

Dans la continuité des campagnes de mesures in-situ Solcombi 2 et Combisol, menées entre 2007 et 2010, la société Solisart a demandé, avec le soutien de l'Ademe, une évaluation sur site des performances de ses SSC (Systèmes Solaires Combinés) SolisConfort et SolisConfort Plus.

Dix installations ont été instrumentées, sept ont pu être analysées par INES avec la même méthodologie que les campagnes précédentes : la méthode FSC.

Le principe retenu pour la présentation des résultats est de calculer le pourcentage d'énergie économisée à l'entrée du système d'appoint (énergie finale) ou à sa sortie (énergie utile) grâce au solaire. Cet indicateur est appelé **taux d'économie d'énergie thermique (noté  $F_{sav,th}$ )**.

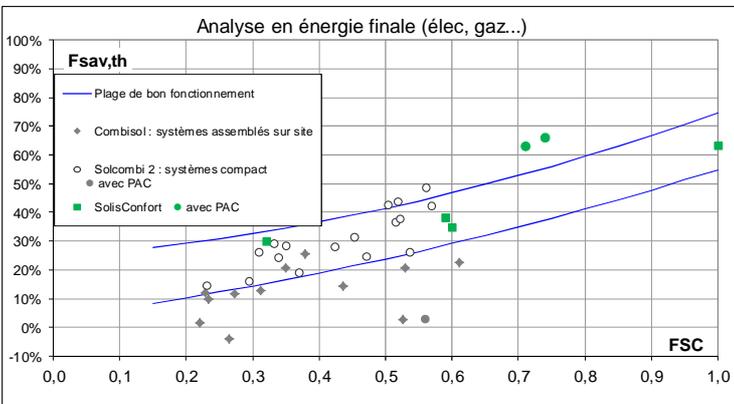
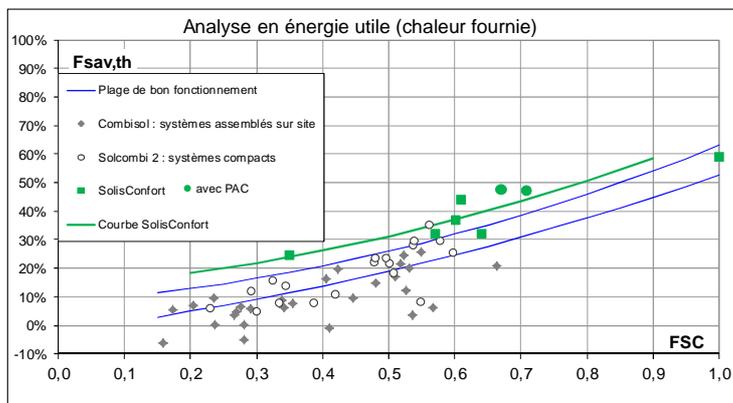
**Attention :** l'économie est calculée par rapport à une installation fictive sans solaire, utilisant la même énergie d'appoint, conforme à une référence européenne définie dans le cadre du projet Combisol : <http://www.combisol.eu>. Elle est indispensable pour pouvoir comparer les installations entre elles. Si la maison était déjà équipée d'un système de chauffage avant la pose du système solaire, l'économie réalisée peut être différente du chiffre indiqué par la méthode FSC.

Utilisé seul, ce chiffre ne permet pas de savoir si le fonctionnement de l'installation est satisfaisant, puisqu'il dépend de nombreux paramètres (besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire, climat, surface de capteurs solaires installée et leur inclinaison, orientation et masque). C'est pour cela qu'on le compare à la **Fraction Solarisable des Consommations (FSC)** qui est en quelque sorte le taux d'économie d'énergie d'un système idéal installé dans les mêmes conditions (même surface de capteur, inclinaison, orientation, climat, besoins). Plus le taux d'économie d'énergie est proche de FSC, meilleur est le fonctionnement du système.

Plus d'information sur cette méthode : <http://www.ines-solaire.org/france/DT1292516058/page/Methode-FSC.html>

Les points représentatifs du fonctionnement annuel des systèmes sont représentés sur les diagrammes donnant  $F_{sav,th}$  en fonction de FSC, d'une part en énergie finale pour montrer la performance des systèmes complets (solaire et appoint), d'autre part en énergie utile pour matérialiser la performance de la partie solaire seule. Les points sont comparés à une « plage de bon fonctionnement » issue de travaux internationaux (tâche 26 de l'Agence Internationale de l'Énergie <http://task26.iea-shc.org/>).

**En énergie utile**, les résultats sont assez homogènes ; il est donc possible de proposer une courbe caractéristique des SSC SolisConfort instrumentés ; courbe représentée sur le graphique ci-contre. Elle montre la très bonne récupération solaire constatée sur ces installations.



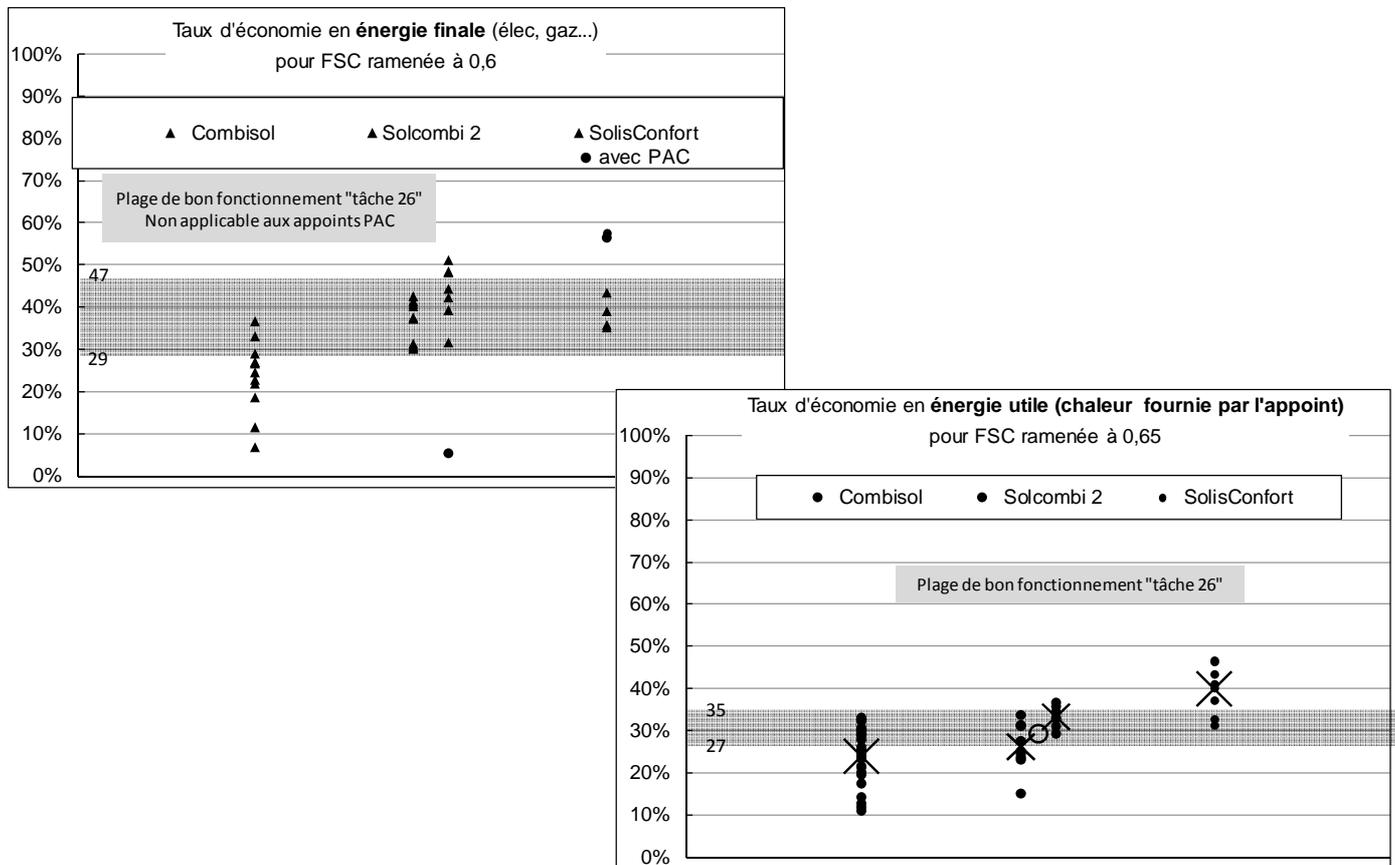
**En énergie finale**, la grande variété des appoints dans cette campagne de mesure ne permet pas de tracer de courbe représentative des systèmes mesurés.

Les 2 points correspondant à des pompes à chaleur eau/eau se distinguent nettement des autres installations, avec des coefficients de performance (COP moyen annuel) mesurés de 3,3 pour la PAC qui fonctionne en chauffage seul et de 3 pour celle qui assure le complément au solaire pour le chauffage et l'eau chaude. Attention ils ne sont pas comparables à la plage de bon fonctionnement étudiée par l'AIE pour les appoints à combustible.

Les autres installations sont dans la moyenne de celles mesurées pendant la campagne Solcombi 2.

Une autre représentation est tirée de ces diagrammes, qui se rapproche de celle issue d'essais de laboratoires.

Elle consiste à ramener, par le calcul, tous les résultats à une même valeur de Fraction Solarisable des Consommations ; ici choisie à une valeur représentative du dimensionnement des installations SolisConfort, de l'ordre de grandeur de 1,2m<sup>2</sup> de capteur pour 1000 kWh de besoins annuels cumulés de chauffage et d'eau chaude sanitaire.



La dispersion relativement importante des résultats est inhérente à des mesures in-situ

Des essais de laboratoires complémentaires, pour tous les systèmes, permettraient un positionnement plus fin.

Les **principales conclusions** de la campagne de mesure des SolisConfort sont :

- La **valorisation de l'énergie solaire** par le SolisConfort est excellente : pour une Fraction Solarisable des Consommations de 0,65 ; 40% de la chaleur à fournir est économisée en moyenne quand le meilleur système mesuré jusque-là l'a été à 33%.
- Le **taux d'économie en énergie finale** pour une Fraction Solarisable des Consommations de 0,6 est :
  - Pour les systèmes couplés à une chaudière, il est du même ordre de grandeur que celui des systèmes compacts mesurés lors du projet Solcombi 2 et nettement meilleur que ceux mesurés lors de la campagne européenne Combisol. En effet l'économie des systèmes SolisConfort a été pénalisée par des appoints peu performants.
  - Dans le cas particulier de l'appoint PAC, ce taux d'économie est particulièrement élevé. Cela montre que le couplage solaire + PAC eau/eau par le SolisConfort peut être très performant.
- Cette étude nous conforte dans l'idée que **les chauffages solaires peuvent s'installer dans des habitations équipées de radiateurs** et non pas seulement de planchers chauffants avec des économies du même ordre de grandeur, à la condition notable que le pilotage du chauffage se fasse à l'aide d'une « loi d'eau » et non à température de départ constante.
- La **productivité moyenne en énergie utile économisée** est de l'ordre de 400 kWh/m<sup>2</sup>.an. C'est sensiblement supérieur à ce que INES constate sur les CESI (Chauffe-Eau Solaire Individuel), en moyenne plutôt 250 à 300 kWh/m<sup>2</sup>.an. Cela conforte le fort intérêt des SSC : le retour sur investissement est amélioré d'autant et l'économie globale d'énergie est nettement plus importantes (deux à trois fois plus de capteurs qui produisent chacun 30 à 60% de plus). L'occasion de rappeler **l'intérêt économique du chauffage solaire**.