

Projet Route de Berne 2 Lausanne

Conférence du Groupe de Travail sur la Construction Durable

4 octobre 2021

Amandine Cosandey, Mickaël Guichard

Planair SA

Planair SA

Planair c'est...

- Un bureau de conseils indépendant
- 120 employés en 2021 (9 apprentis)
- 8 succursales
 - 6 cantons romands
 - 2 régions françaises
- 4 secteurs d'activité



Franche-Comté



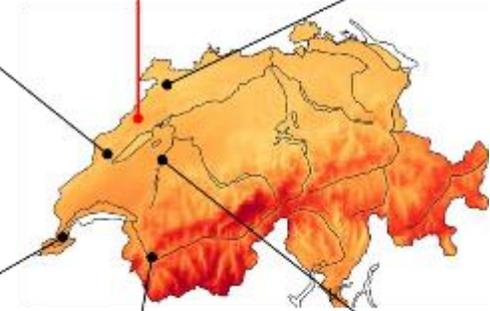
VD



NE (siège)



JU



Rhône-Alpes



GE



VS



FR

TIB
Territoire,
industrie et
bâtiment

STB
Technique du
bâtiment
CVCSE-AdB

SERI
Energies
renouvelables et
innovation



Enjeux énergétiques

Descriptif avant travaux



Situation :

- Construction 1972
- 41 appartements existants
- 13 nouveaux appartements
- Chaudière gaz (2016)

Objectifs :

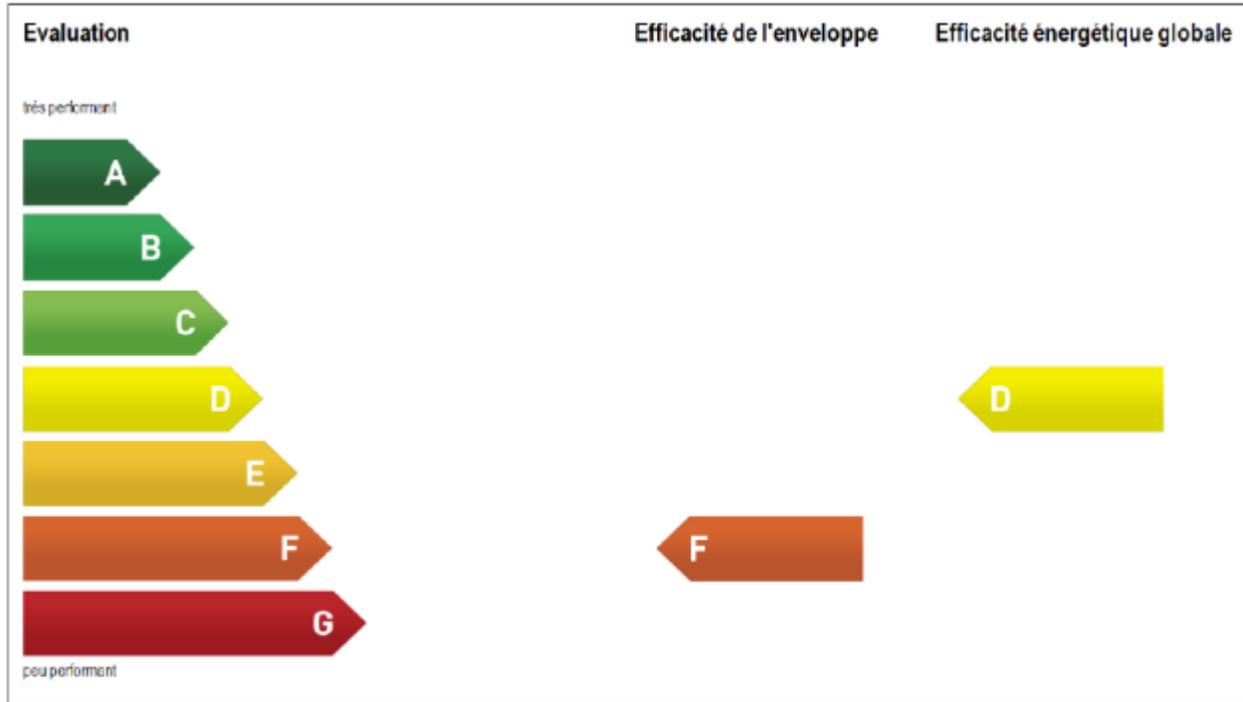
- Assainir l'existant (intervention minimale)
- Extension Minergie-A-ECO en attique

Implication de Planair :

- CVSE
- Physique du bâtiment
- Photovoltaïque
- Acoustique

Enveloppe thermique

Enveloppe thermique à l'état initial



- Toiture isolée (12cm PUR)
- Façades isolées (6cm laine minérale int.)
- Fenêtres doubles vitrages 2010
- Radier isolé (8cm)
- Plancher contre caves non isolé
- Ponts thermiques
- Pas de ventilation



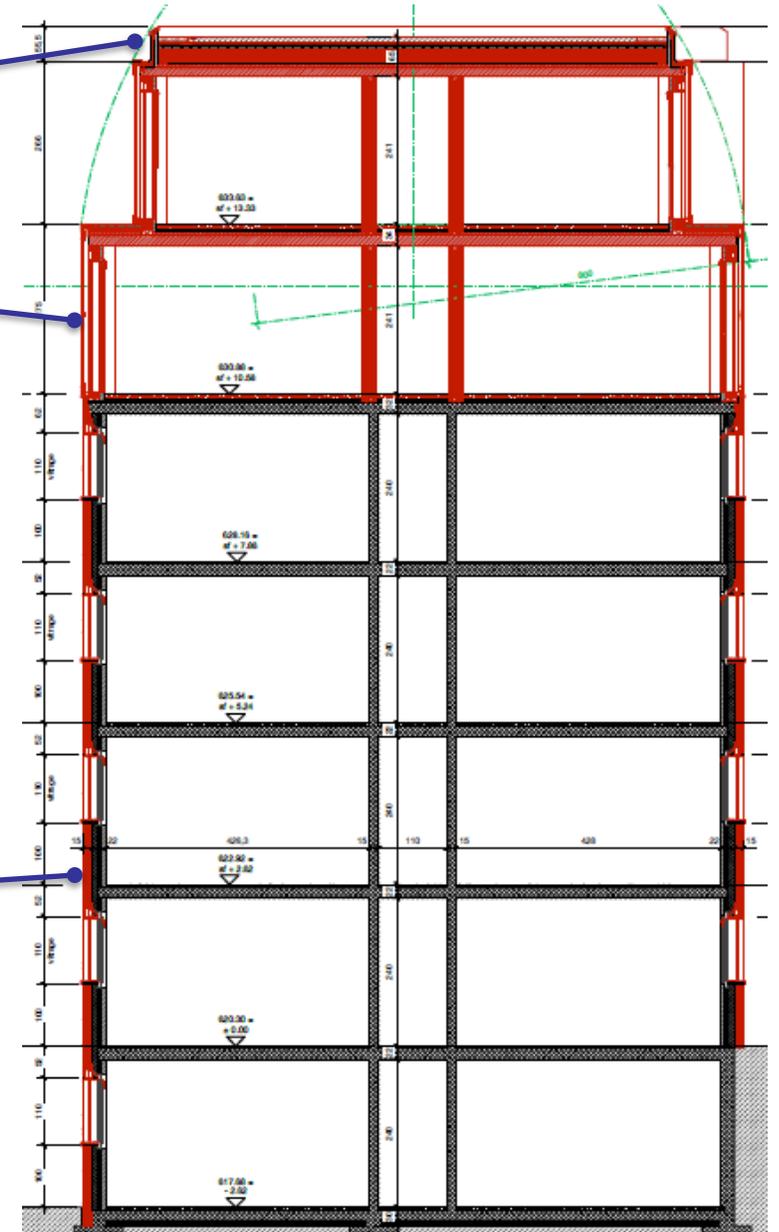
Concept énergétique

■ Surélévation :

- Isolation niveau Minergie-A
- Couverture photovoltaïque maximale (toit et façades)
- Production de chaleur dédiée (PAC air/eau)
- Chauffage au sol
- Aération contrôlée simple-flux hygroréglable
- Construction en ossature bois pour alléger la structure et limiter l'impact en énergie grise

■ Rénovation a minima de l'existant :

- Isolation périphérique
- Conservation de la plupart des fenêtres
- Conservation de la chaudière gaz
- Conservation des radiateurs



Concept chauffage

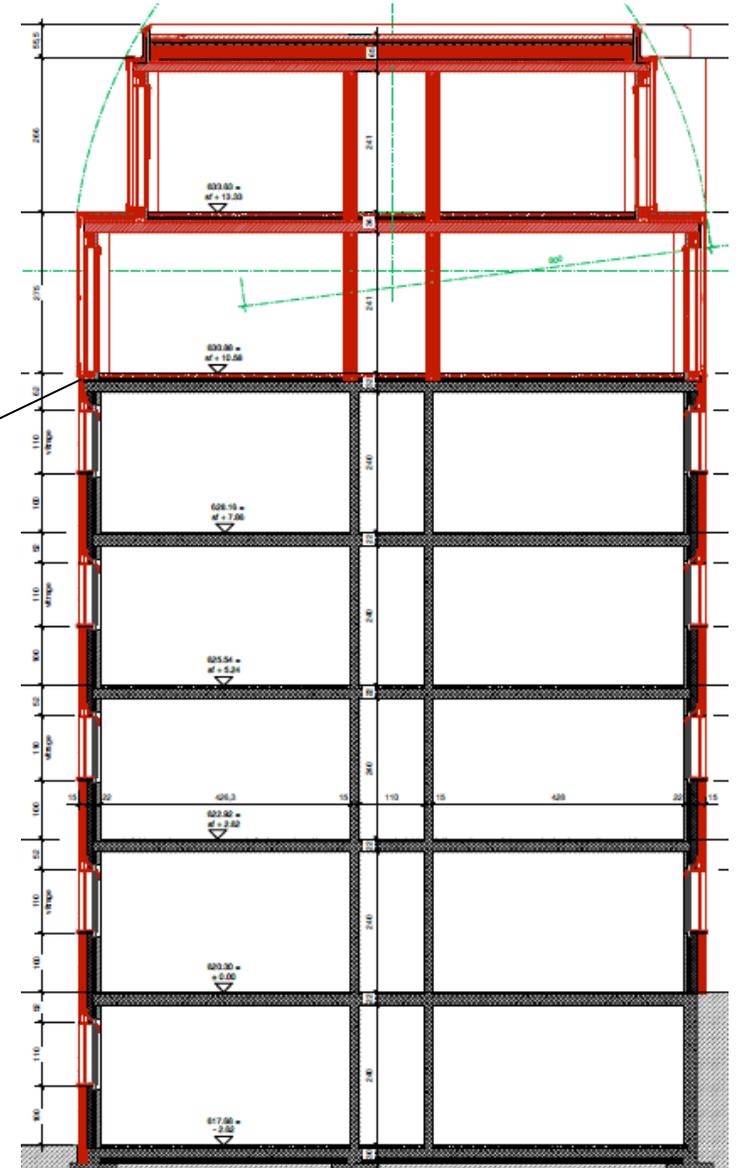
Deux installations indépendantes



Optimisation autoconsommation avec gestion intelligente (boiler forcé à 65°C)
Autorégulation (départ 30°C)



Installations conservées (production de chaleur, radiateurs)
Distribution de chaleur adaptée aux nouvelles configurations d'appartements

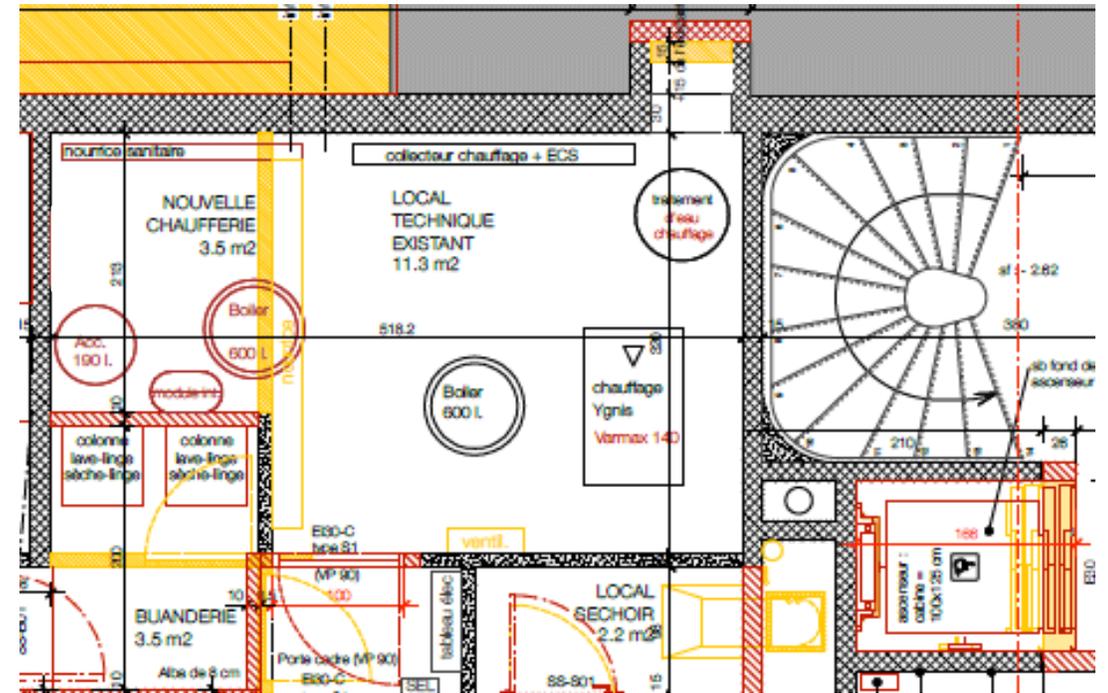
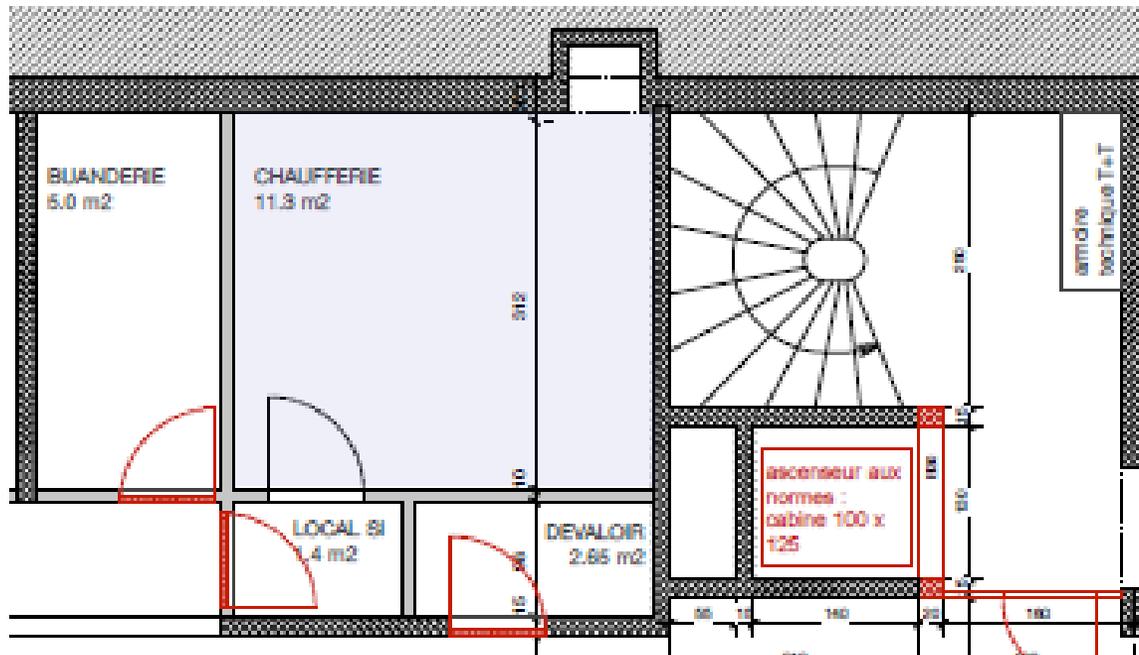


Concept chauffage

Travaux en chaufferie

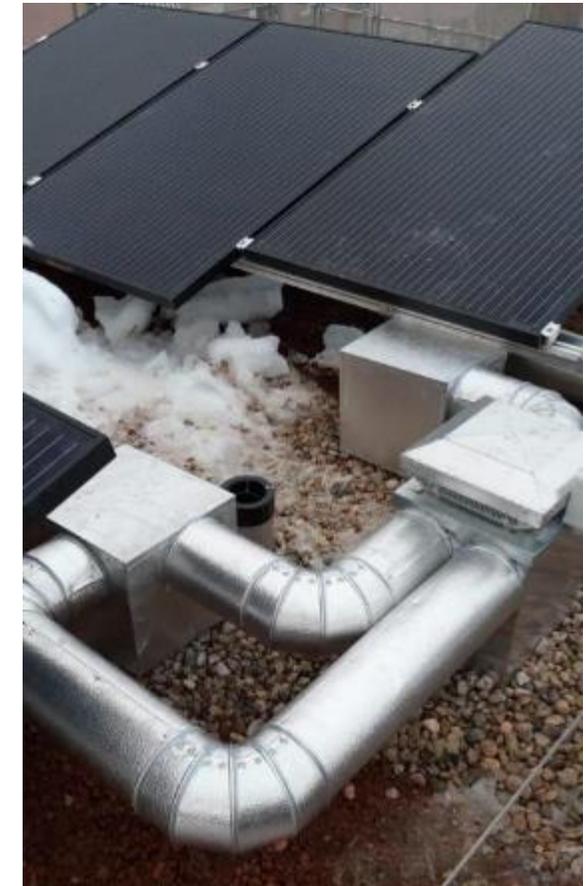
avant travaux

après travaux



Concept ventilation

- Partie existante : pas de travaux
- Surélévation : ventilation obligatoire (WC borgnes) ; simple flux hygroréglable



Etanchéité à l'air



Photovoltaïque

Intégration en toiture

Ascenseur

Pompe à chaleur

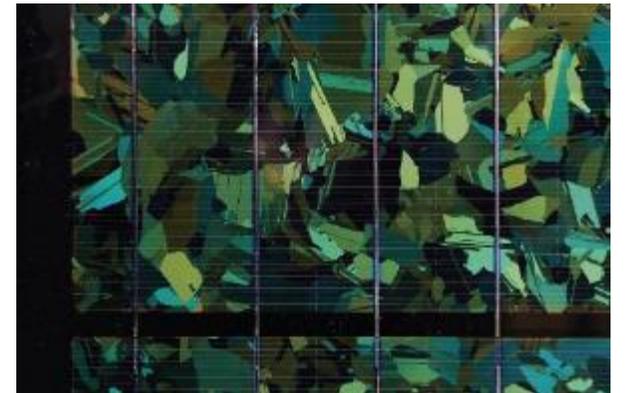


Ventilation

Végétalisation

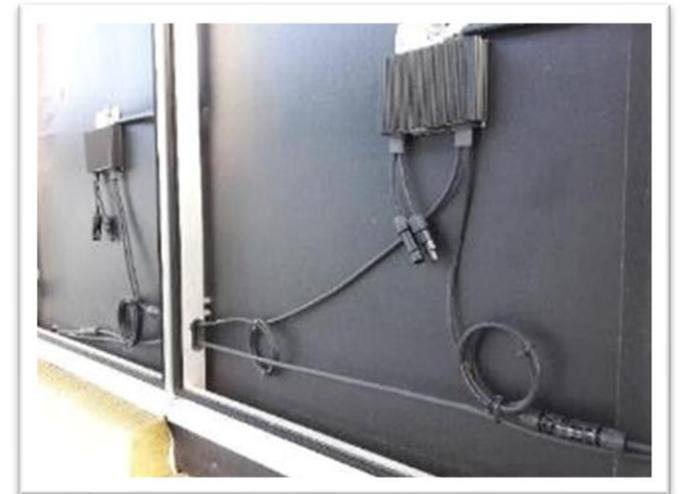
Photovoltaïque

Intégration architecturale



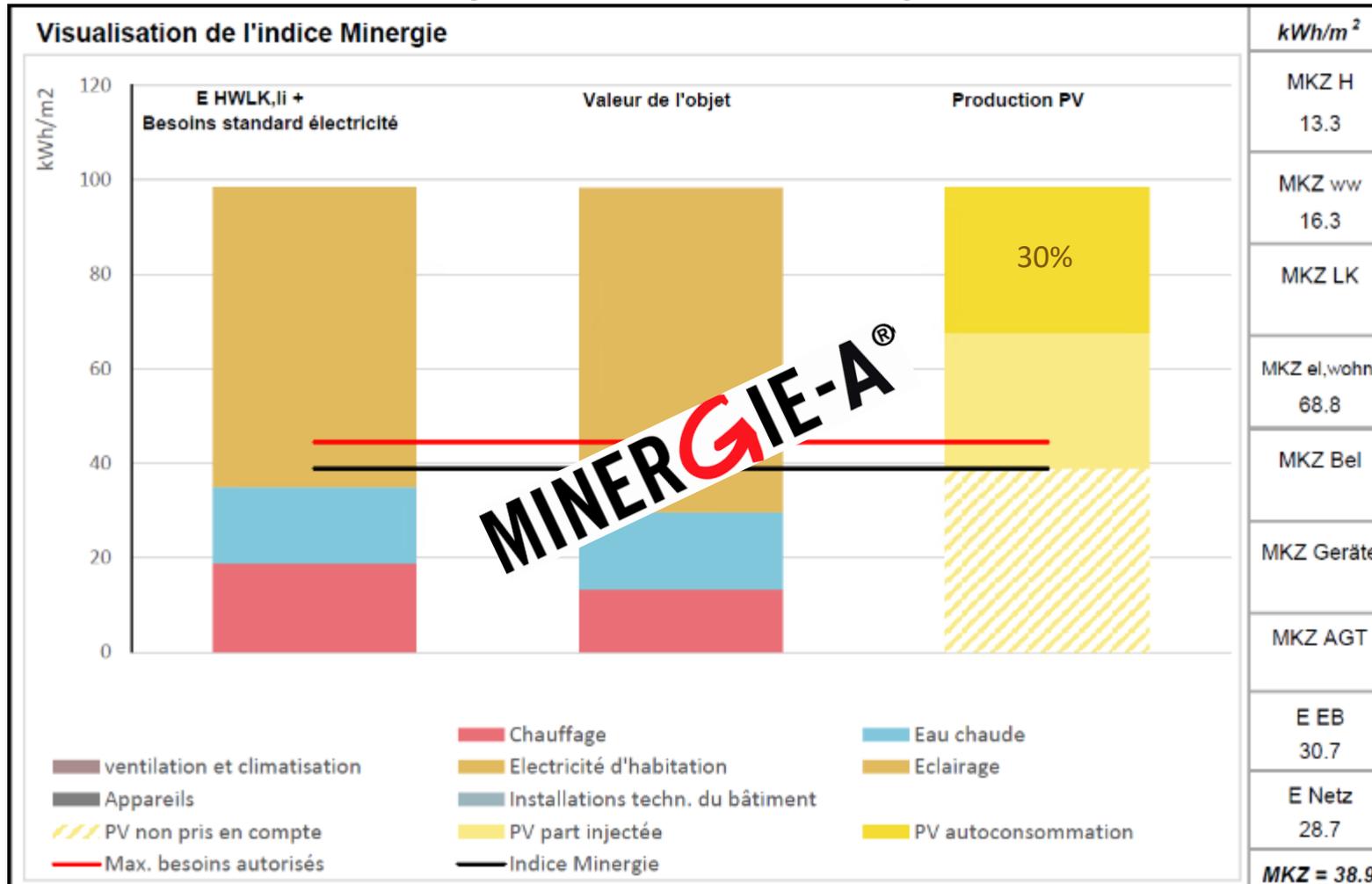
Photovoltaïque

Gestion des ombrages



Bilan énergétique après travaux

Performance de l'attique



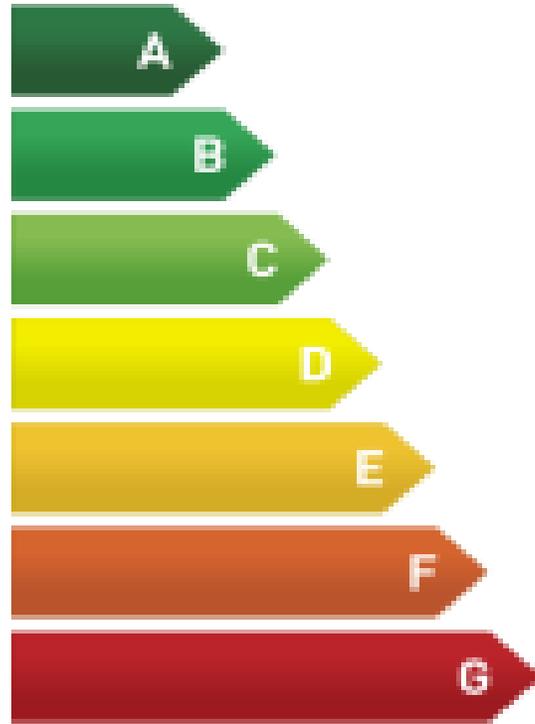
| Satisfaction des exigences | Exigences | Valeur calculée | Respectée? |
|---|-----------|-----------------|------------|
| Indice Minergie en kWh/m ² | 44.5 | 40.7 | oui |
| Energie finale sans photovoltaïque en kWh/m ² | 35.0 | 31.4 | oui |
| Les besoins sont couverts par la production d'électricité en kWh/m ² | 100.2 | 102.5 | oui |

Bilan énergétique après travaux

Performance de l'ensemble

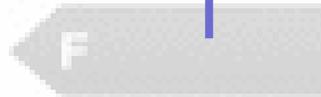
Evaluation

très performant



peu performant

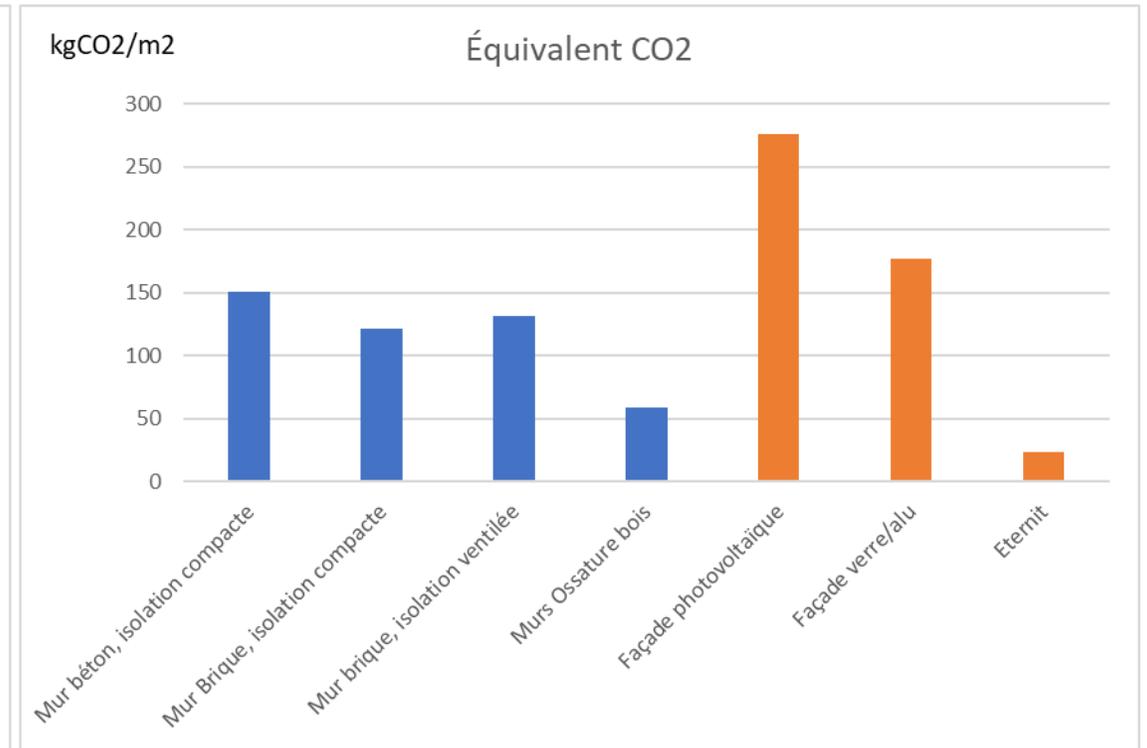
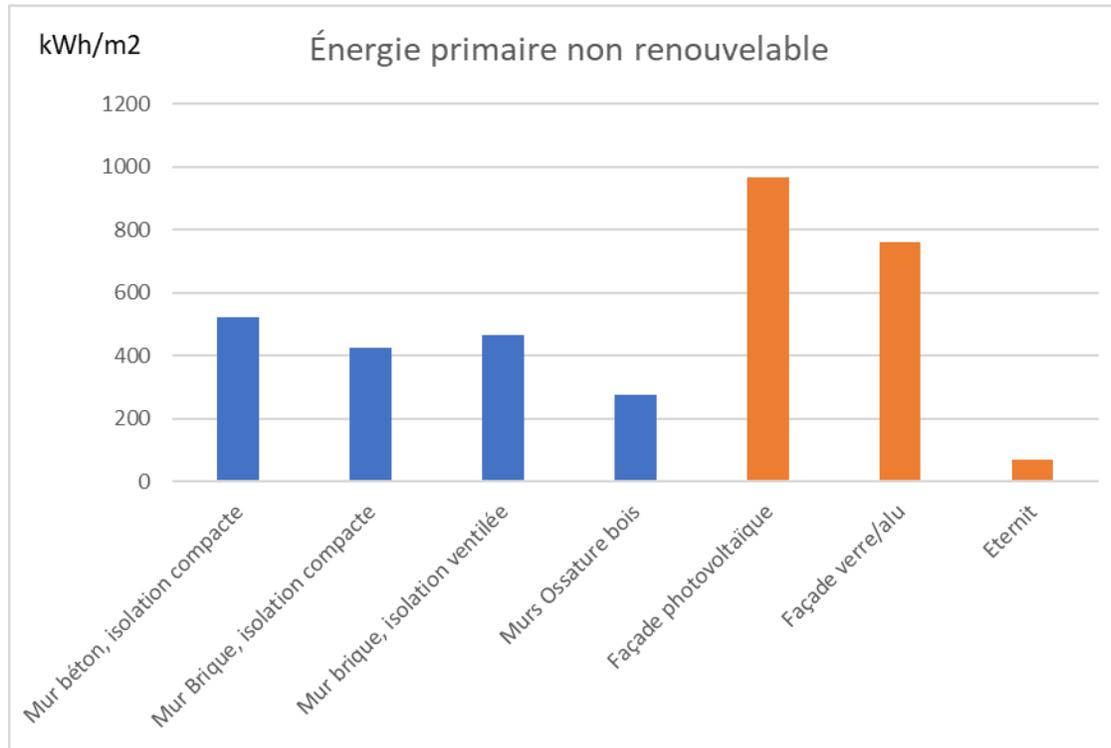
Efficacité de l'enveloppe



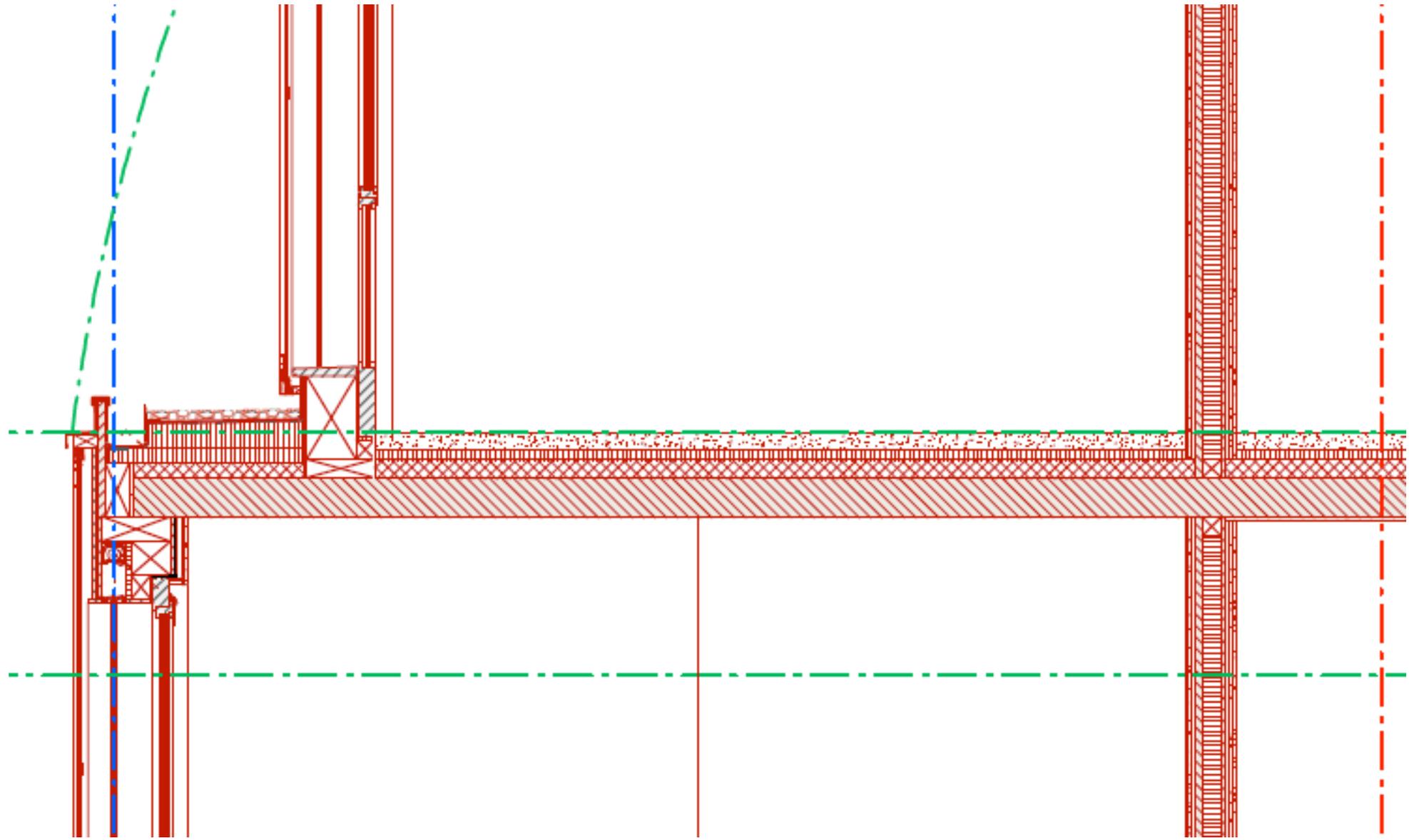
Efficacité énergétique globale



Energie grise



Acoustique



Bilan énergétique après travaux

Aspect économiques

Budget technique attique :

- Chauffage/Ventilation : 85'500.-
- Sanitaire : 193'000.-
- Électricité : 163'000.-
- Photovoltaïque : 188'000.- (hors structure en façade)

Programme bâtiments : 45'000.-
(l'isolation de l'existant)

Photovoltaïque (Pronovo): 15'000.-

Caractéristiques de l'installation photovoltaïque

■ Puissance totale: 40.6 kW

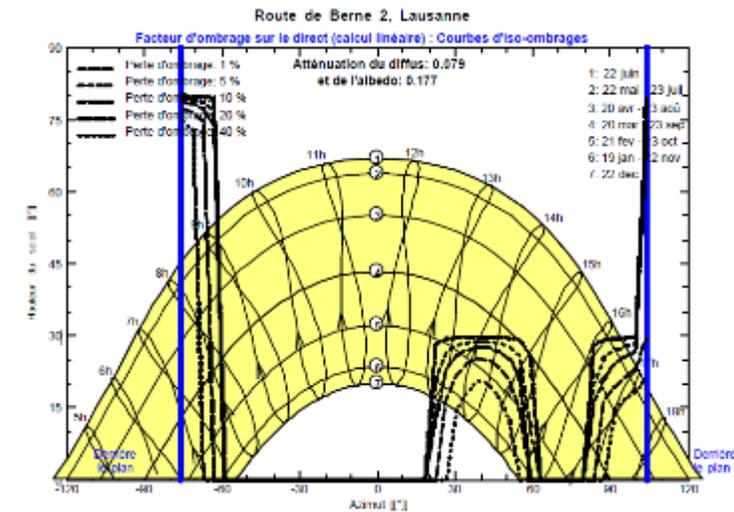
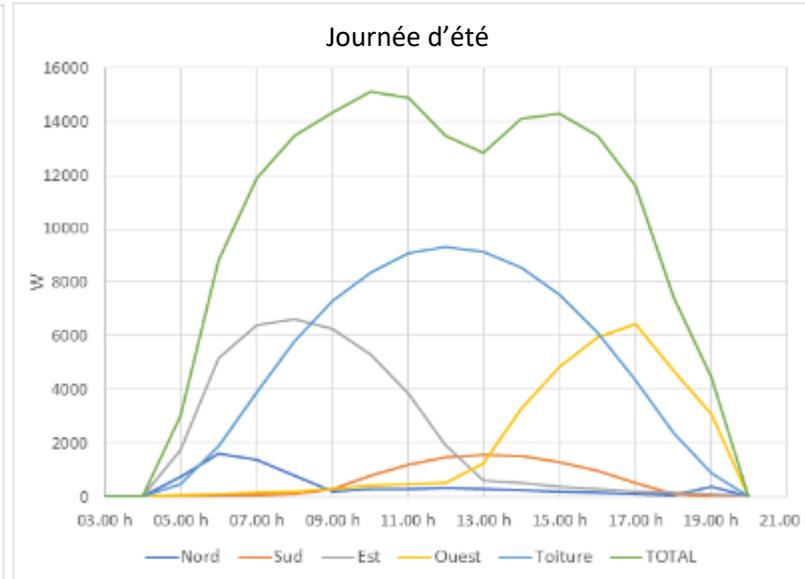
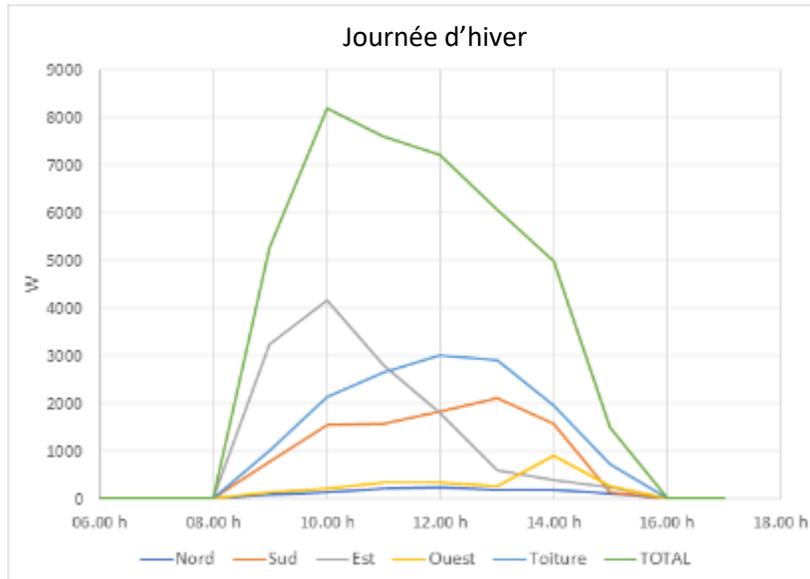
➤ En toiture: 12.16 kW (38 modules standard à 320 W)

➤ En façade: 28.46 kW

- Nord: 4.91 kW
- Est: 9.92 kW
- Ouest: 10.15 kW
- Sud: 3.48 kW

Coût des modules:

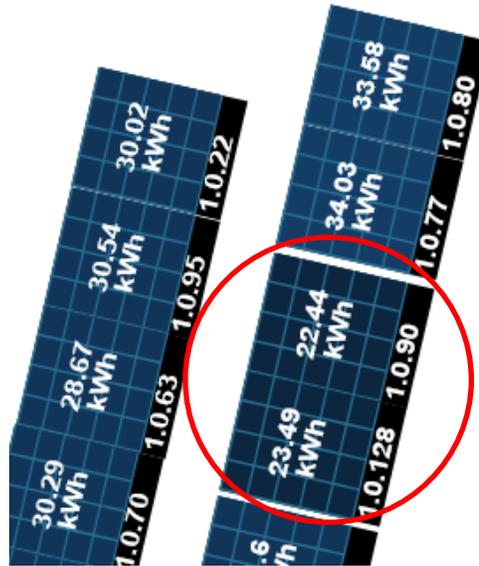
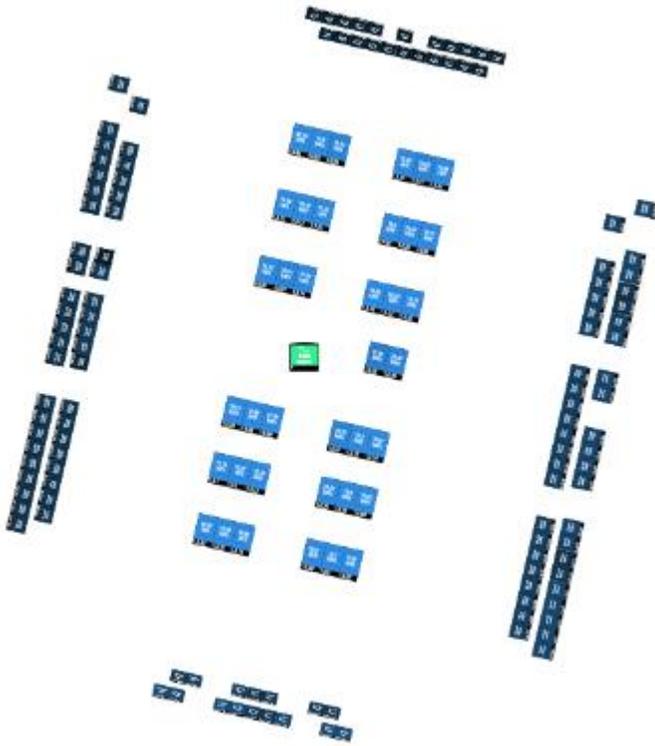
- En toiture: 130 CHF pour 320 W
- En façade: 890 CHF pour environ 200 W



Retour d'expérience

Monitoring et autoconsommation

- Performance photovoltaïque :
 - Suivi de la production au niveau de module
 - Mesure de l'autoconsommation
 - Optimisation de l'autoconsommation par une gestion intelligente de la PAC



Production réduite à cause d'une descente d'eaux pluviales



■ Difficultés rencontrées

- Intégration des éléments nouveaux dans la chaufferie existante
- Intégration du photovoltaïque en toiture végétation/ventilation/PAC/ascenseur
- Gestion de l'ombrage (détails de façade, descentes d'eau pluviale)
- Difficultés à mettre en route le monitoring (pas encore fonctionnel)
- Coût des modules, dû principalement aux dimensions
- Quid de l'entretien de la végétalisation ?
- Façades : pas de difficultés particulières, quid du concept d'entretien ?

■ Peut mieux faire ?



Merci de votre attention

Mickaël GUICHARD

Dipl. Ing IFMA
Formateur Minergie/CECB

**Responsable du groupe
Bâtiments Durables (Jura &
3 Lacs)**



La Sagne

Amandine COSANDEY

Technicienne ES en CVCSS

Cheffe de projets CVF



Yverdon

