

Structure mixte et isolation biosourcée

- Dalle et fondation béton (isolation sous chape)
- Structure mixte :
 - Ossature murs bois préfabriqués
 - Murs refends maçonnerie pleine
- Isolation des murs en laine de bois + fibre de bois rigide
- Isolation des combles perdus en Ouate de cellulose projetée
- Menuiseries Triple vitrage
- Centrale double flux collective et 1 caisson par logement
- ECS Ballon Thermodynamique
- 1 radiateur + 1 sèche serviette par logement



3

Structure mixte
bois/béton et
étanchéité à l'air

Description des choix techniques :

Murs préfabriqués

- Fabrication en atelier
- Rapidité de mise en œuvre
- Gestion de la densité de l'isolant
- Rapidité de mise en œuvre



Problématiques rencontrées : gestion de jonctions avec dalle et refend

- Gestion de l'étanchéité à l'air
- Planéité des supports de murs et dalle
- Membrane abimée au transport



Acoustique : structure mixte et structure bois

Laon

- Dalle béton
- Refend béton
- Mur manteau bois



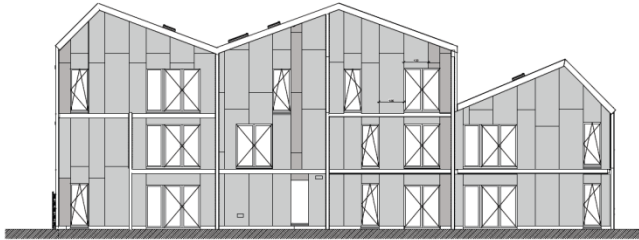
Anizy

- Murs bois isolés entre 2 logements

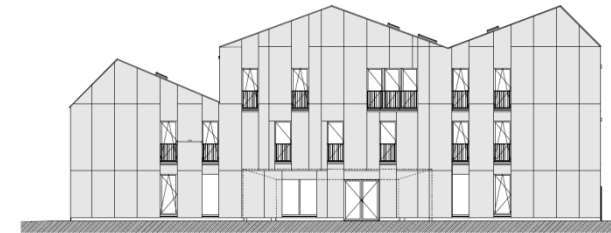


Plans du projet

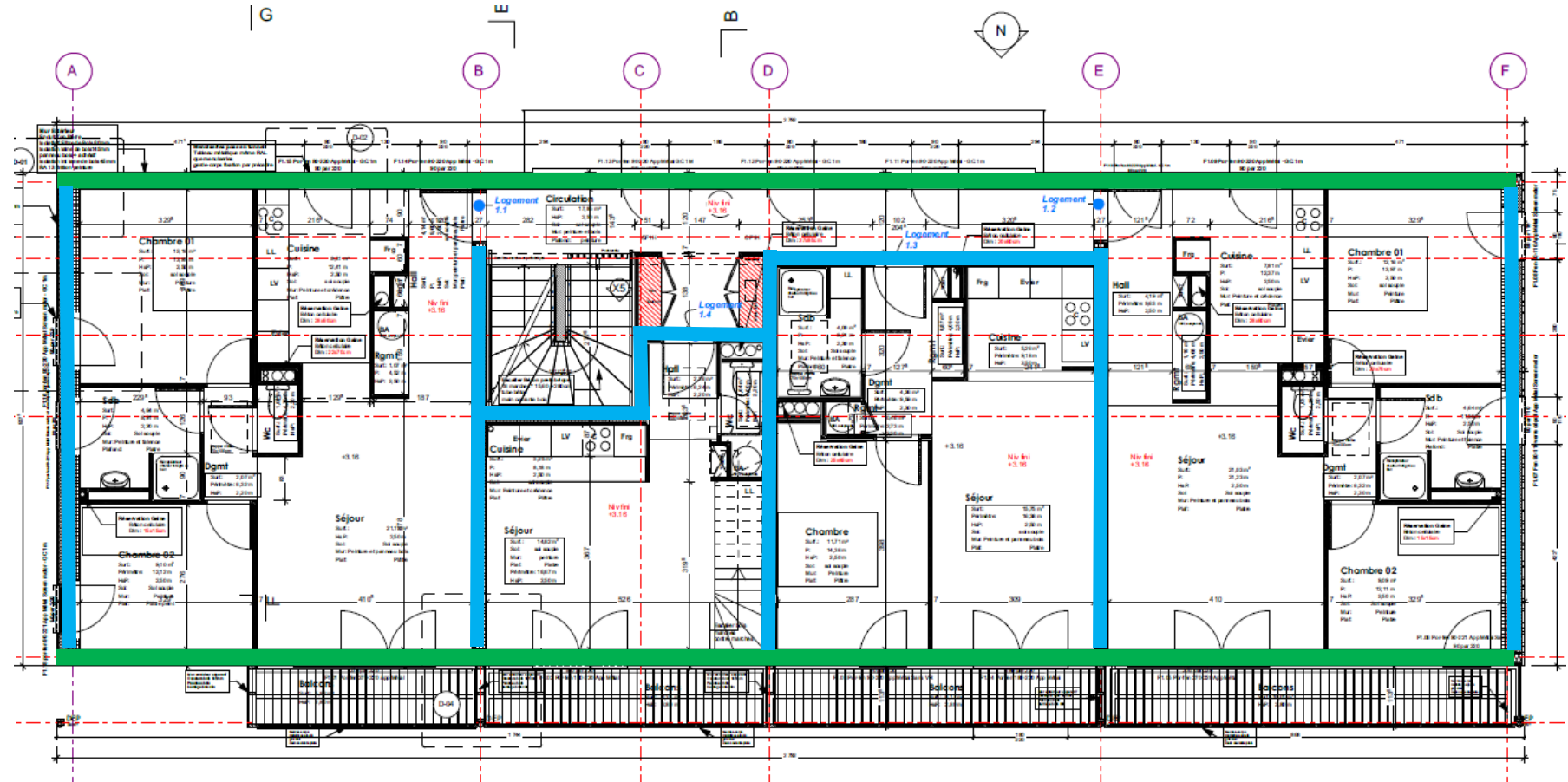
- Mur préfa bois
- Mur maçonné béton plein



Façade Sud - 1/100e



Façade Nord - 1/100e



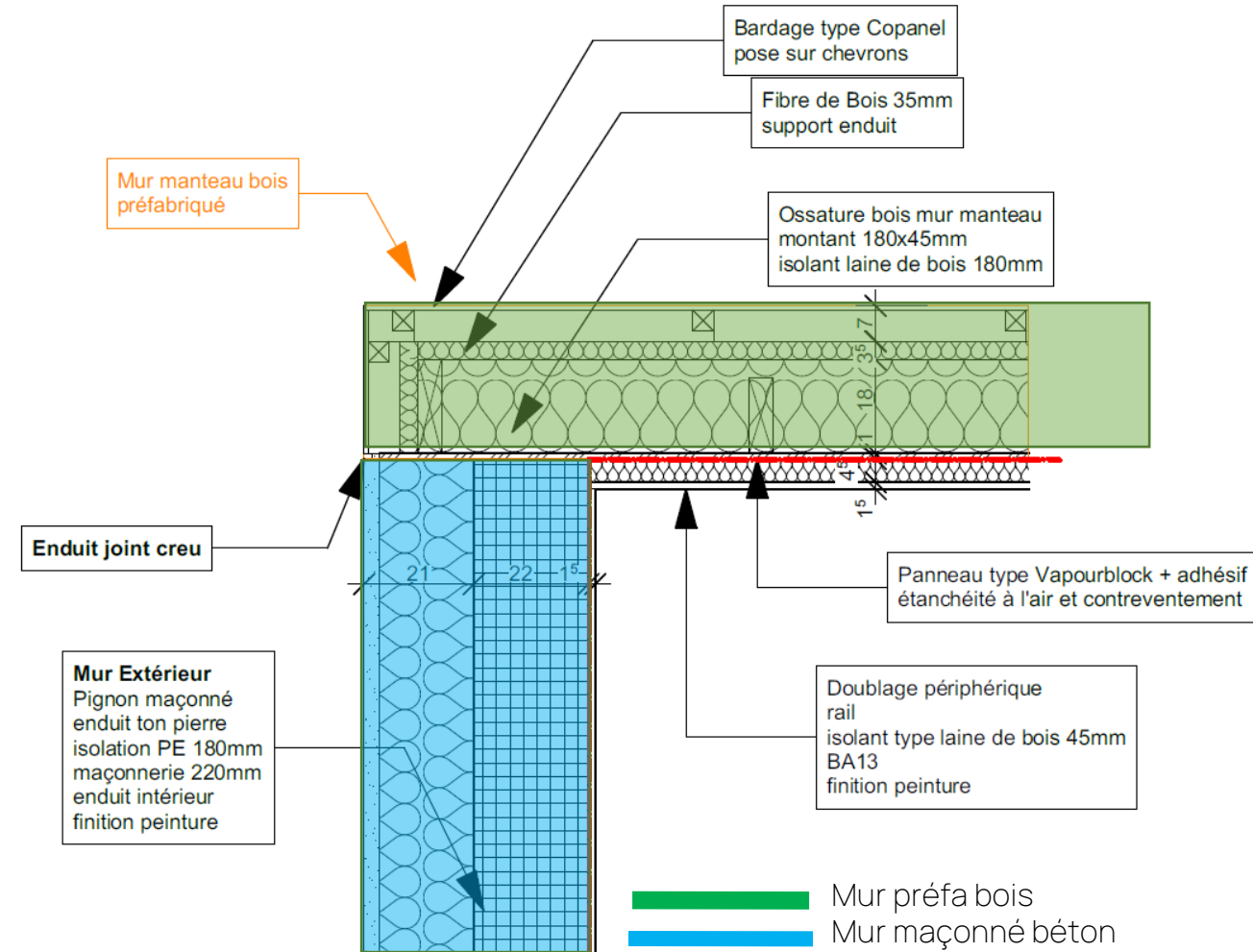
Structure mixte:



Description des choix technique

Jonction murs préfa et maçonnerie

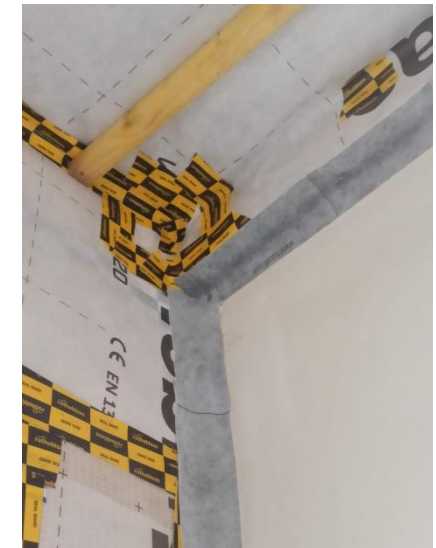
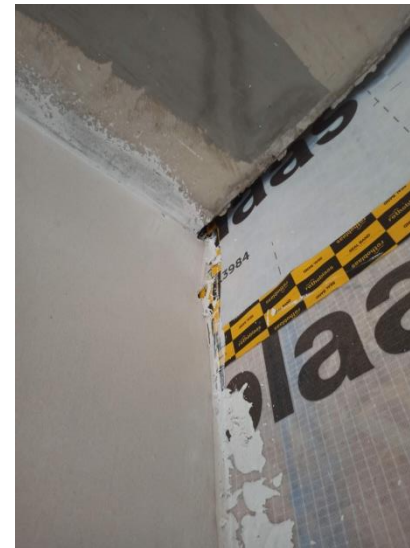
- Accroche murs préfa sur dalle (photo)
- Décalage de structure bois et aplomb maçonnerie : coupe feu
- Gestion étanchéité à l'air aux angles
enduit
adhésif



Description des choix techniques :

Jonction murs préfa et maçonnerie

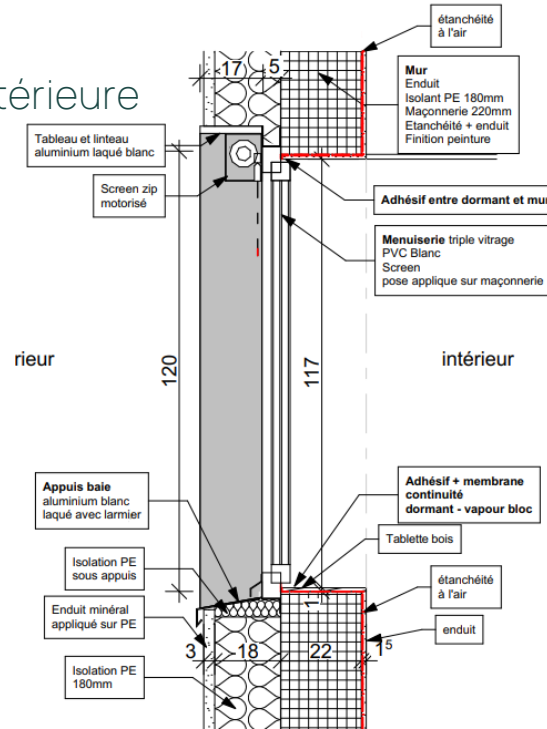
- Accroche murs préfabriqués sur dalle (photo)
- Décalage de structure bois et aplomb maçonnerie : coupe feu
- Gestion étanchéité à l'air aux angles enduit adhésif



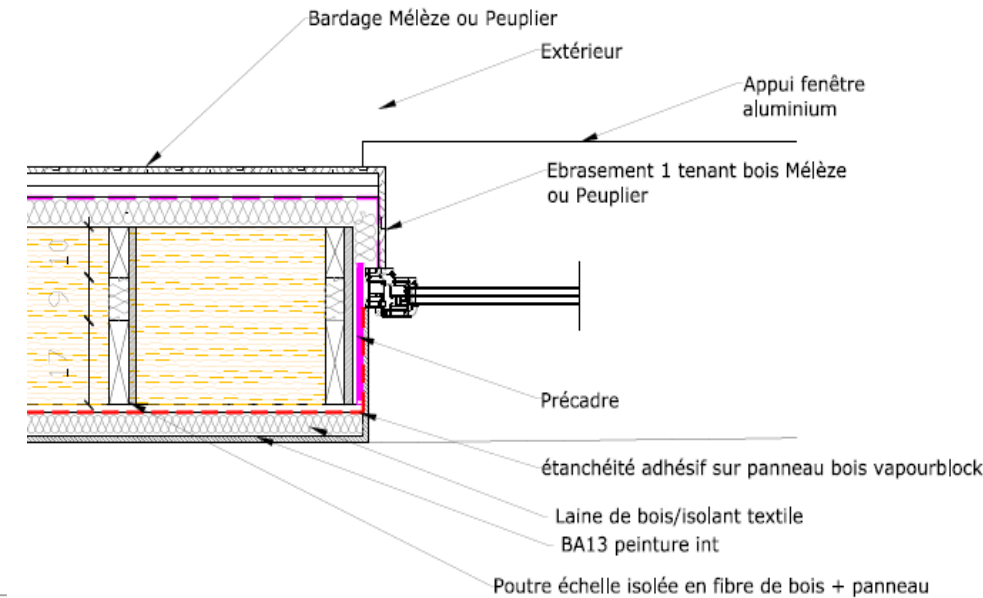
Description des choix techniques : Mise en œuvre des menuiseries extérieures



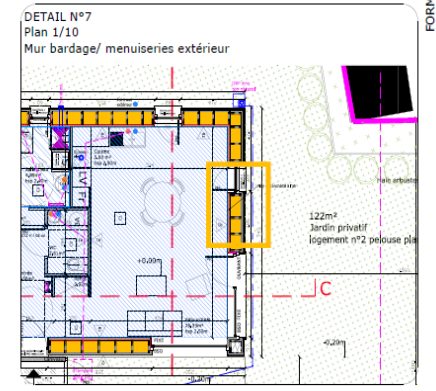
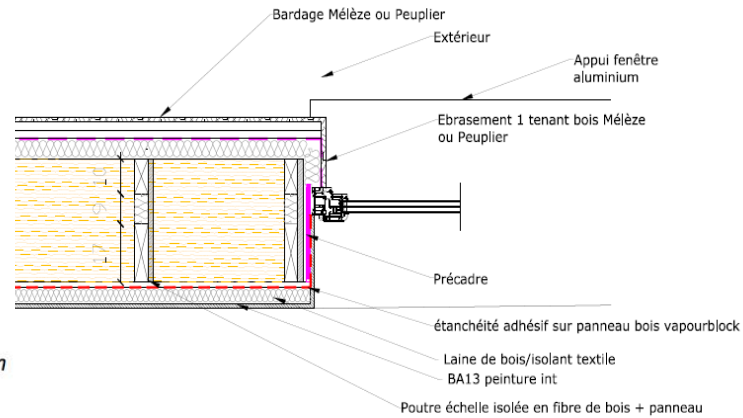
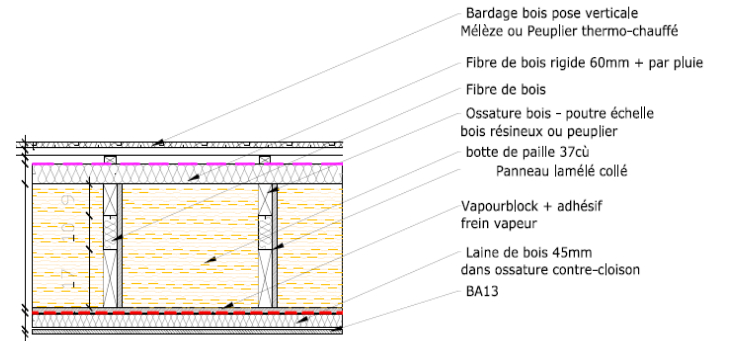
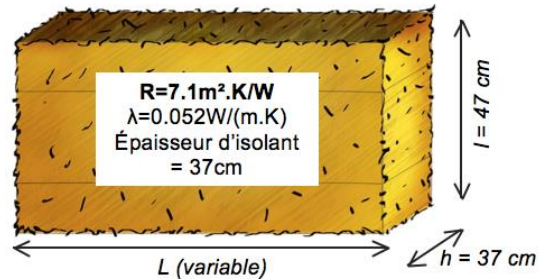
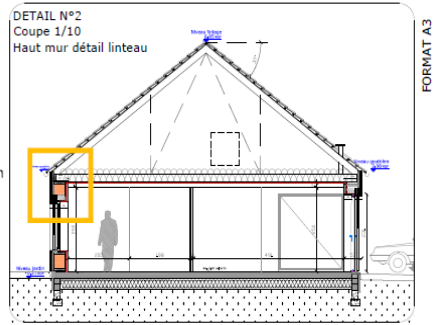
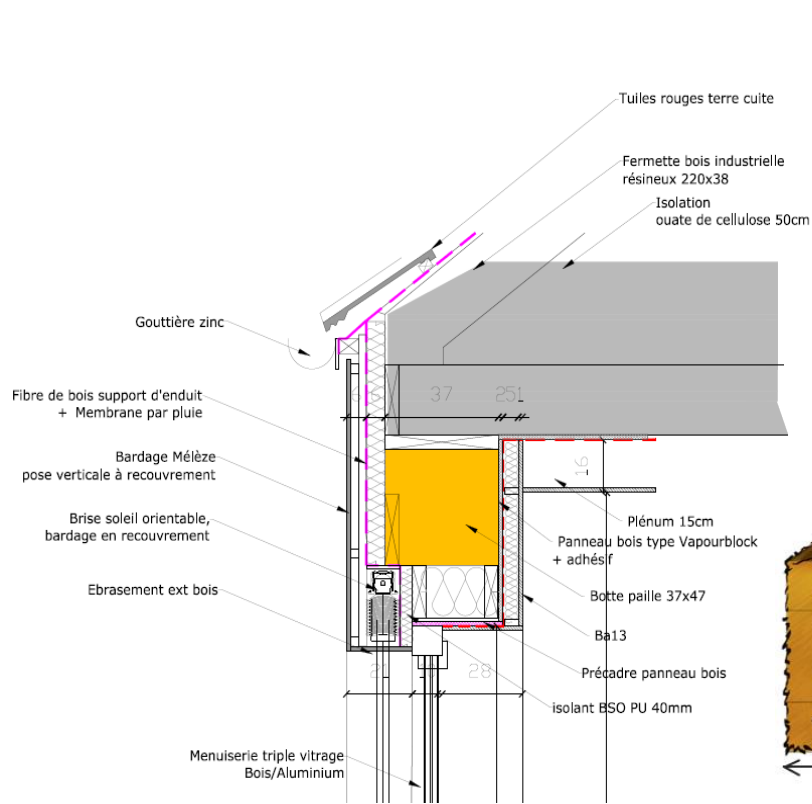
Précadre isolé : pose en applique extérieure



Précadre isolé : pose en tunnel précadre + adhésif



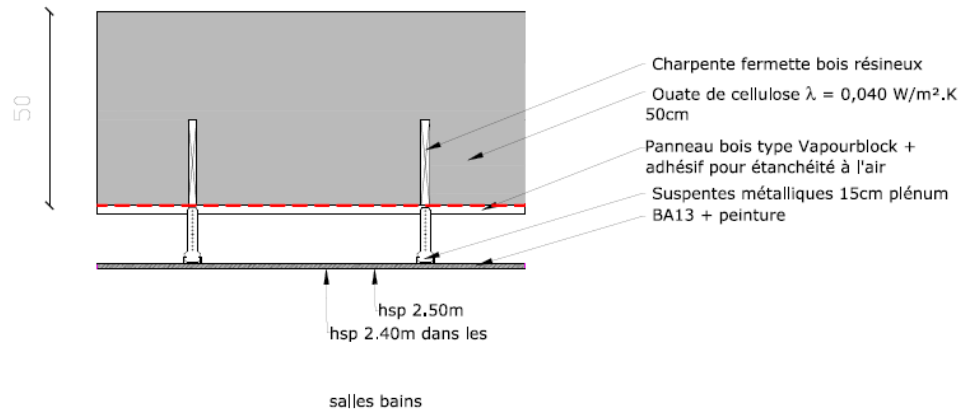
Description des choix techniques :



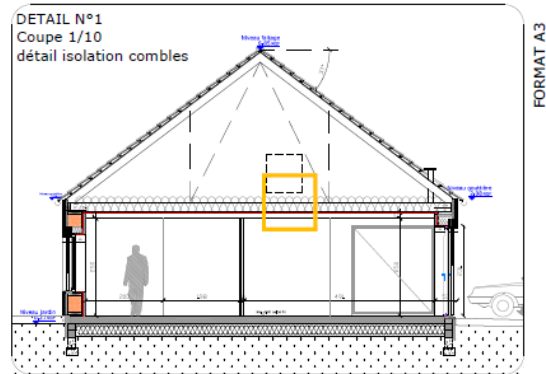
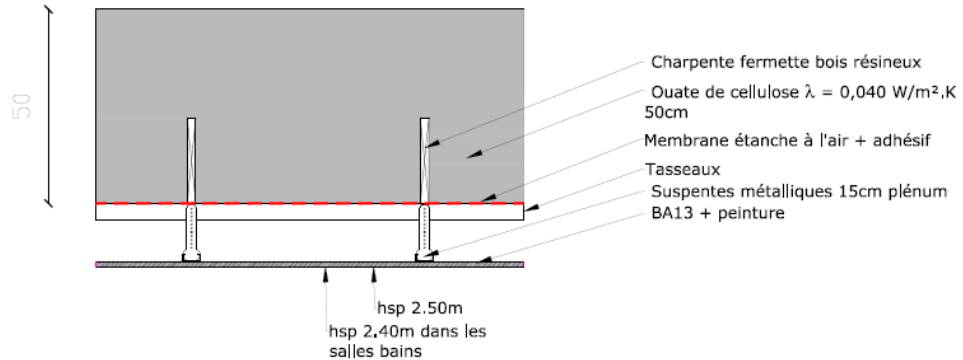
OPH DE LAZARIE		00	
CONSTRUCTION DE DEUX LOGEMENTS LOCATIFS AVEC MATERIAUX RESSOURCES			
PROJET ARCHITECTURAL - PROJET DE FIN DE COURS - 2022-2023			
DESSINER: THÉOPHILE - PL. rue de Paris 95000 Cergy			
DATE: 2023-03-28			
D7 DETAIL TECHNIQUE COUPE - ECHELLE 1 / 10			
1	2	3	4

Description des choix techniques :

D1 DETAIL TECHNIQUE



D1 DETAIL TECHNIQUE - PSE





Problématiques rencontrées

Projet Anizy

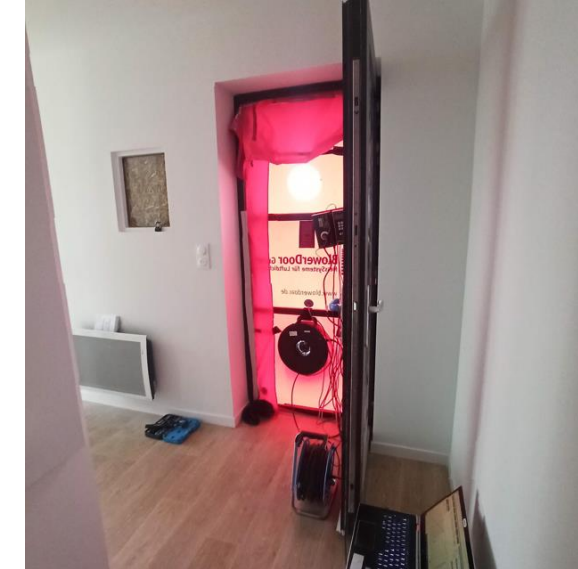
Test intermédiaire et mise en œuvre entreprises résultat insatisfaisant



Conception initiale :
Membrane PV en plafond
Vapourblock + adhésif aux murs



Modification sur chantier :
Vapourbloc + adhésifs en plafond
Aérozana sur l'ensemble des murs, fuites possibles



Test final
satisfaisant



Problématiques rencontrées

Projet Laon

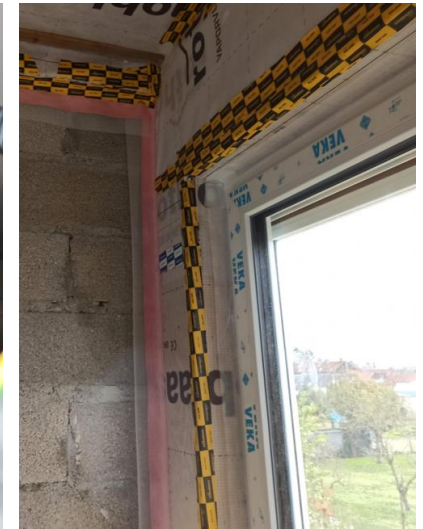
Test intermédiaire et mise en œuvre entreprises : résultat satisfaisant

- Résultat satisfaisant

- Prévention en amont, entreprises formées
- Recherches de fuites avec ventilateur 1 journée avec toutes les entreprises

- Étanchéité des raccords
- Équipement ballons/vmc
- Adhésifs des baies
- Fourreaux

Rechercher les fuites avec ventilateur
Percer membrane avant 1er test



2 projets expérimentaux avec résultats satisfaisants



Anizy-le-grand



Laon place semard





passibat'

LE SALON DU BÂTIMENT BIOCLIMATIQUE
ET DE LA SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE