



passibat'

LE SALON DU BÂTIMENT BIOCLIMATIQUE
ET DE LA SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE

Rénovation EnerPhit+ Immeuble COUPERIN à Rouen

Vincent Delsinne Architecte & Martin Brunaux Energelio

Congrès 2023



passibat'

LE SALON DU BÂTIMENT BIOCLIMATIQUE
ET DE LA SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE

SOMMAIRE

1. Présentation générale

- a. Situation du projet
- b. Carte d'identité du projet
- c. Bâtiment existant

2. EnerPhit Plus, une réponse sur mesure

- a. Enjeux du Maître d'ouvrage
- b. Engagement de l'équipe de Maîtrise d'œuvre
- c. Concrétisation du scénario Enerphit Plus

3. Enveloppe et technique

- a. Parois opaques
- b. Parois vitrées
- c. Ponts thermiques
- d. Etanchéité à l'air
- e. RCU + PAC + Ventilation DF + PV

4. Difficultés rencontrées

- a. Adaptation sur la structure existante
- b. Facteur Ep-R
- c. Processus de mission

1

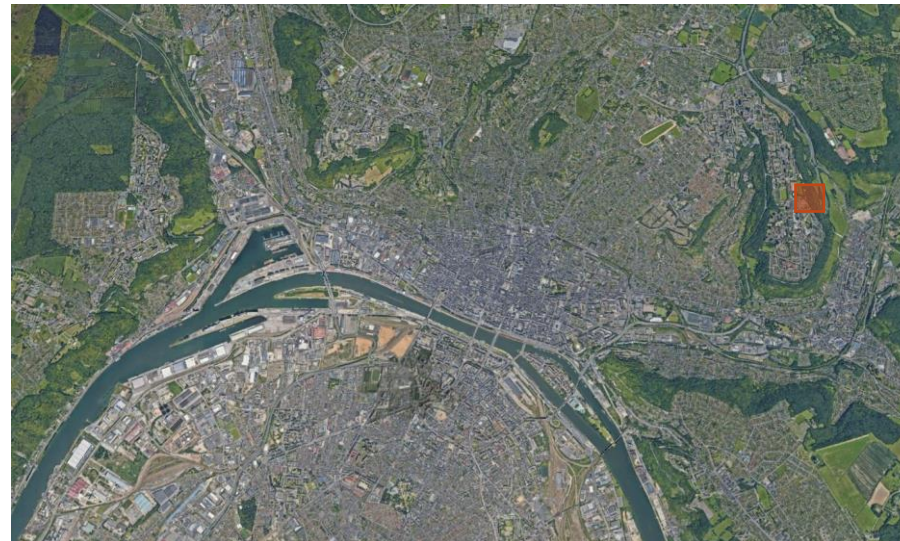
Présentation générale

Situation du projet



Métropole ROUEN Normandie

Une grande ville de la Seine.



Un symbole à l'échelle de la ville

Revitalisation des plateaux hauts de Rouen, notamment le quartier Lombardie et quartier de la Grand Mare.



La Grand Mare

Château d'eau sous-terrain, ateliers, garage et bureaux sur trois niveaux.
Orientation non optimale

Carte d'identité du projet

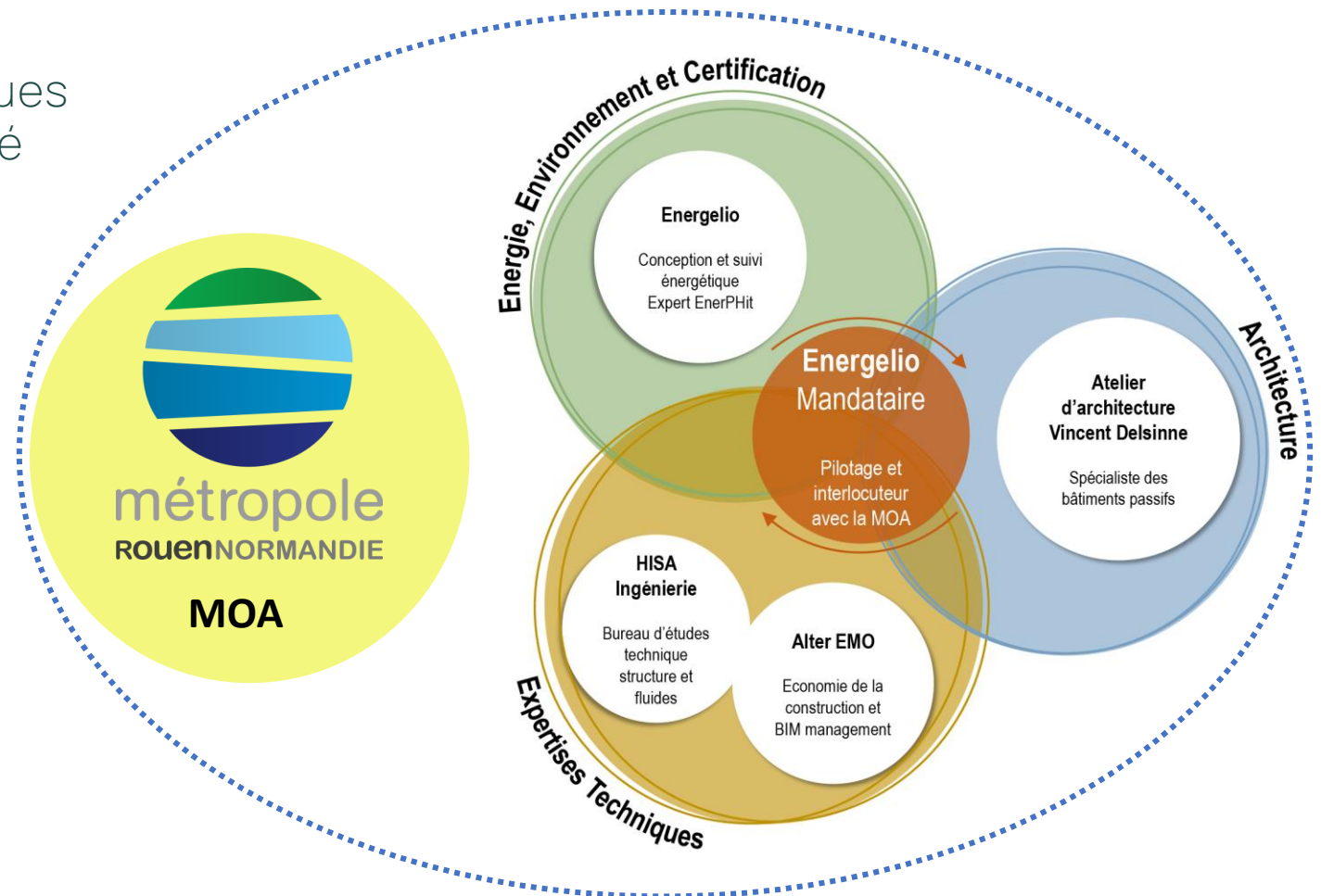
Usages : Bureaux et Ateliers techniques

Usagers : 160 personnes en simultané

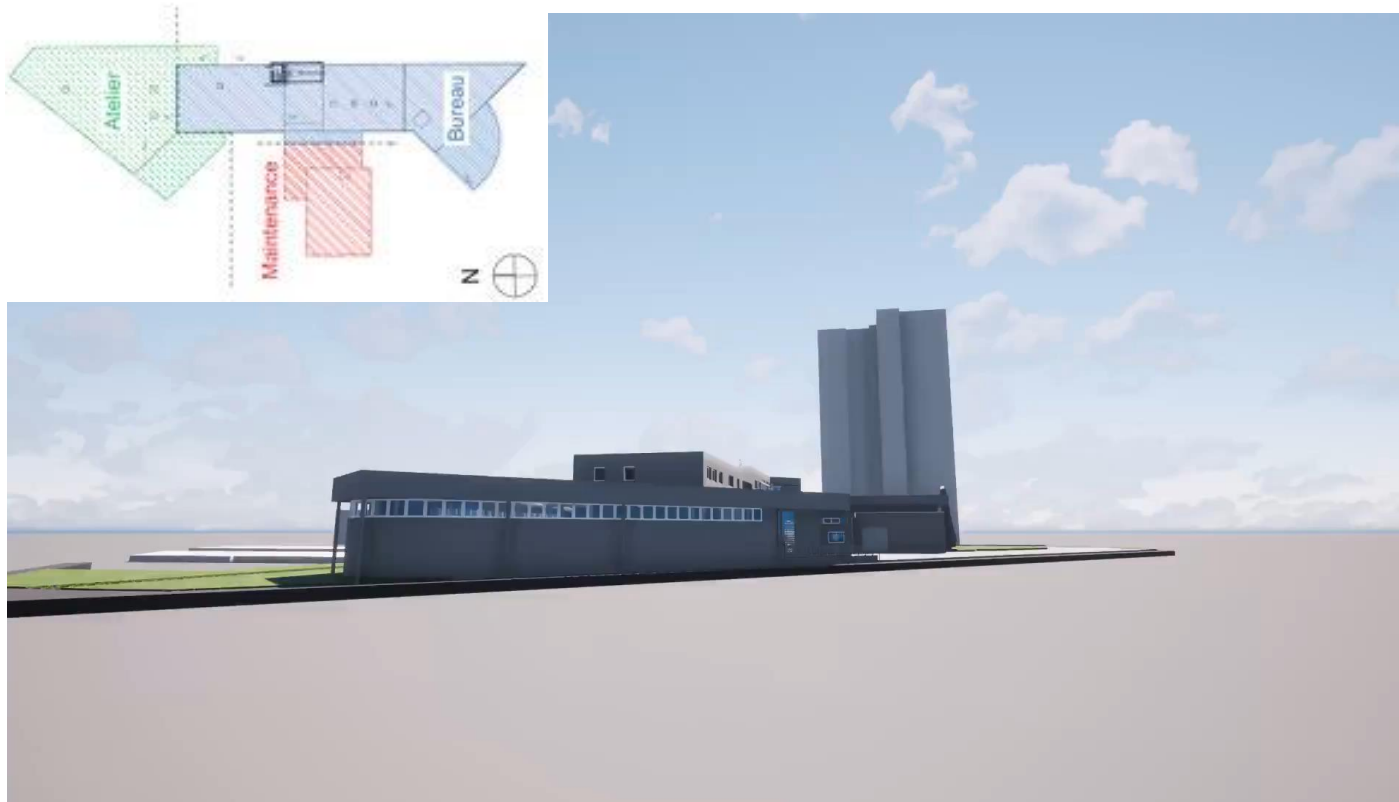
Labélisation visée : Enerphit Plus

Phase actuelle : DCE - AO

SRE : 2443 m²



Bâtiment existant



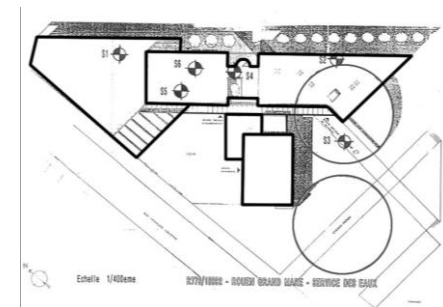
1970

Seuls les réservoirs d'eau potable existent.



1972

Construction de la Fontaine Tolmer.



1993

Construction du bâtiment du service des eaux.

2

EnerPhit Plus, une réponse sur mesure

Enjeux du Maître d'ouvrage

Nouveaux besoins

- Accroissement de l'occupation du site
- Critères de confort thermique
- Intégration urbaine
- Accessibilité PMR

Spécificités

- Chantier en site occupé
- Evaluation PHPP de l'existant
- 3 scénarios de rénovation à présenter en APS



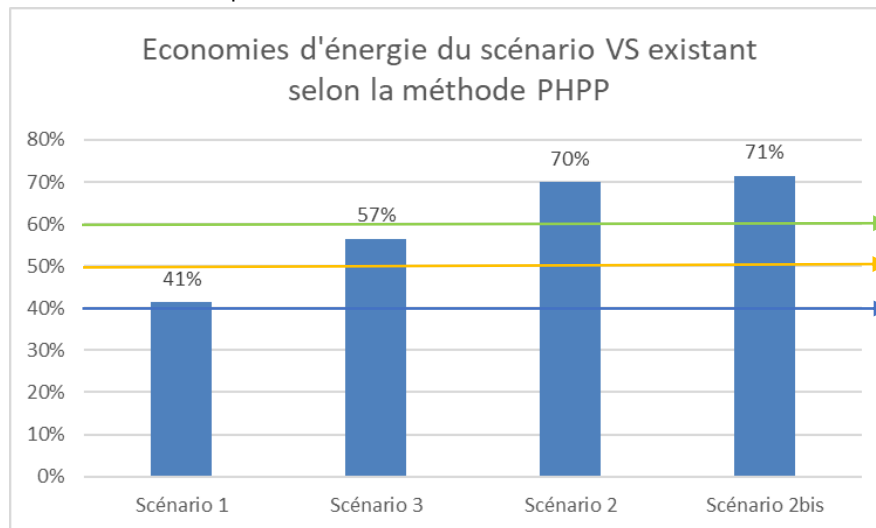
Performance énergétique et environnementale

- Transition écologique du territoire
- Optimiser la consommation (40% minimum)
- Répondre aux enjeux du décret tertiaire
- Suivi du cycle de vie des ouvrages
- Sensibilité pour le Passif

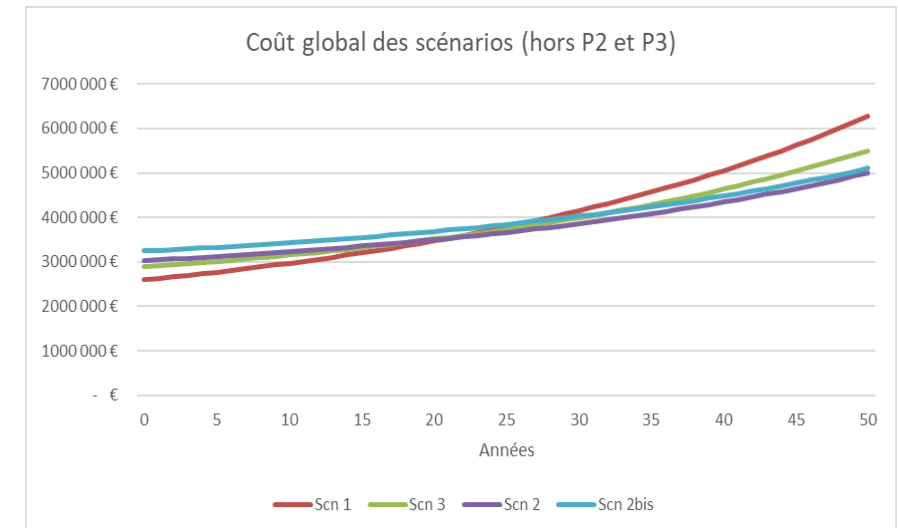
Réponses de l'équipe MOE

Enerphit comme réponse globale aux enjeux de

- confort thermique
- performance énergétique
- économiques
- et bien plus encore



Décret tertiaire
2050
2040
2030



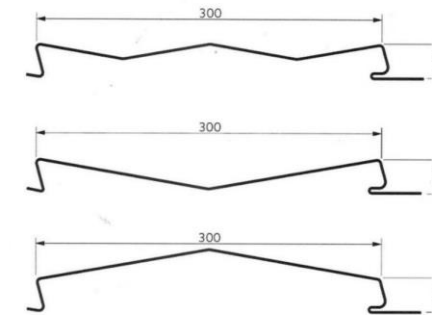
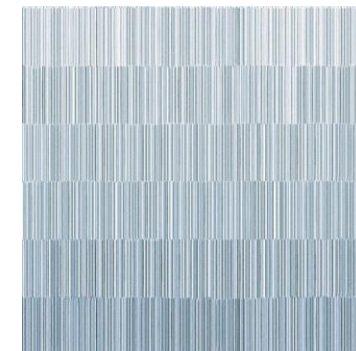
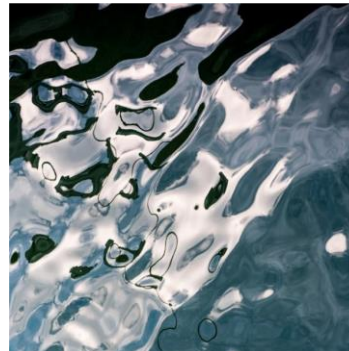
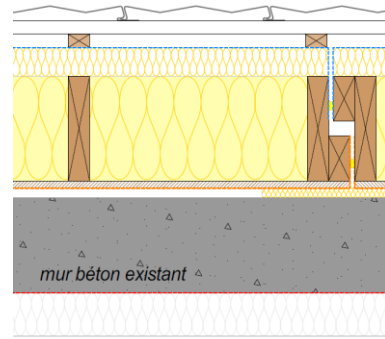
Concrétisation du scénario Enerphit Plus

Créer une nouvelle identité

- Une image emblématique dans le quartier
- Bardage métallique durable en référence à l'usage du site
- Unifier les différents corps de bâtiment
- Matériaux biosourcés (FOB)
- Rénovation et extension en site occupé

Augmenter les capacités énergétiques

- Préfabrication du manteau thermique (ITE)
- Changement des menuiseries intégré
- Choix des systèmes techniques adaptés
- Descente de charges à revoir



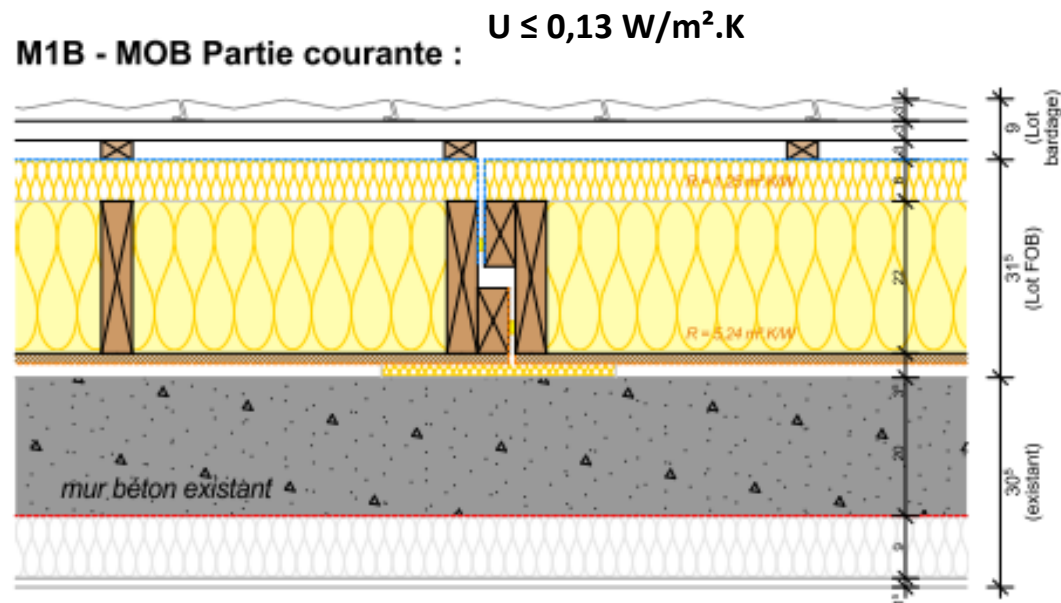
3

Enveloppe et technique



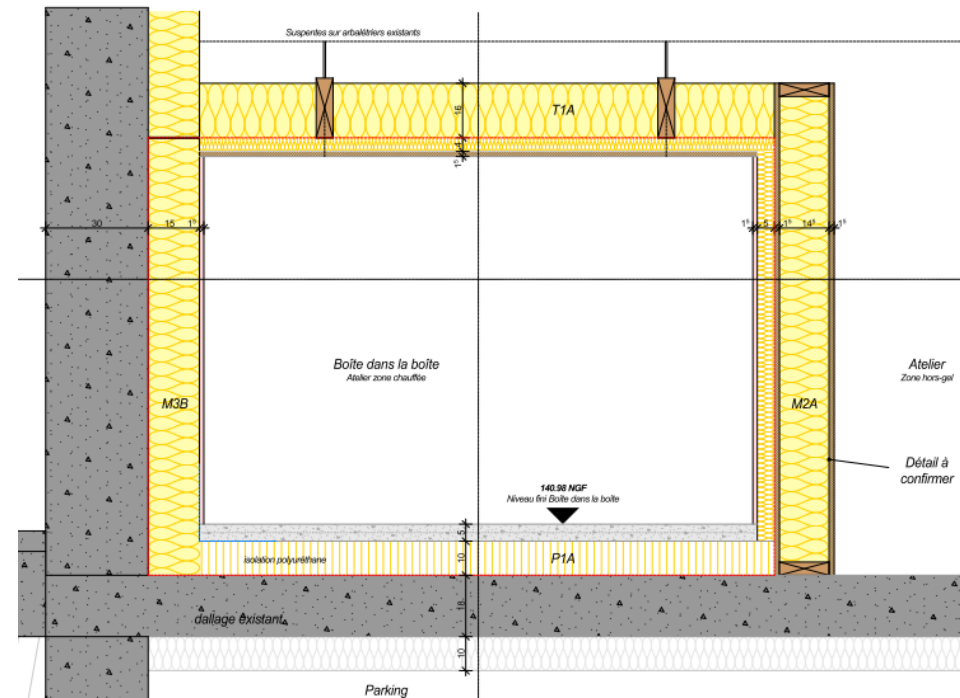
Parois opaques

- Complexité de l'existant
- 8 types de planchers
- 9 types de murs dont 6 biosourcés
- 8 types de toitures



Cas de l'atelier

Traité comme une boîte dans la boîte



Parois vitrées

Recours aux composants passifs

Triple vitrage bois-alu ph A $U_w < 0.78 \text{W/m}^2.\text{K}$

Lanterneaux triple vitrage

Porte $U_d < 1.1 \text{W/m}^2.\text{K}$

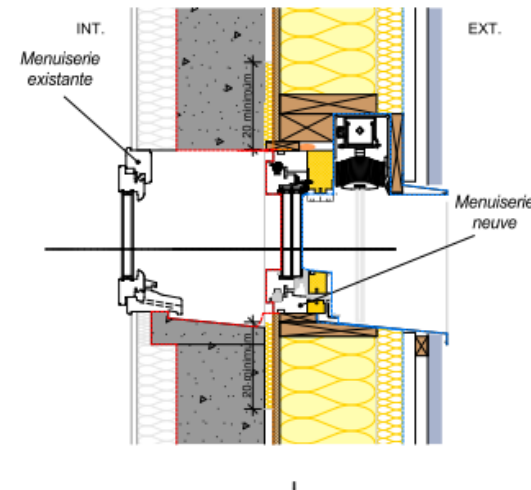


Mise en oeuvre

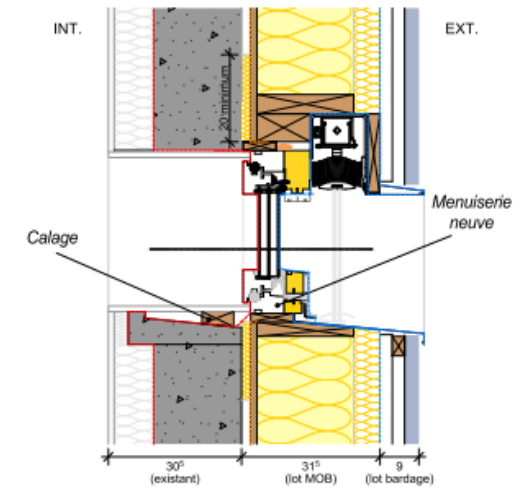
Intégration à la FOB dans le cadre du chantier en site occupé



FOB filante sur paroi pleine // Menuiserie existante à déposer
 Première étape : pose de la FOB sur existant



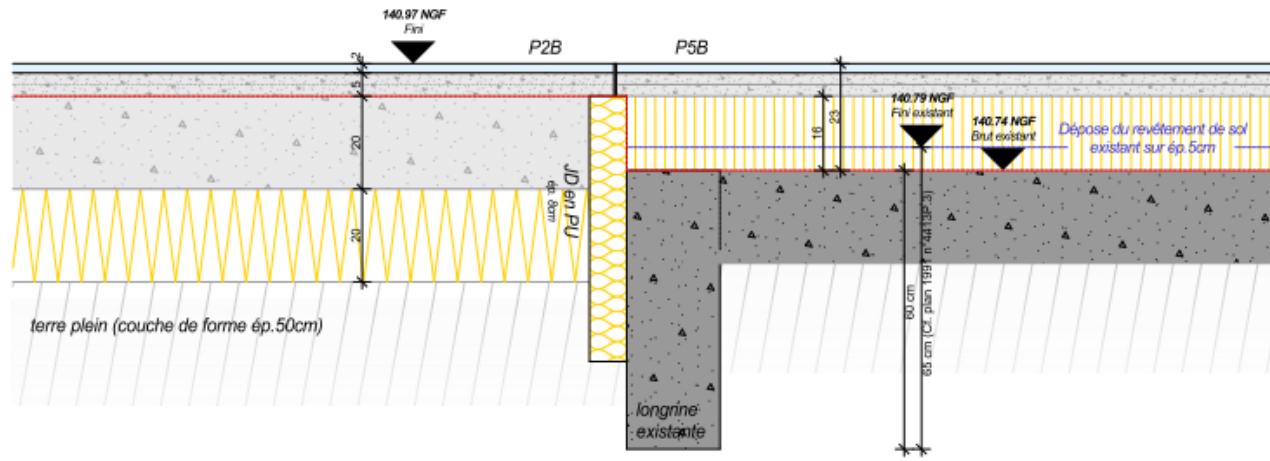
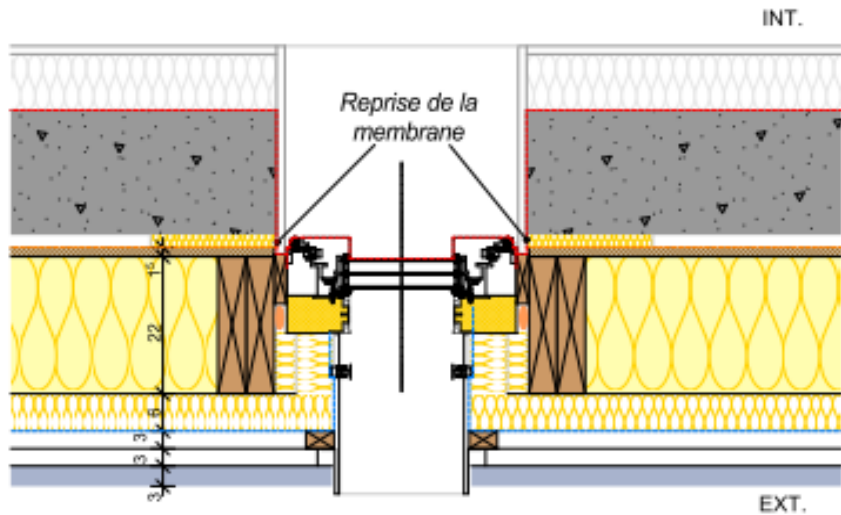
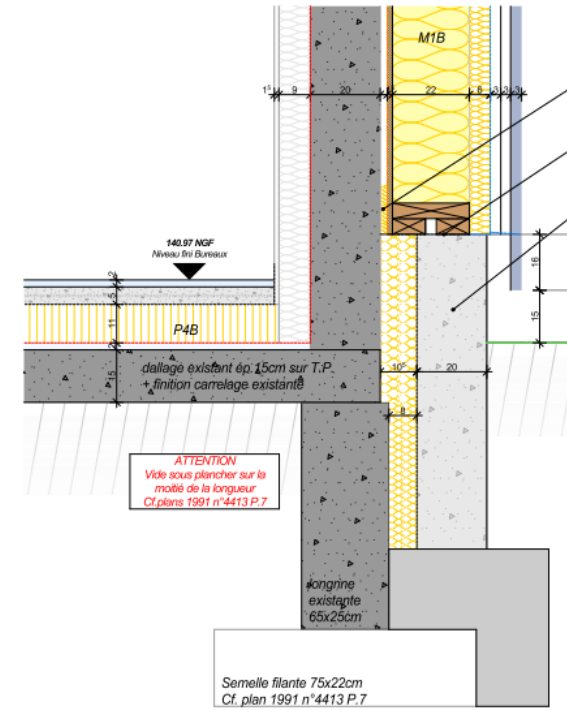
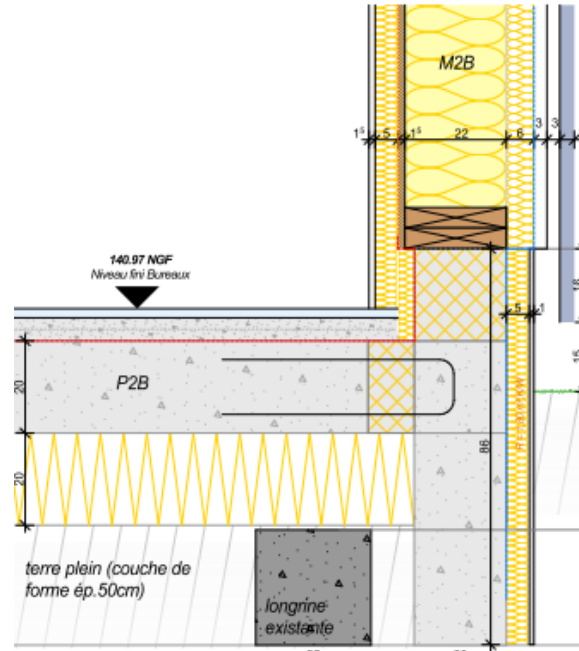
Deuxième étape : dépose de la menuiserie existante et finition de l'ébrasement



Coupe

Ponts thermiques

Complexité de l'existant
Près de 50 typologies différentes



Étanchéité à l'air

Objectifs

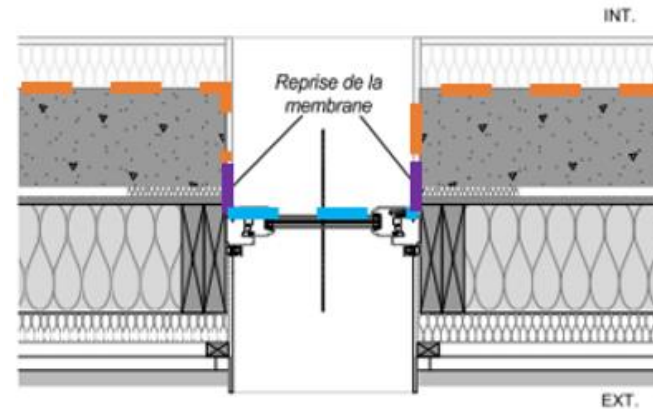
$n_{50} = 1.0 \text{ Vol/h}$

Méthodologie

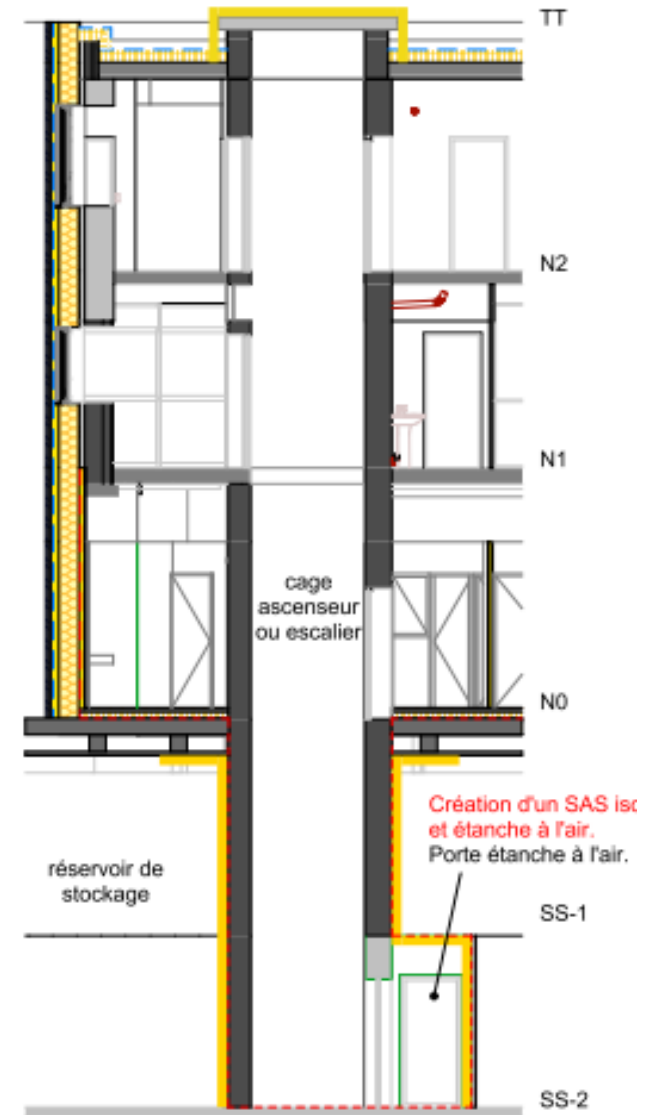
Utiliser tant que possible les qualités de la structure béton existante

Complexité

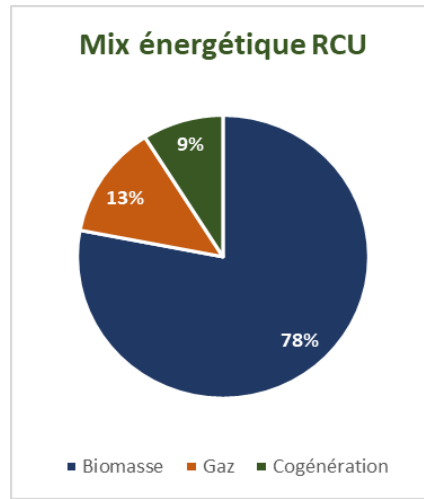
Très nombreux détails en lien avec la multiplicité de parois
Liaisons avec le sous-sol notamment cage d'ascenseur



Coupe de principe _ éch 1:100



Des systèmes techniques vertueux



Production de chaleur
Chauffage via RCU
ECS via PAC air/eau pour atteinte Enerphit plus



Ventilation double flux

4 CTA pour gérer les différentes zones/usages
Remplacement de la CTA vestiaires existantes
pour atteinte Enerphit plus.

Une production locale d'énergie via solaire photovoltaïque



Caractéristiques du champ PV

Puissance : 100 kWc

Production : 90 000 kWh

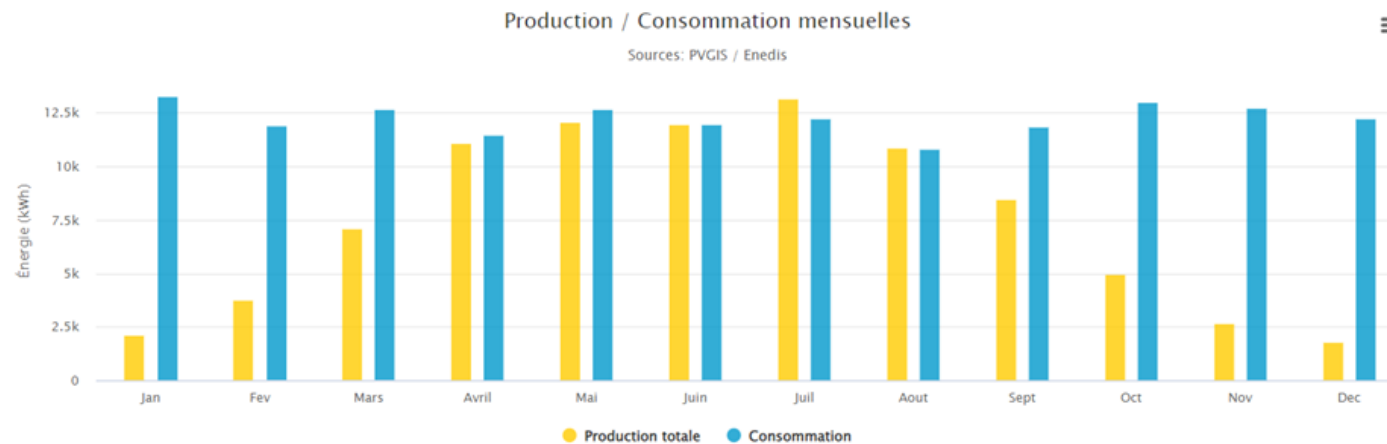
Autoconsommation :
66%

Autoproduction : 41%

Tps de retour : 10 ans

Cash flow : 400k€ après 25 ans

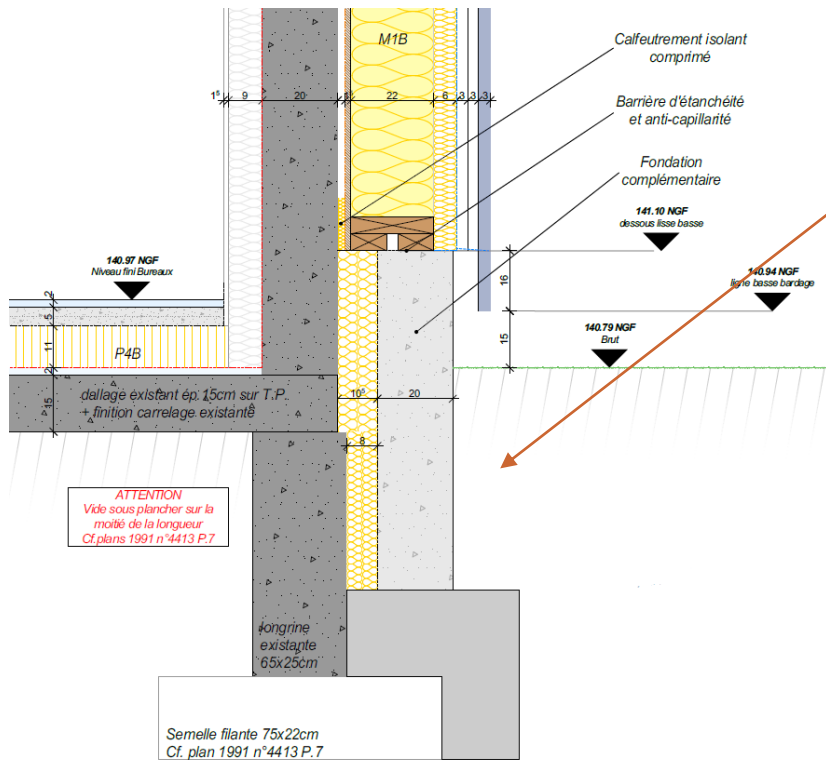
Existence d'une pompe à eau
présentant un talon de consommation



4

Difficultés rencontrées

Adaptation de la solution sur la structure existante



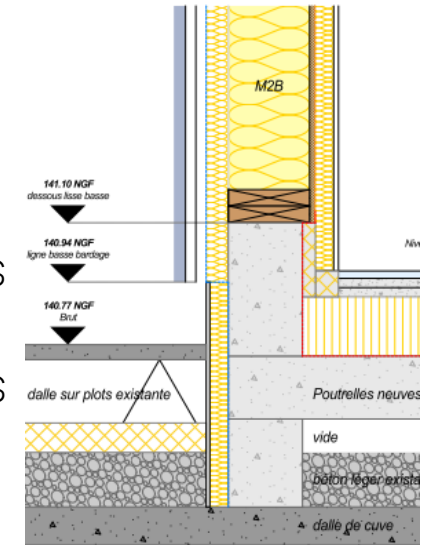
Adaptation technique

- Structure existante ne pouvant reprendre les charges de la FOB => Reprise fondations
- Présence de longrines de fondations sous l'extension
- Présence des réservoirs d'eau

=> Autant de contraintes de l'existant qui ont orientés nos choix techniques

Adaptation architecturale

- Calepinage MOB : impact sur l'esthétique



Cas du Facteur Ep-R

Evolution du seuil et impact

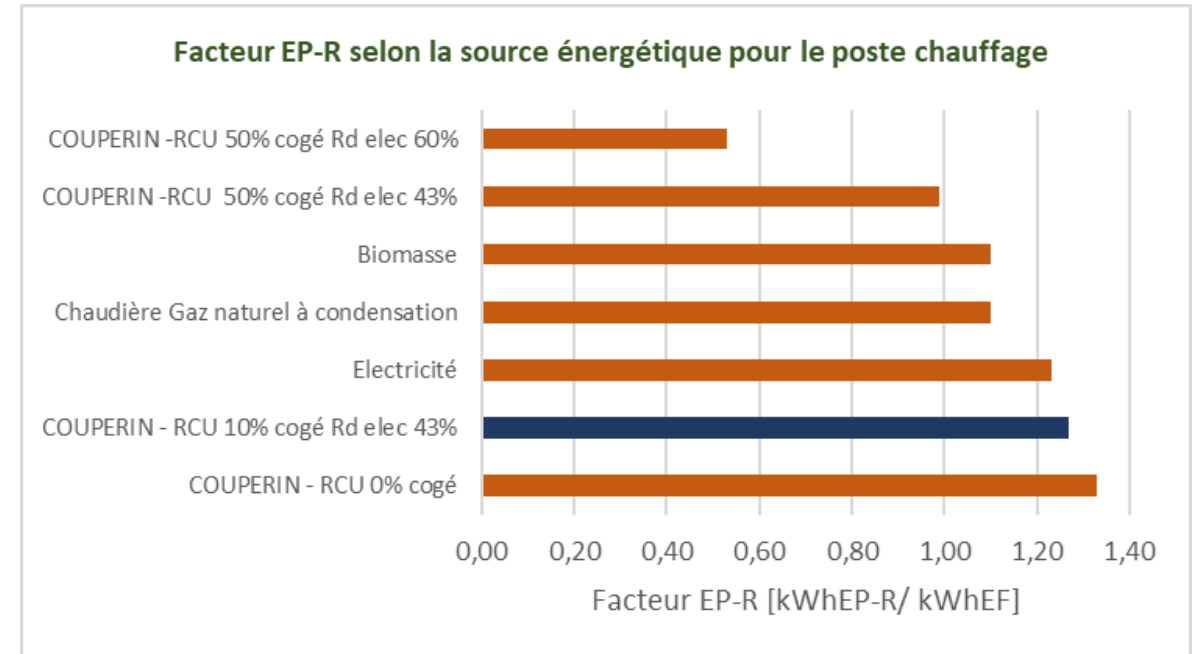
- Critère fixe et critère alternatif
- Critère alternatif qui varie en fonction du facteur Ep-R

Comparatif entre vecteurs énergétiques

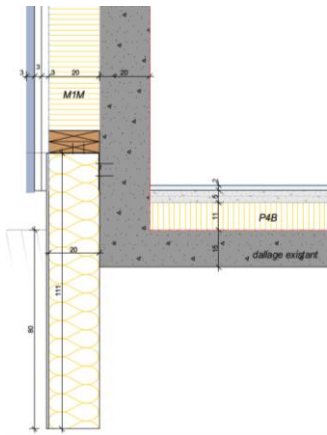
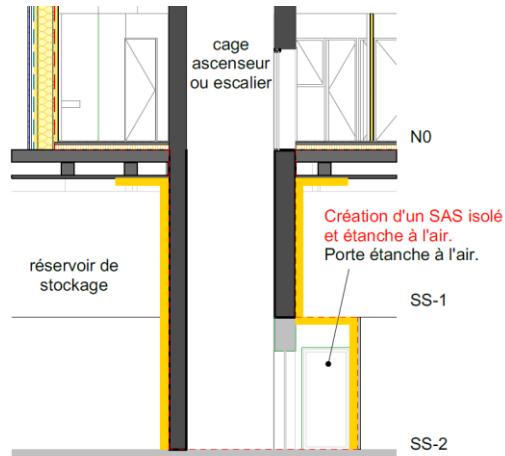
- Valorisation faible des RCU (80% biomasse moins valorisé que chaudière gaz)
- Influence importante de la cogénération
- Addition de l'influence des COP et rendements

Impact et conclusion

- Avec un RCU présentant peu de cogénération, l'atteinte du critère fixe est très complexe et la production PV doit être plus élevée



Process de mission



Intégration tardive du certificateur

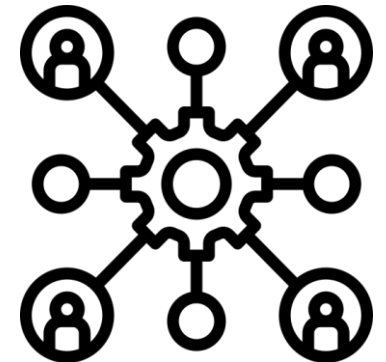
- Isolation du réservoir
- Isolation plancher bas Maintenance

Enerphit et Loi MOP

Une conception Enerphit demande des temps d'études difficilement compatibles avec la loi MOP

Méconnaissance du Passif et de ses impacts

- Environnement de la MOA
- Au sein de l'équipe de MOE
- Entreprises
- Etc.



Vidéo du bâtiment : projet





passibat'

LE SALON DU BÂTIMENT BIOCLIMATIQUE
ET DE LA SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE