

Objectifs

- Etudier les besoins énergétiques du futur bâtiment.
- Analyser le potentiel de l'énergie solaire utile.
- Dimensionner l'installation solaire thermique avec différents types de capteurs afin de subvenir aux besoins de chauffage.

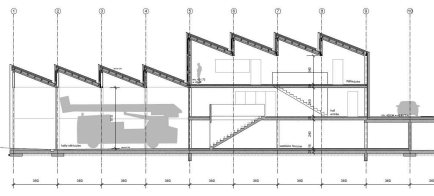
Présentation du bâtiment

La caserne de Bernex est constituée de trois zones. Seule la partie centrale, l'espace d'occupation des pompiers, est chauffée. Les deux autres zones sont tempérées ; la halle des véhicules et les locaux de rangement. Ci-dessous quelques caractéristiques du bâtiment :

- Volume à chauffer : 1787 m³
- Surface du toit potentiellement recouverte par des panneaux solaires : 187 m²
- Inclinaison du toit de 22%
- Orientation sud-est



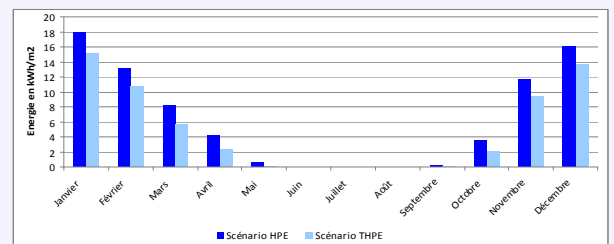
Vue de l'Ouest



Façade Sud-Ouest

Besoins énergétiques

Deux concepts d'isolation du bâtiment ont été analysés : la variante prévue pour la construction (Haute Performance Energétique) et une variante théorique à très haute performance énergétique (THPE).



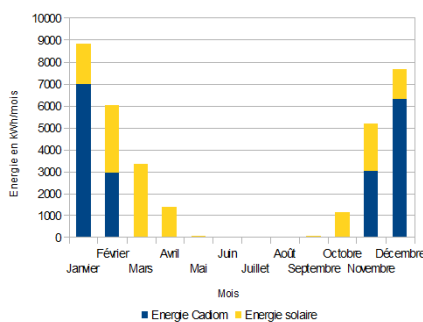
Le dimensionnement a été réalisé avec le concept THPE. On remarque que le chauffage fonctionne sept mois par an qui sont également les mois où il y a le moins d'irradiations.

Résultats

Capteur plan

Modèle : Cobra X
 Nombre de panneaux : 44
 Prix (CHF) : 1392.-
 Efficacité : 0.66 [-]
 Taux de couverture solaire annuel (TCS) : 43%
 Energie d'appoint : chauffage à distance CADIOM

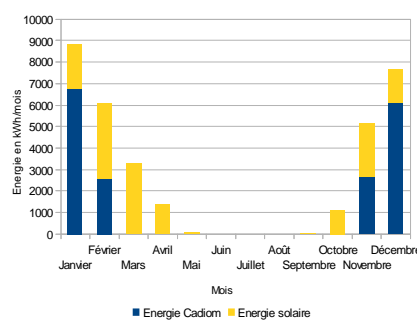
Energie mensuelle utilisée : Cobra X



Capteur à tubes sous vide

Energie mensuelle utilisée : LaZer2

Modèle : LaZer 2
 Nombre de panneaux : 52
 Prix (CHF) : 660.-
 Efficacité : 0.8 [-]
 Taux de couverture solaire annuel (TCS) : 47%
 Energie d'appoint : chauffage à distance CADIOM



Aspect économique

Concrètement, si on décide d'utiliser l'énergie solaire, on dépense plus d'argent que si on utilisait uniquement le système de chauffage à distance. Il est important de noter qu'habituellement les capteurs à tubes sous vide sont plus chers que les capteurs plans.

| Modèle | Cobra X | LaZer2 |
|-----------------------------------|----------------|----------------|
| Nombre de panneaux | 44 | 52 |
| Prix/capteur [CHF/p] | 1'390 | 660 |
| Sous-total [CHF] | 61'160 | 34'320 |
| Frais d'installation [CHF] | 89'640 | 90'260 |
| Stockage [CHF] | 8'300 | 8'300 |
| Total [CHF] | 159'100 | 132'280 |

| Modèle du panneau | Cobra X | LaZer2 |
|---|---------------|---------------|
| Gain économique grâce à la diminution d'achat d'énergie CADIOM [CHF/an] | 956 | 1'035 |
| Frais dû à l'investissement pour l'installation [CHF/an] | 6'364 | 5'315 |
| Total [CHF/an] | -5'408 | -4'280 |

Conclusion

Il ressort de cette étude qu'on ne peut plus parler d'un système solaire avec un chauffage d'appoint, mais plutôt d'un système de chauffage mixte mélangeant l'énergie solaire et celle fournie par le CADIOM. En effet, les taux de couverture par l'énergie solaire varient entre 35 et 50% maximum par an.

Les différences de performance entre les panneaux à tubes sous vide et les capteurs plans vitrés ne sont pas très marquées dans cette étude alors qu'il est communément admis que les panneaux à tubes sous vide ont une meilleure efficacité.

L'installation de panneaux solaires thermiques sur la caserne, économiquement parlant, n'est de loin pas rentable mais est intéressante d'un point de vue énergétique car elle permet l'économie de ressources non renouvelables.