



Exemples de réalisations

Bois énergie-solaire thermique

Fabrice Macherel / Myriam Donzallaz
Lutz Architectes



Première maison MINERGIE-P du canton de Fribourg à Jetschwil labellisée MINERGIE-A en 2010 grâce à l'ajout de capteurs photovoltaïques



Lauréat du Watt d'Or 2008 et du prix Lignum pour le bâtiment administratif Green-Offices



Première rénovation MINERGIE-ECO d'un bien historique à Neuchâtel



Lauréat du Prix Solaire Suisse pour la rénovation à énergie positive d'une maison des années 60



Première maison MINERGIE du canton de Fribourg à Farvagny



Green Offices, bureaux 100% écologiques MINERGIE-P-ECO à Givisiez



Première maison zéro énergie construite par notre bureau



Réhabilitation de la halle bleue de Blue Factory à Fribourg en espace de bureaux «zéro carbone»



Première rénovation MINERGIE-P du canton de Fribourg à Villars-sur-Glâne



Le pavillon de recherche SolAce au NEST de l'EMPA, développé en collaboration avec le LESO de l'EPFL, permet de tester et d'améliorer des produits innovants dans le domaine de l'énergie solaire et du contrôle de la lumière naturelle.

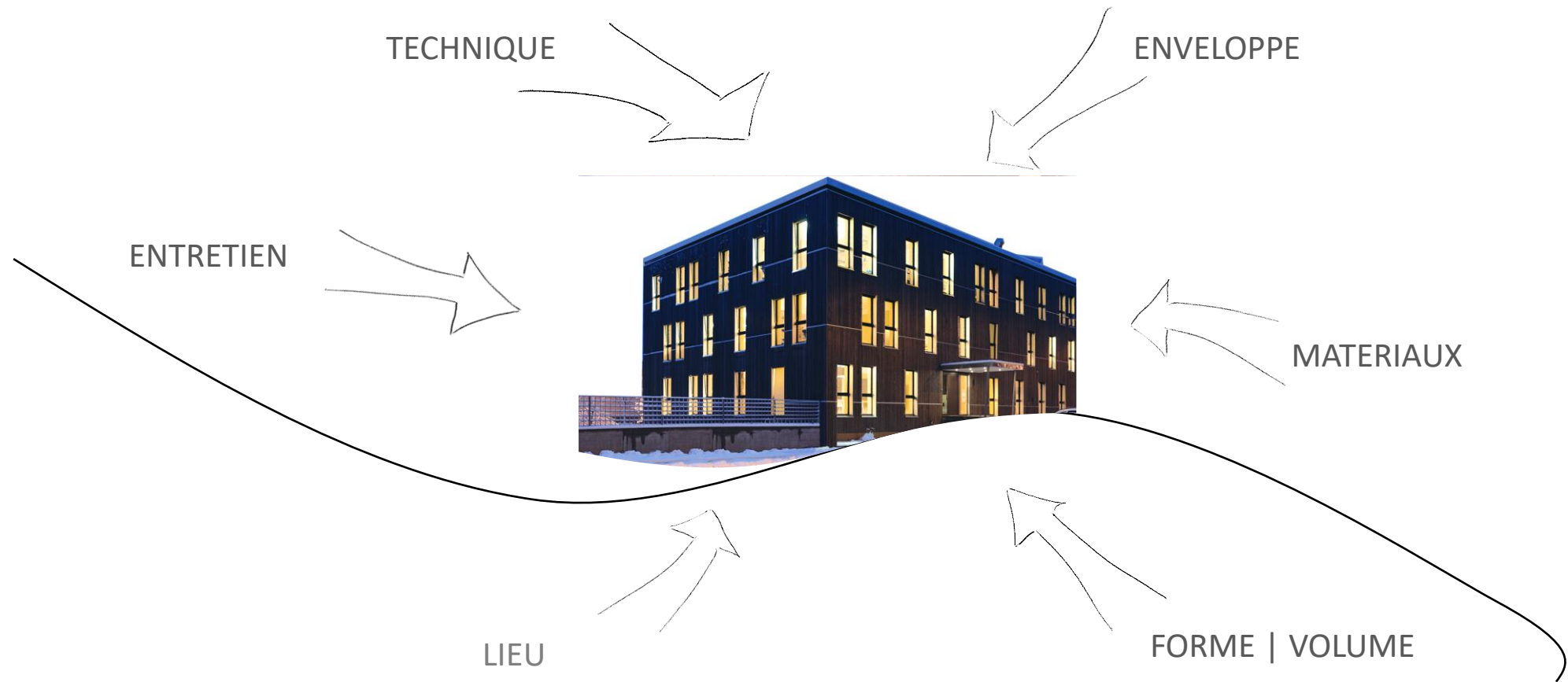


Deux immeubles écologiques en PPE Minergie-P-Eco à Riaz (FR)

Le Green Offices, 1er bâtiment administratif Minergie-P-Eco de Suisse, 2007



Critères de planification – vue globale



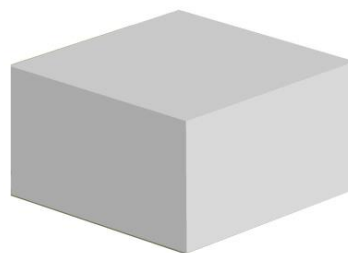
Rapport forme/ volume – surface extérieure

Influence des volumes avec une même surface au sol

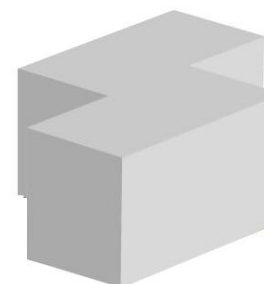
Surface au sol: 20m²



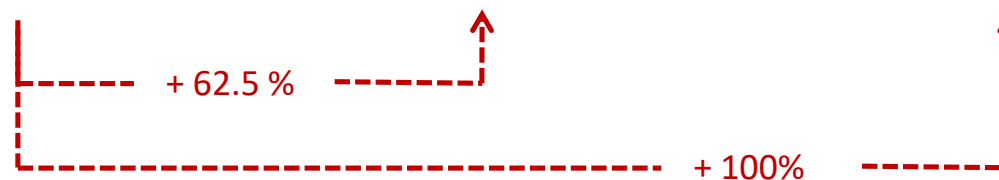
Surface ext.: 40m²



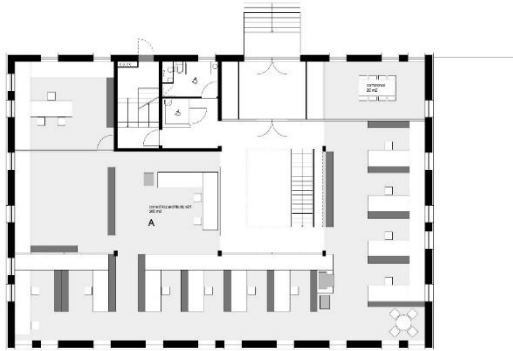
Surface ext.: 65m²



Surface ext.: 80m²



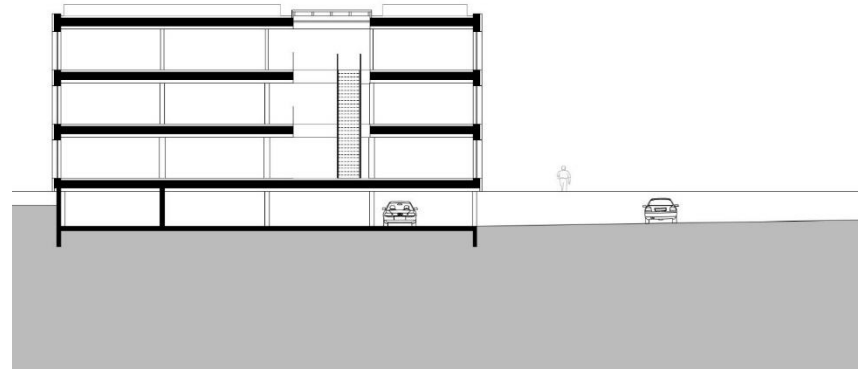
Plans



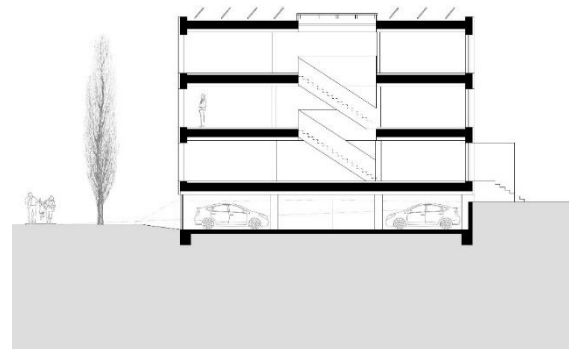
Rez-de-chaussée



1^{er} étage



Coupe longitudinale



Coupe transversale



Un choix de matériaux raisonné

- Chaque matériau a été choisi en fonction de son impact environnemental.
- L'économie d'énergie grise aurait permis de chauffer le bâtiment durant 100 ans



PRG: Potentiel de réchauffement global en $\text{kgCO}_2\text{-Eq/m}^2$

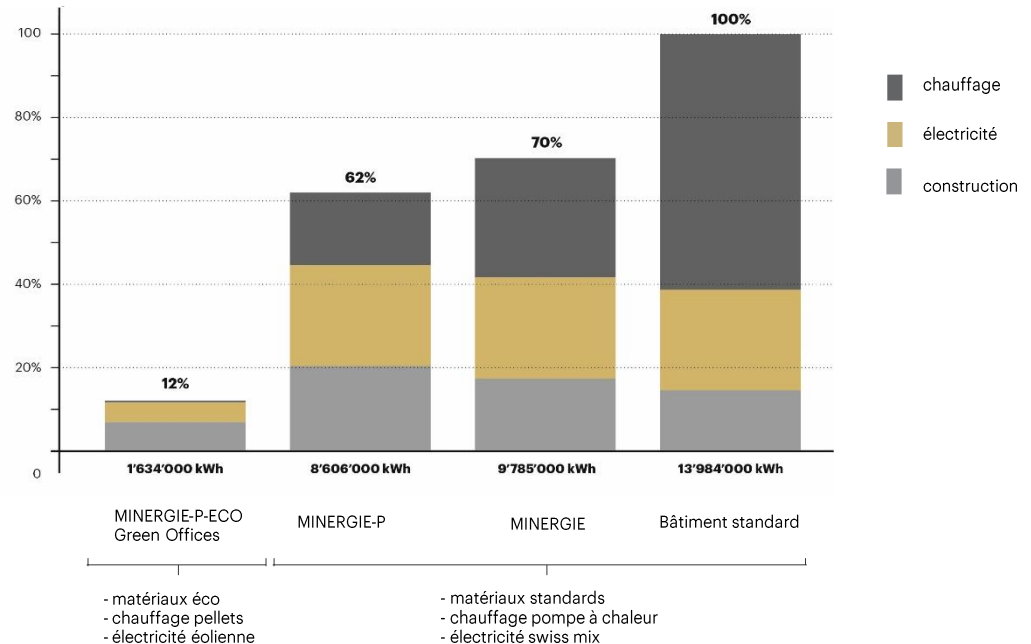
EP-nr: Energie primaire non-renouvelable en kWh/m^2

Impact environnemental des isolations
Pour 1m^2

Source: dena-energies, 2010

Le Green Offices – une consommation d'énergie extrêmement faible

- Le Green Offices consommera près de 90% d'énergie en moins qu'un bâtiment de bureaux standard (2007) pour sa construction, son chauffage et son éclairage durant 30 ans.



Quel chauffage choisir?

Facteurs influençant le choix d'un système de chauffage/ECS

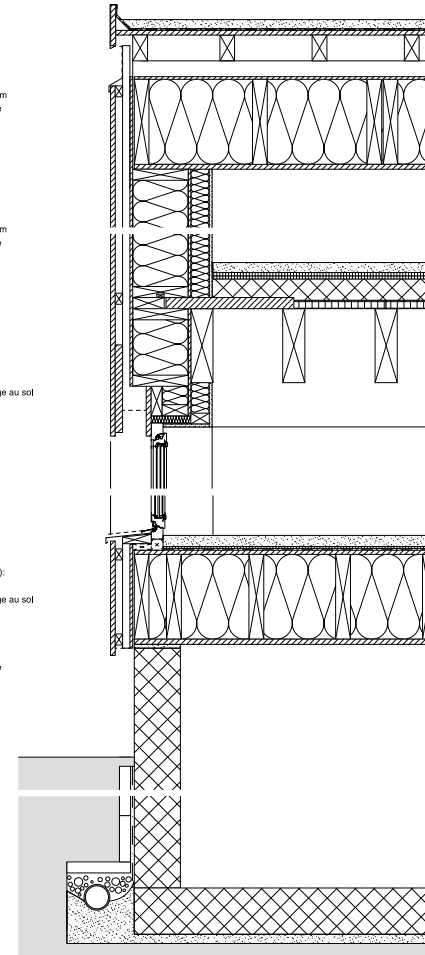
- Vœux des clients
- Situation du bâtiment
- Besoins énergétiques
- Qualité de l'enveloppe
- Coût

composition toiture (valeur U 0,10 W/m²K):
gravier 50 mm
natte de protection
étanchéité bicouche
panneau particules 19 mm
ventilation 140-200 mm avec pente 1%
panneau de fibre de bois mi-dur, diffusant, 15 mm
ossature bois b/c 80/460 mm / isolation cellulosique
panneau trois plis 27 mm

composition façade (valeur U 0,11 W/m²K):
lambris vertical sapin blanc prépatiné
lattice horizontal 40 mm
lattice vertical 40 mm
panneau de fibre de bois mi-dur, diffusant, 15 mm
ossature bois b/c 80/300 mm / isolation cellulosique
panneau osb 15 mm
isolation fibre de bois 100 mm
plaques de plâtre armé de fibres 15 mm
crépi argile

composition plancher 1er et 2ème étage:
huile minérale
chapes teintées dans la masse 55 mm/ chauffage au sol
couche de séparation
isolation phonique 2 x 18 mm
béton léger 100-115 mm
couche de séparation
dalles ciment 45 mm
solvage bois b/c 120/400 mm

composition plancher rez (valeur U 0,10 W/m²K):
huile minérale
chapes teintées dans la masse 55 mm/ chauffage au sol
couche de séparation
isolation phonique 10 mm
lé d'étanchéité bitumineux avec toile de jute
panneau osb 22 mm
ossature bois b/c 80/460 mm / isolation cellulosique
panneau aggloméré lié au ciment 28 mm



Coupe constructive du
Green Offices

Différents systèmes «solaire thermique-bois énergie»

- 100% solaire thermique
- 100% pellets
- Pellets - solaire thermique
- Pierre ollaire - solaire thermique
- Poêle hydraulique - solaire thermique



100% solaire thermique

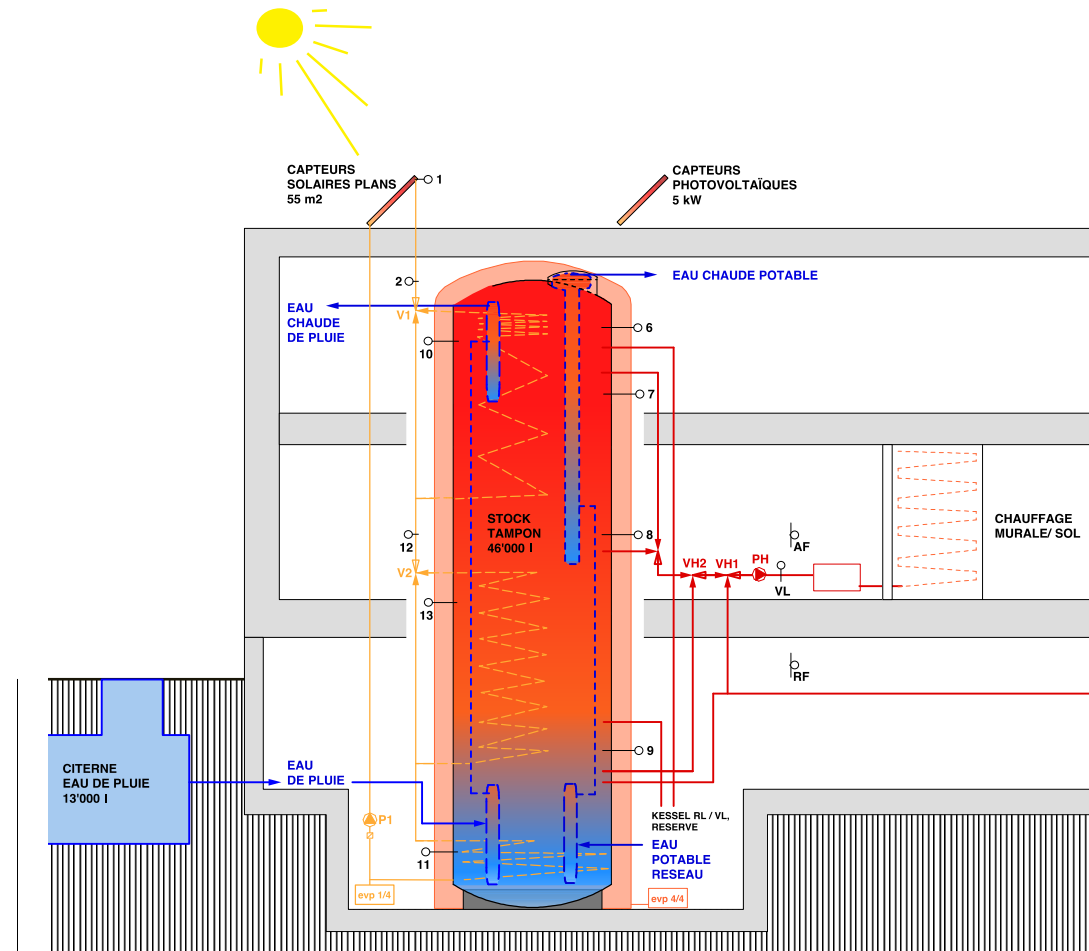
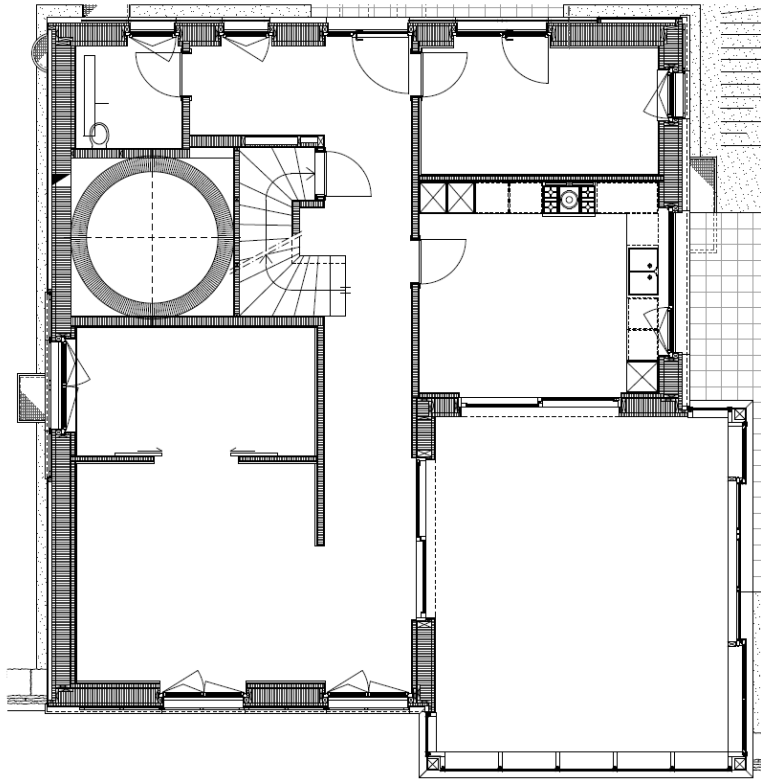
Maison zéro énergie, canton de Vaud

SRE = 258 m²

- Stock tampon saisonnier de 45'000 litres
- Chauffage / ECS: 55 m² de panneaux solaires thermiques
- Electricité: 35 m² de panneaux photovoltaïques



Stockage de l'énergie solaire thermique



Stockage de l'énergie solaire thermique



Maison zéro énergie, canton de Vaud

Bilan énergétique annuel

	Besoins kWh/an	Couverture solaire thermique kWh/an
Chauffage	3'600	3'600
ECS	3'700	3'700
Electricité ménage	5'000	

Production électrique par les capteurs photovoltaïques (35 m²) 5'000 kWh/an

Consommation électricité - 5'000 kWh/an

Bilan énergétique annuel (avec électricité de ménage)

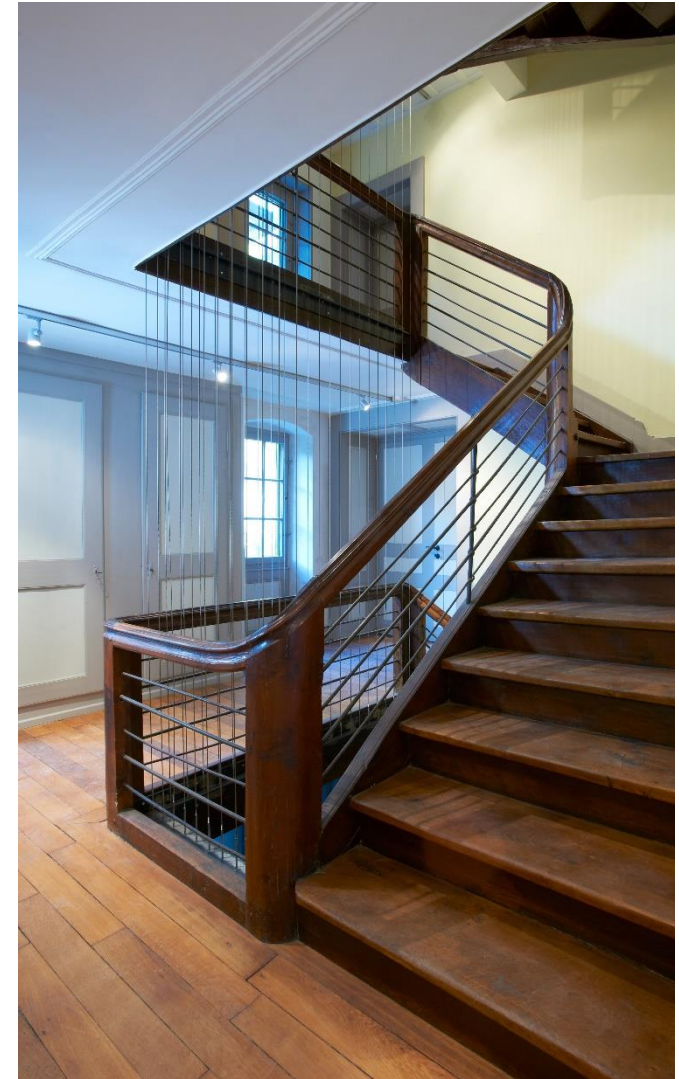
0 kWh/an

100% pellets

Maison de maître du 18^e «Le Pertuis», Neuchâtel

Rénovation Minergie-Eco





Technique

- Remplacement du chauffage à mazout par une chaudière à pellets
- Ventilation contrôlée



Economies d'énergie

	Avant	Après	Différence
SRE m ²	444	587	+ 32%
Energie finale (ECS+chauffage)	85'000kWh/an = 8'500 l éq. mazout Mazout	52'000 kWh/an = 5'200 l éq. mazout Pellets	- 40%

Pellets-solaire thermique

1ère rénovation Minergie-P du canton d'une maison des années 60, Villars-sur-Glâne





Technique

- Chauffage / ECS:
6m² de panneaux
solaires thermiques
tubulaires,
chaudière à pellets
d'appoint



Rénovation Minergie- P d'une villa des années 60, Villars-sur-Glâne

	Avant	Après	Différence
Surface de référence énergétique SRE m ²	130	220	+ 69%
Energie finale (ECS+chauffage)	40'000 kWh/an mazout	3'000 kWh/an pellets	- 93%
CO ₂ kg/an	13'000	150	- 99%

Pierre ollaire-solaire thermique

Maison Minergie à ossature bois, Vuisternens-en-Ogoz





Technique

- Chauffage: poêle à pierre ollaire
- ECS: 5 m² panneaux solaires thermiques
- Accumulateur 500 l



Deux maisons passives, Les Paccots







Technique

- Chauffage: poêle à pierre ollaire
- ECS: 9 m² panneaux solaires thermiques
- Accumulateur de 1000 l



Poêle hydraulique - solaire thermique

Chalet contemporain Minergie-P, Corbeyriez (VD)







Technique

- Chauffage: poêle hydraulique
- ECS: 12 m² panneaux solaires thermiques
- Accumulateur Jenni 1580 l



Maison écologique, Forel(FR)





Technique

- Chauffage: poêle hydraulique
- ECS: 15 m² panneaux solaires thermiques
- Electricité: 25 m² panneaux solaires photovoltaïques



