

## FICHE PROSPECTIVE D'IMPACT

Installation Howald, 1803 Chardonnas VD.



### 1. Présentation

Installation de production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) et d'appoint chauffage dans une villa construite à neuf et qui consomme en moyenne 20'000 kWh par an. Réalisée dans le cadre d'un chantier d'autoconstruction de deux familles entre l'hiver 1997 et le printemps 1998, l'installation se compose de 18.2 m<sup>2</sup> de capteurs, d'un accumulateur combiné de 1520 litres et d'une chaudière atmosphérique à gaz. Production solaire ~ 6800 KWh/an, pour un taux de couverture annuel de 35% des besoins globaux. Temps libre investi : 250 heures. Prix hors subventions : 14'200.- TTC après décompte si l'accumulateur combiné est attribué au solaire, 11'400.- s'il est partagé entre les 2 systèmes.

### 2. Bilan social

Installation réalisée dans le cadre de 2 chantiers totalisant 2 familles, soit 12 personnes dont 8 participants directs aux travaux (6 hommes, 2 femmes, 4 adultes, 3 adolescents, 1 retraité). Encadrement par une personne de SEBASOL. En termes de formation :

#### Activité suivie

Capteurs	Montage	Mise en service
[personnes]	[personnes]	[personnes]

5	6	2
63%	75%	25%

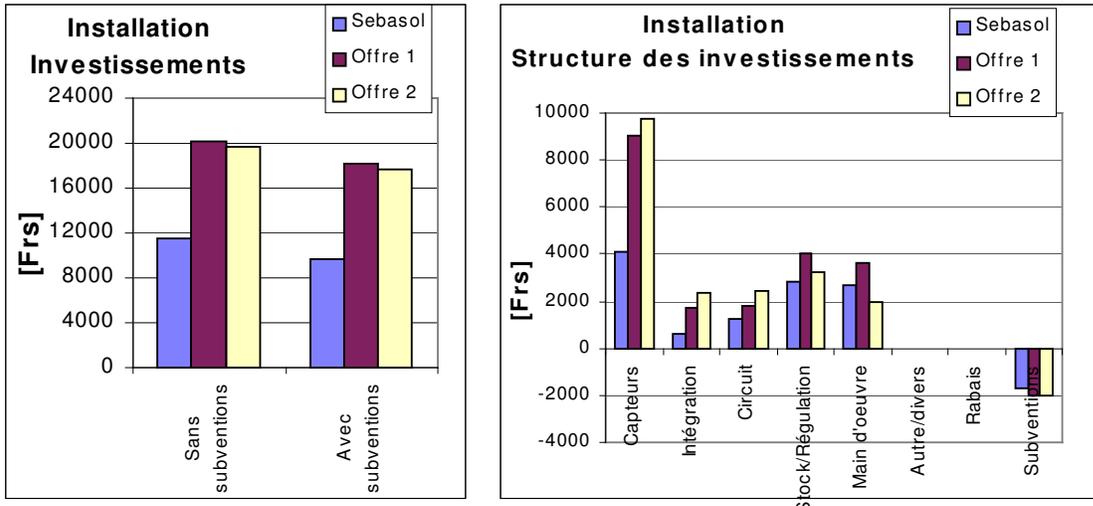
#### Formation obtenue

Complète	Bâti	Eléments
[personnes]	[personnes]	[personnes]

2	1	5
25%	13%	63%

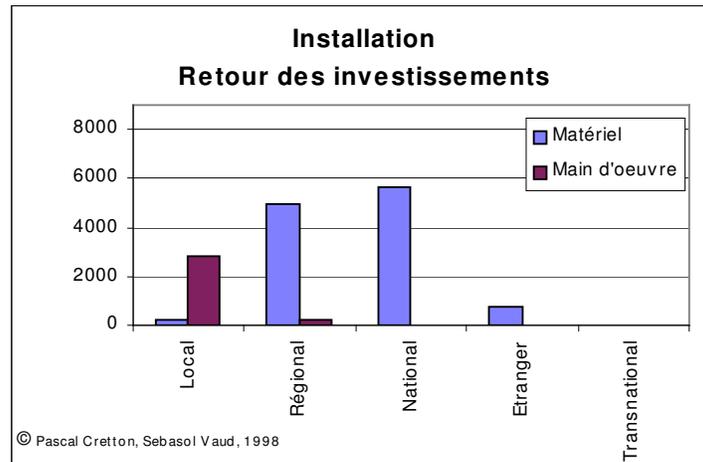
**Capteurs** : construction des capteurs. **Montage** : intégration des capteurs sur le toit, tuyauterie, raccordements. **Mise en service** : remplissage, réglages, mise en pression. **Formation Complète** : capacité de superviser la construction et la mise en service d'une autre installation. **Bâti** : capacité de participer à toutes les phases constructives. **Éléments** : capacité de fabriquer des éléments (boîtes, absorbeurs, etc.).

### 3. Bilan d'investissements



**Sebasol** : prix TTC installation réalisée. **Offre** : devis clef en main de professionnels de la région pour une installation de performance équivalente (30% de couverture solaire globale), non réalisée.

**Capteurs** : absorbeurs, isolations, boîtes, verres. **Intégration** : cadre d'intégration, isolation, tuyauterie, raccords sur le toit. **Circuit** : isolation, tuyauterie, raccords dans le bâtiment. **Stock/régulation** : accumulateur, pompes, régulation, vannes, vase d'expansion, fluide, branchements. **Main d'oeuvre** : salaires rétribués sur le chantier, droits de licence. **Rabais** : ristournes, déductions sur devis. **Subventions** : total des subventions publiques, état mai 1998.



**Local** : commune et environs, jusqu'à 15-20 km. **Régional** : canton et environs, jusqu'à 50-70 km. **National** : à une entreprise nationale. **Etranger** : à une entreprise à l'étranger. **Transnational** : à une firme transnationale, où qu'elle soit (ce critère prime sur les autres). Bilan indicatif et incomplet, car ne tenant pour l'instant pas compte des statuts de succursale, de sous-traitant, de la provenance et des transferts continus du capital des entreprises via les mécanismes du marché (fusions, rachats, prises de contrôle etc.)

#### 4. Bilan écologique

La méthode d'analyse utilisée est le bilan sur le cycle de vie [1]<sup>1</sup> avec les bases de données [2]<sup>2</sup> et [3]<sup>3</sup>. Le bilan est limité à :

- L'énergie primaire non renouvelable (**ENR**) en kilowattheures par an [KWh/an].
- Le potentiel d'effet de serre (**GWP**) en kg d'équivalent CO<sub>2</sub> par an [kg CO<sub>2</sub> équ./an]
- Le potentiel d'acidification (**AP**) en grammes d'équivalent SO<sub>2</sub> par an [g SO<sub>2</sub> équ./an]

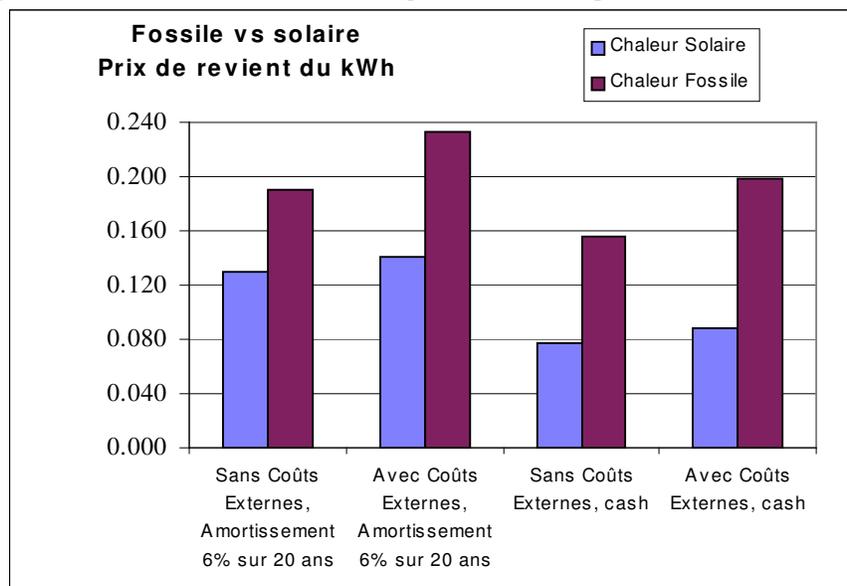
**ENR** : indicatif de l'entropie produite et de l'épuisement des ressources. **GWP** (Global Warming Potential) : de la pollution globale. **AP** (Acidification Potential) : de la pollution régionale. La durée de vie de l'installation est estimée à 20 ans pour les besoins du calcul, mais chacun de ses éléments est réparable avec du travail humain et sa durée de vie réelle est probablement plus élevée. Les transports sont pris en compte d'après [2]. Les quantités sont majorées. Les matériaux sont considérés de première production. En fin de vie ils ne sont ni récupérés ni recyclés. Le bilan est donc à priori peu optimisé.

	épargne		temps de retour	
Energie primaire non renouvelable	9800	[kWh/an]	2.4	[an]
Potentiel d'effet de serre	2500	[Kg CO <sub>2</sub> équ./an]	1.6	[an]
Potentiel d'acidification	2300	[g SO <sub>2</sub> équ./an]	12.9	[an]
Coûts externes	490	[Frs/an]		

**Epargne** : quantité épargnée à l'environnement, en unités du facteur considéré, en considérant que le service aurait dû être assuré par la chaudière à mazout sinon. Les coûts externes sont basés sur [4]<sup>4</sup>. **Temps de retour** : durée après laquelle l'installation a remboursé par son épargne sur le mazout ce qui a dû être investi pour sa construction, en termes du facteur considéré (par exemple, quand elle a rendu l'énergie investie dans sa construction).

#### 5. Bilan financier

**Systèmes en compétition.** Prix du kWh le solaire et le gaz considérés séparément.



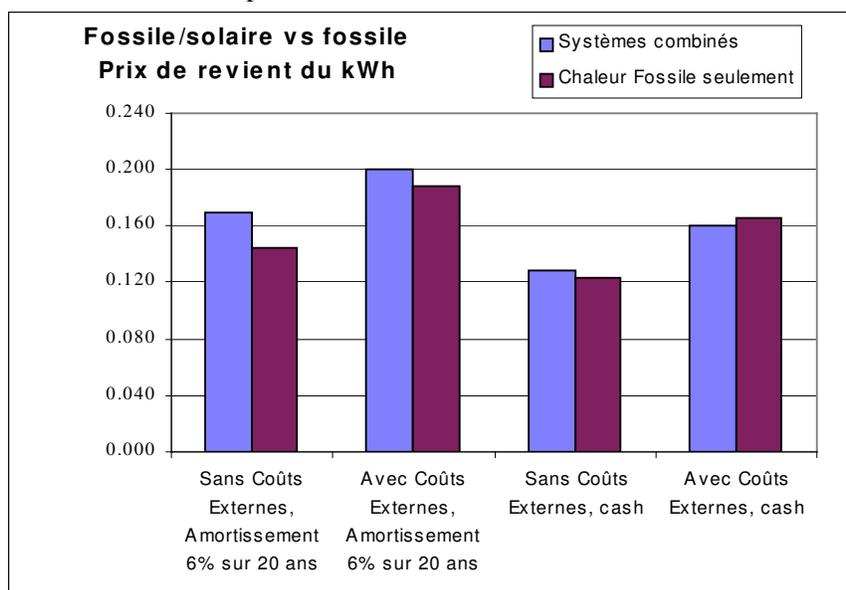
<sup>1</sup> Ecobilan sur la durée du cycle de vie - Life Cycle Assessment method /SETAC 93/

<sup>2</sup> Frischknecht R. et. al., Ökoinventare von Energiesystemen, 2. Auflage, 1994.

<sup>3</sup> Weibel T., Stritz A., Ökoinventare und Wirkungsbilanzen von Baumaterialien, Gruppe Energie-Stoffe-Umwelt (ESU), ESU-Reihe Nr. 1/1995

<sup>4</sup> Coûts externes et surcoûts inventoriés du prix de l'énergie dans les domaines de l'électricité et de la chaleur, doc. PACER 924.270.7 f. 1994.

**Systèmes en symbiose.** Prix du kWh du système mixte solaire/gaz comparé avec celui du système gaz seul dans le cas où ce dernier devrait assurer toute la production.



**Coûts externes** selon [4]. **Amortissement** 6% sur 20 ans ou 0% (cash). **Chaleur solaire** : subventions prises en compte. **Chaleur fossile** par chaudière à gaz sur place : prix de 9'000.- considéré pour un remplacement de chaudière et non pour une construction à neuf (génie civil, cheminée, réservoirs, sécurité, volume occupé non pris en compte etc.), prix de l'accumulateur partagé entrée solaire et gaz, besoins annuels de chauffage et ECS : 20'000 kWh.

## 6. Résumé

L'installation solaire autoconstruite de la famille Howald, à Chardonnes,

- Epargnera en moyenne 9800 kWh de d'énergie primaire non renouvelable, 2,5 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> et 2,3 kg d'équivalent SO<sub>2</sub> par année.
- Permettra de ce fait une épargne de l'ordre de 490.- par an de coûts externes répertoriés sur une durée estimée à 20 ans.
- A permis la formation complète à la construction d'installations solaires thermiques de 2 personnes et la formation partielle de 6 autres, pour un coût après subventionnement de l'ordre de la moitié d'une installation équivalente devisée clef en main.
- A généré des investissements sous forme de salaires rémunérés sur le lieu de la construction équivalents à ceux estimés sur devis pour des installations clef en main.
- Opère en première – et grossière - approximation un retour des investissements qui alloue 5% du total à l'étranger et 0% au transnational, contre 57% à l'économie régionale.
- Produit, sans prendre en compte les coûts externes du gaz, avec subventions et payé cash, de la chaleur utile aux environs de 8 centimes le kWh, soit à un prix inférieur à celui du kWh gaz produit dans la même maison.
- Le système mixte produit, sans prendre en compte les coûts externes, avec subventions et payé cash, un kWh de chaleur utile à un prix équivalent à celui du kWh qui aurait été produit par le système gaz seul.

Pascal Cretton, Sebasol Vaud,  
Lausanne le 3 mars 1999  
Révisé novembre 1999