



BRUXELLES ENVIRONNEMENT
LEEFMILIEU BRUSSEL
- IBGE·BIM -

Production d'Eau Chaude Sanitaire par l'énergie solaire dans les bâtiments tertiaires et l'habitat groupé – *Productie van sanitair warm water door zonne-energie in tertiaire en collectieve gebouwen*

Philippe Delaisse & Laurent Gillain

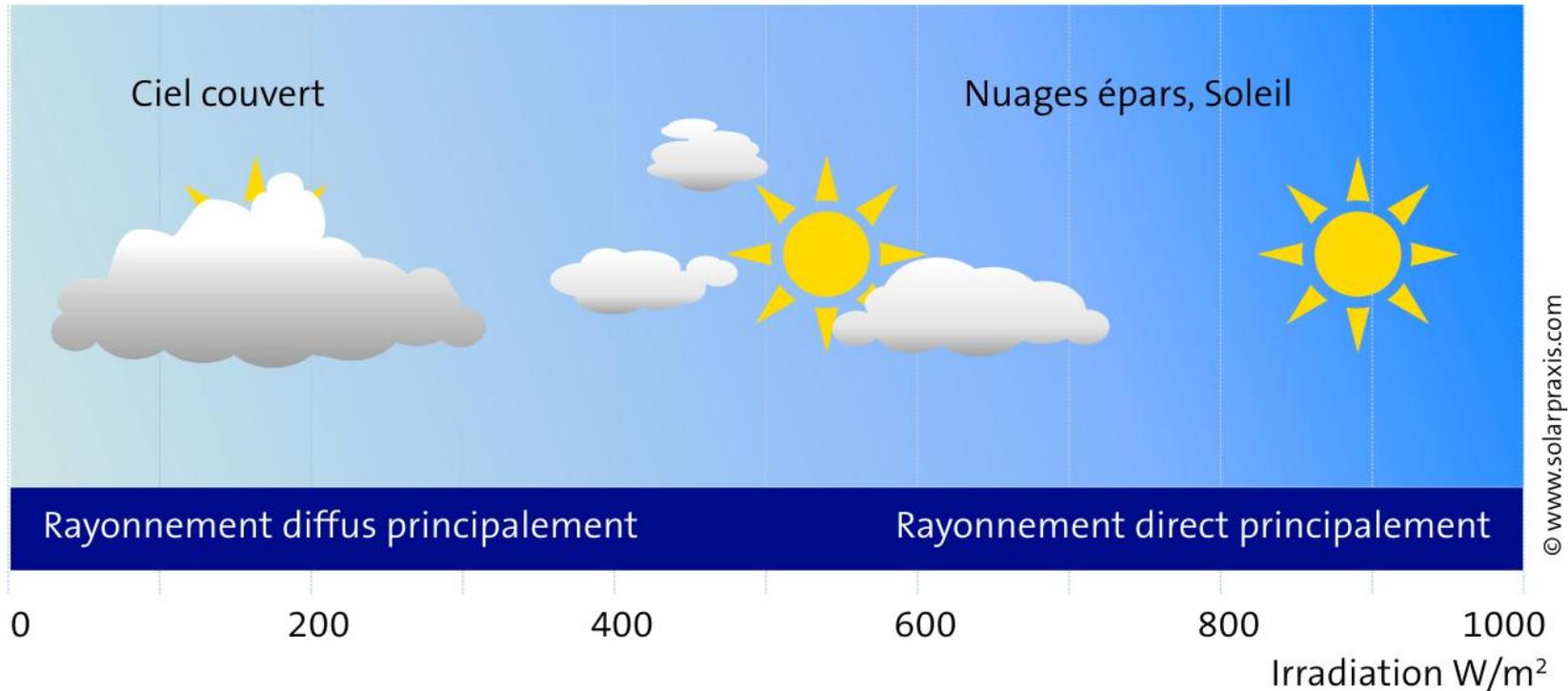
- Dinant, 03/06/2010

Dans le cadre de la journée d'étude Santhéa
In het kader van de studiedag van Santhéa





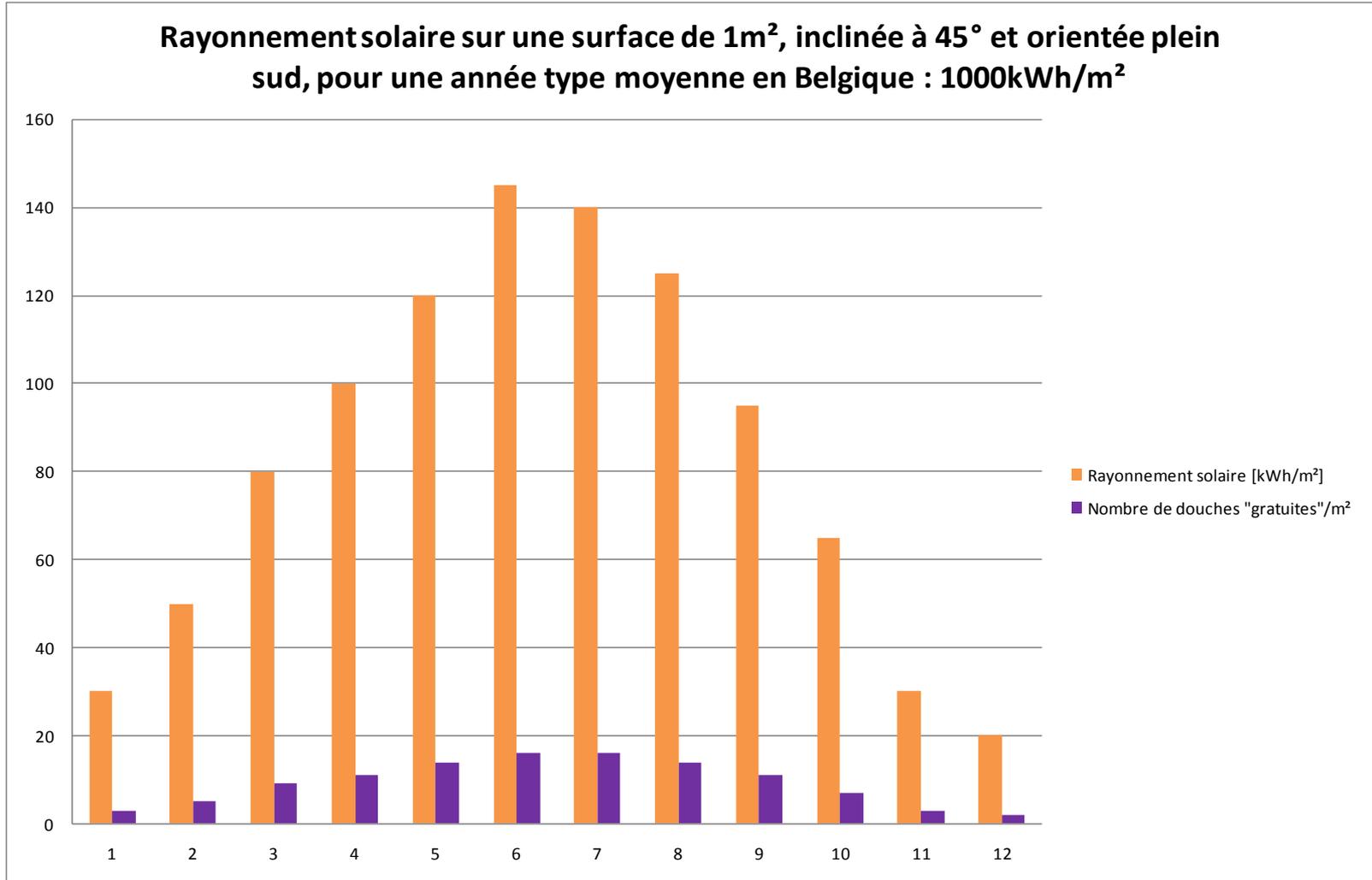
Le rayonnement solaire: énergie utile



- L'insolation totale belge \Rightarrow 1000 kWh/m²/an (ou 100 l/m²/an fuel)
- Energie solaire utile (ECS) \Rightarrow 300 à 600 kWh/m²/an
- CO₂ évité \Rightarrow 150 à 400 kg CO₂/m²/an



Le rayonnement solaire : variations mensuelles





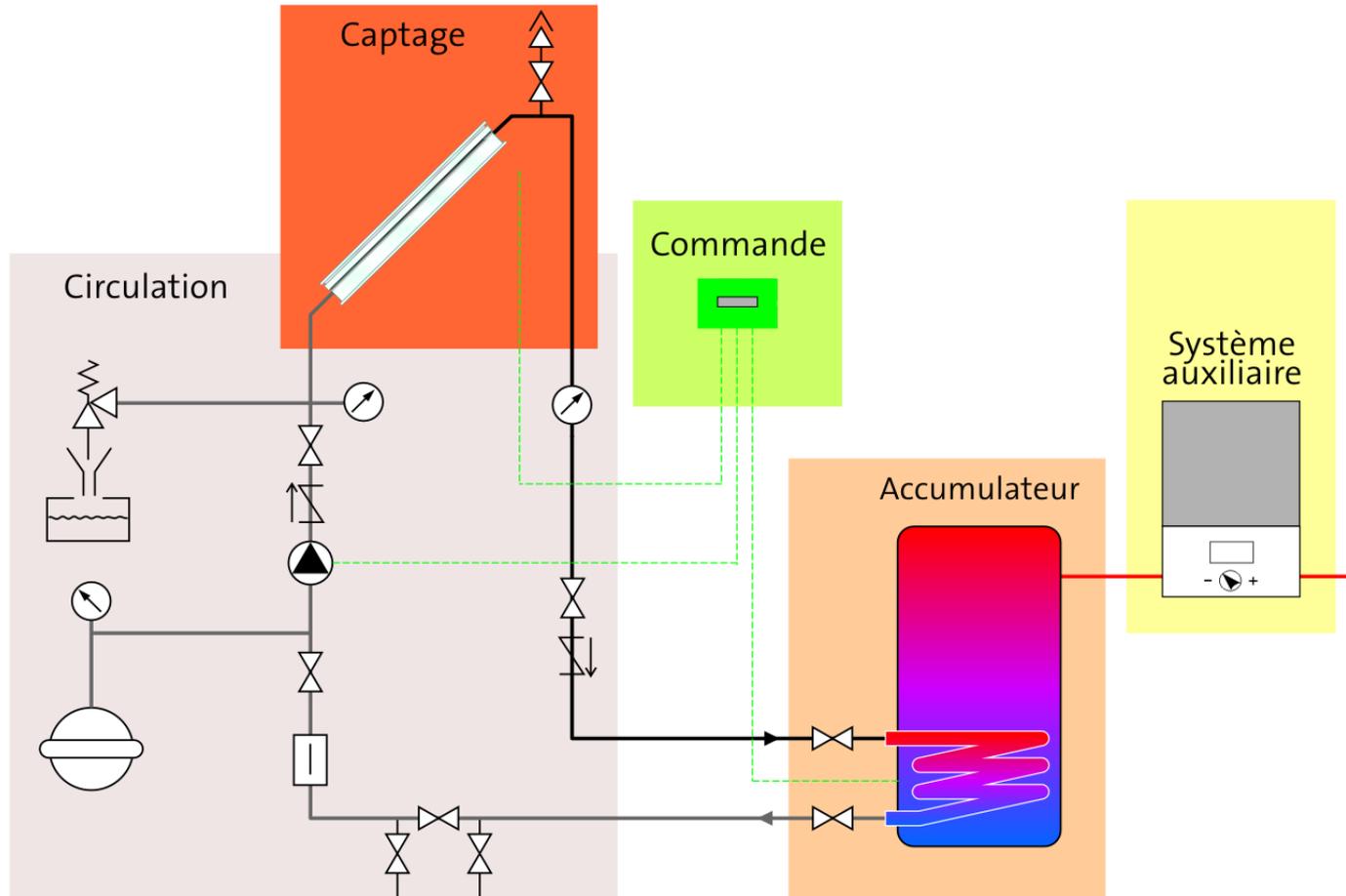
Les usages du solaire thermique

- (Pré)chauffage eau de piscine (20-30°C)
- (Pré)chauffage eau sanitaire (30-60°C)
- Soutien au chauffage des locaux (20-70°C)
- Chaleur de process (80°-150°C)
- Refroidissement / climatisation solaire (capteurs TSV = source chaude > 80°C)





Installation solaire thermique

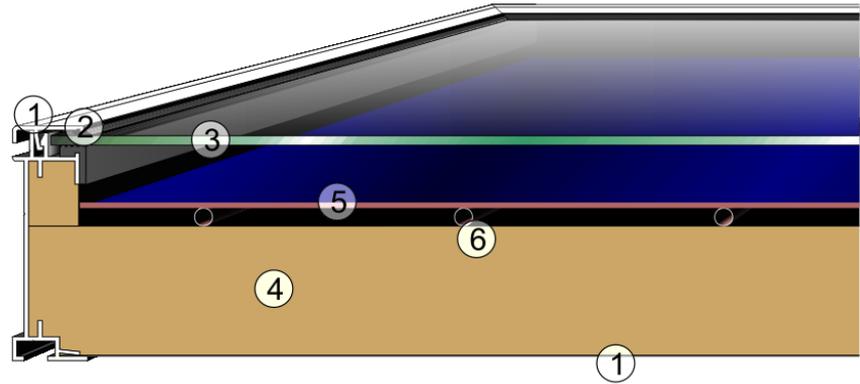


© www.solarpraxis.com



ECS: Capteur solaire thermique plan vitré

1. Boîtier
2. Joint d'étanchéité
3. Couvercle transparent
4. Isolant thermique
5. Plaque absorbante
6. Tubes



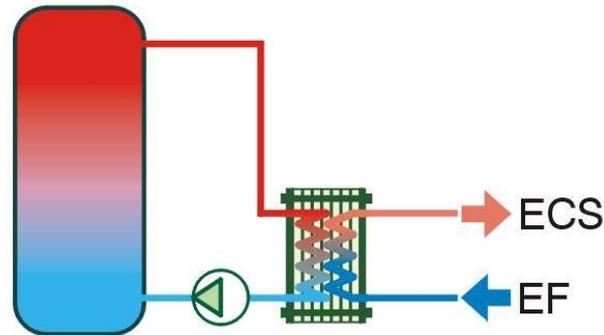
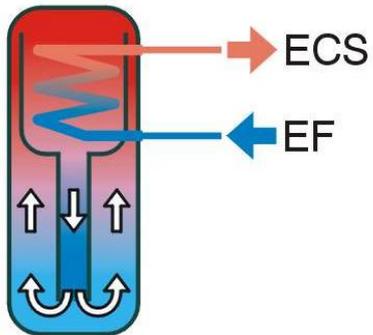
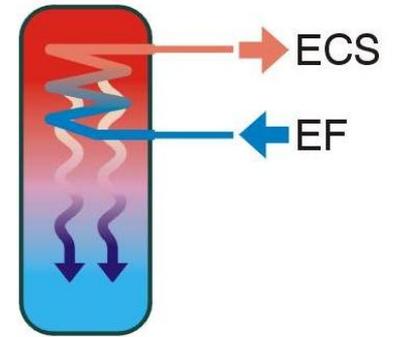
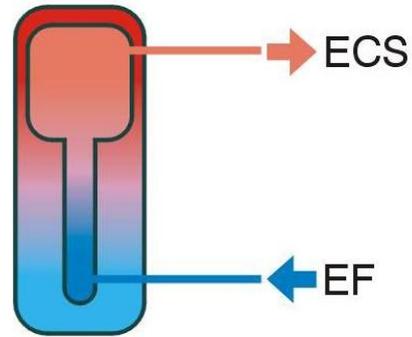
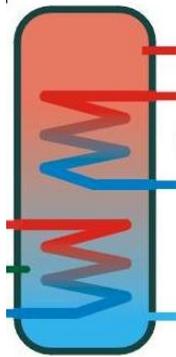


Capteurs à tubes sous vide



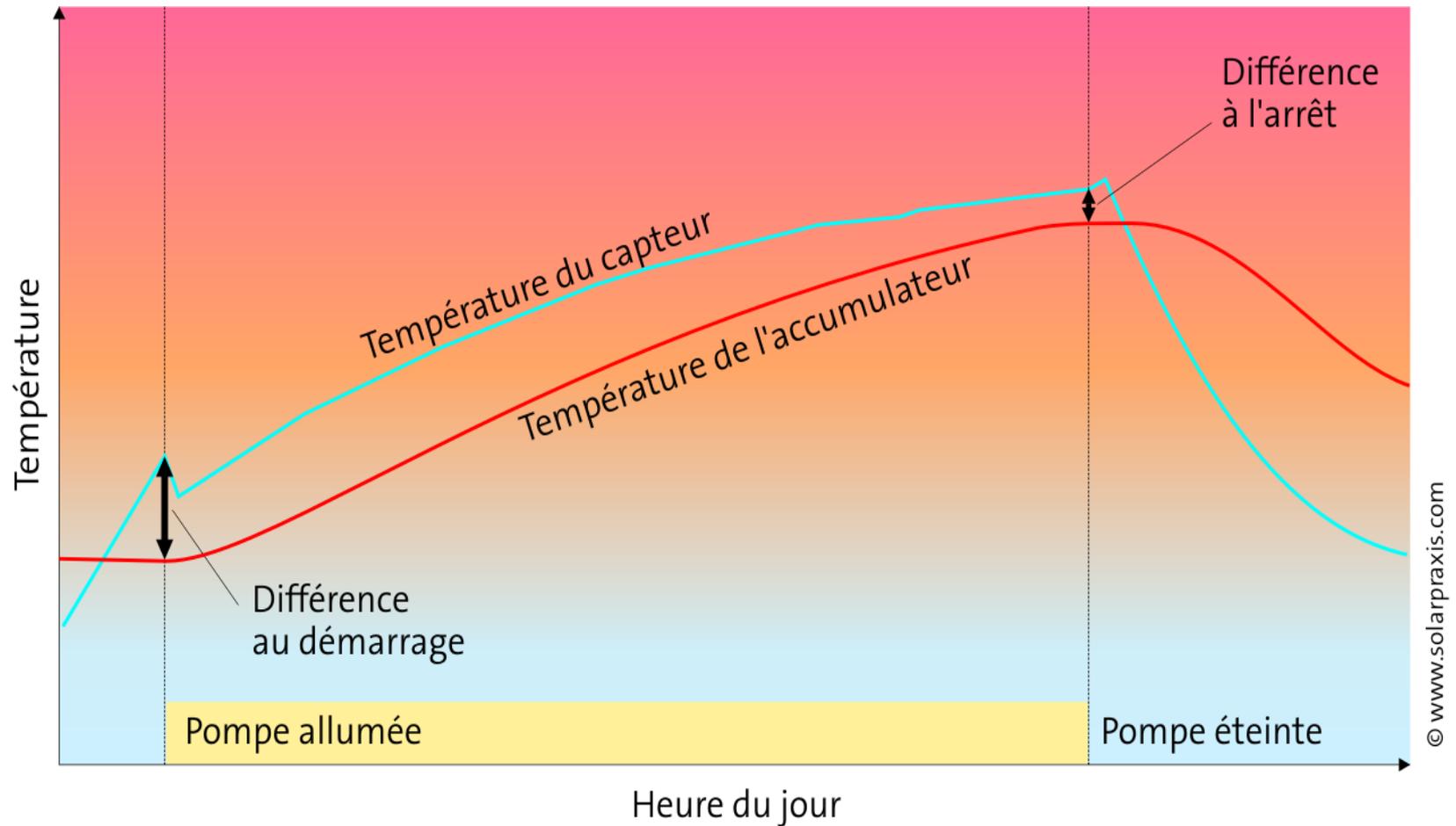


Réservoirs de stockage





Régulation solaire différentielle



© www.solarpraxis.com





Systeme solaire à préchauffage d'eau sanitaire & appoint en série)

Systemes à stockage solaire pour l'eau potable

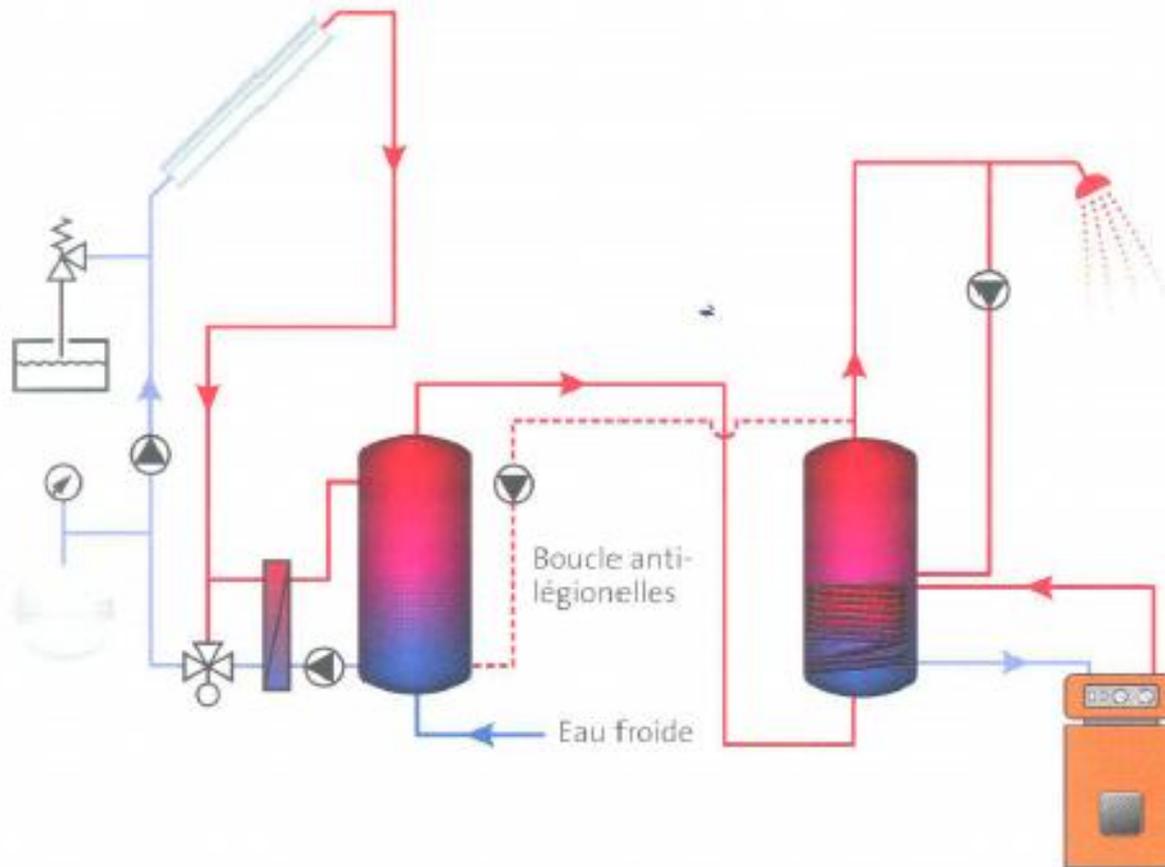


Figure 3.7 Installation à double ballon de stockage avec ballon de stockage de l'eau potable et circuit de protection contre les légionelles.



Intégration architecturale/1





Intégration architecturale/2



© www.sonnenkraft.com





Faisabilité d'une installation solaire thermique

■ Toiture

- problème d'orientation, d'inclinaison ?
- Surface utile, encombrement, obstacles,...
- remplacement étanchéité, ...

■ Chaufferie

- Production combinée ?
- Ancienneté des chaudières ?
- Régulation !

■ Liaison toiture - chaufferie

- Gaines techniques ?
- Local technique en toiture ?

■ Stockage & distribution ECS

- Réservoirs de stockage
- Boucle de distribution (L, Diam, isolation)





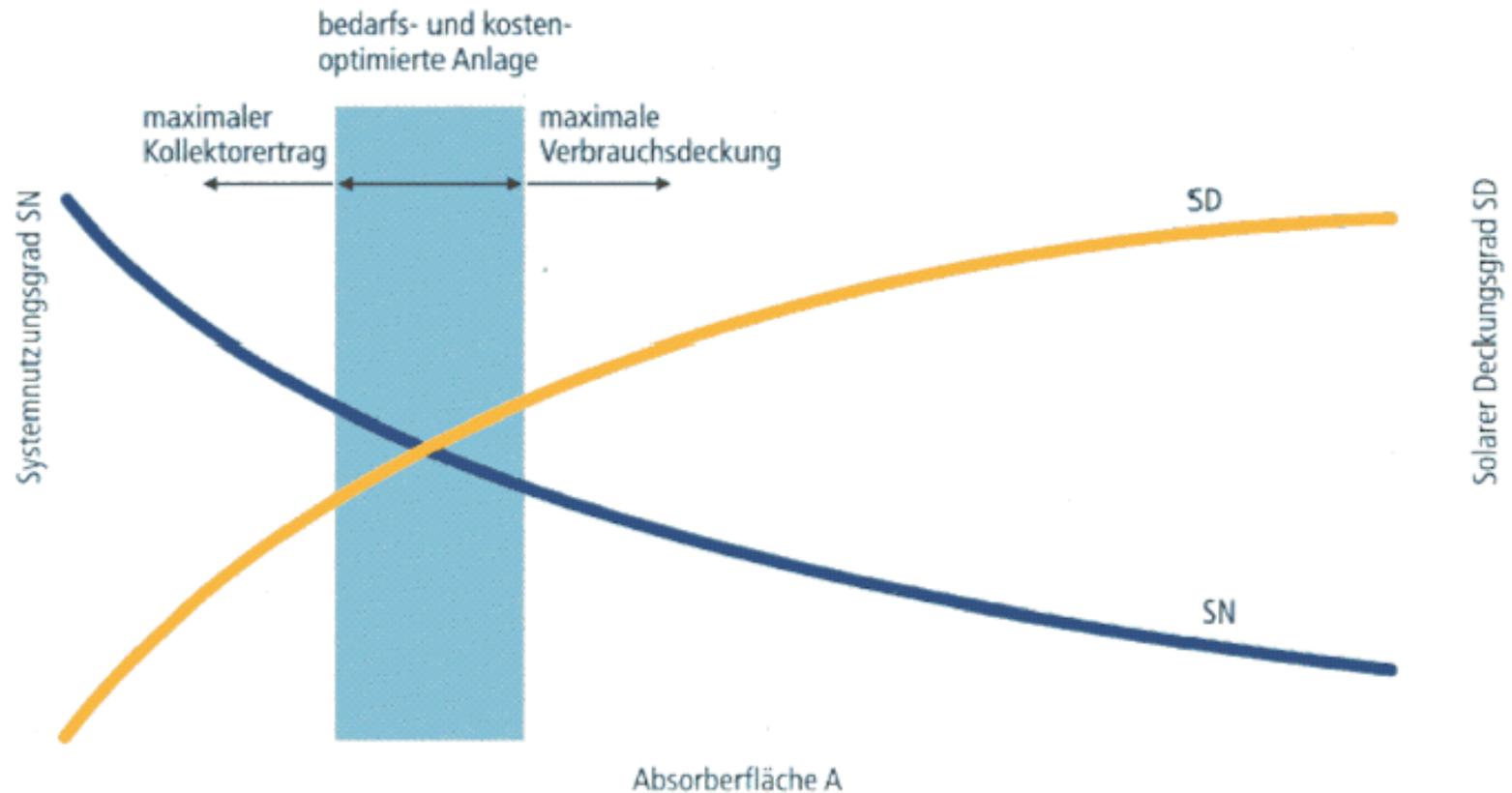
Principes de dimensionnement

- Règle de base : toujours partir du besoin de chaleur !
 - 25% Fsol: 0.5 m² /50 l ECS à 60°C et 30-50 l Vstock /m² capteur
 - 50% Fsol: 1.25 m² /50 l ECS à 60°C et 50-70 l Vstock /m² capteur
- Ratio de consommation ECS (très variable & moins précis qu'une mesure)
 - Centres d'accueil pour personnes handicapées 80 l/j/pers. à 60°C
 - **Hôpitaux** **65 l/j/pers. à 60°C**
 - Maisons de repos 50 l/j/pers. à 60°C
 - Maisons de repos et de soins 85 l/j/pers. à 60°C
 - Grands immeubles à appartements 35 l/j/pers. à 60°C
 - Logement social : 25 l/j/pers. à 60°C
- Optimum économique grands systèmes
⇒ Fraction solaire utile (économie nette de combustible) : 15-45 %





Dimensionnement à l'optimum économique : entre fraction solaire et rendement





Aspects financiers : rentabilité d'une installation solaire thermique sur une copropriété en Région bruxelloise

Coût moyen installé (> 20m² capteurs plans): 750-1250 €/m² htva

- Hôpital de 1000 lits, occupation 75%, 65 litres/patient
- 250 m² de capteurs solaires et 10m³ de stockage
→ 212 500 € HTVA (850 €/m²)
- Prime Energie 2010 IBGE : 3000 €+ 200 €/m² au-delà de 4 m²
, max 30% de l'investissement: 53 000 €
- Prime Communale WSL (10% de l'inv.) : 21 250 €
- Total Primes : 74 250 €
- Investissement net : **138 250 €**
- Facteur solaire de 250m² de panneaux : 15%
- Economie annuelle:

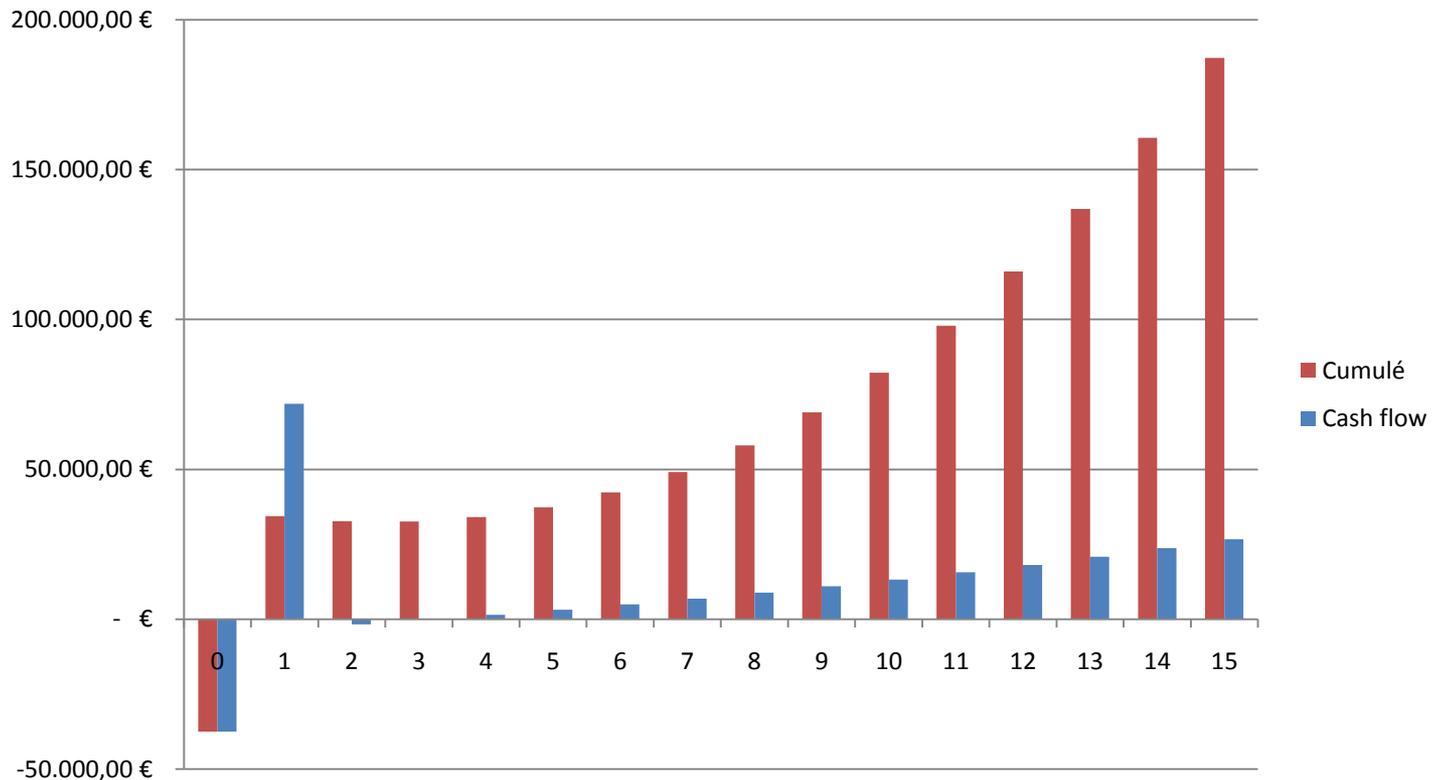
13 000 € - 20 000 litres de mazout – 54 T CO2





Aspects financiers : rentabilité d'une installation solaire thermique sur une copropriété en Région bruxelloise

Taux prêt classique		4.4%
Quotité empruntée		80%
Montant emprunté	€	150000
Durée restante de l'emprunt	ans	15





Ce qu'il faut retenir de l'exposé

Om te onthouden van de presentatie

- Identifier les besoins du bâtiment avant de choisir le système solaire
- Le type de capteur dépend de l'application
- Le rendement d'un capteur dépend du type et de la plage d'utilisation
- La Régulation est basée sur un différentiel de température
- Équilibre entre fraction solaire et rendement
- Fraction solaire optimale (grands systèmes) se situe autour entre 30% ($\pm 15\%$)
- Pas 'un' schéma hydraulique type (traitement thermique ECS, circuit hydraulique court, simplicité de fonctionnement)
- Nombreuses possibilités de montage et d'intégration
- Cahier de charges ouverts & performantiels (GRS)





Contact

Laurent Gillain & Philippe Delaisse

Coordonnées :

■ Facilitateur Energie Grand Renouvelable

☎ : 0800 85 775

E-mail : fac.her@ibgebim.be





Sources

- ❑ Présentation pour Responsable Energie 2009 de Bernard HUBERLANT, Facilitateur Energie Grand Renouvelable en 2009.
- ❑ <http://www.bruxellesenvironnement.be/Templates/Professionnels/informer.aspx?id=4074&langtype=2060>
- ❑ Les systèmes solaires thermiques – Energies renouvelables: quelles technologies pour quels usages?, Wépion, Prof. Philippe André, Energie Facteur 4 asbl - <http://www.ef4.be/fr/conferences/dernieres-conferences-ef4/>

