

## Eau chaude sanitaire : quelle technologie solaire choisir ?

Benjamin WILKIN, 01 Septembre 2016



**Mieux vaut-il installer un chauffe-eau solaire thermique, thermodynamique ou photovoltaïque ? Cette question, très souvent posée, trouve aujourd'hui une réponse claire et nette, notamment sur le plan de l'investissement financier initial. Suivez notre analyse chiffrée.**

En ce qui concerne la production d'eau chaude sanitaire domestique, une conjonction d'éléments permet aujourd'hui de ne plus être dans le doute :

D'une part, le prix des systèmes photovoltaïques s'est effondré en l'espace de 10 ans. Pour des installations de faible puissance (3 kWc) et TVA comprise, nous sommes passés de plus de 10 €/Wc en 2006 à des offres allant jusqu'à 1,5 €/Wc en 2016.

D'autre part, la fiabilité et la robustesse de ces systèmes ont fait leurs preuves et les productivités sont nettement plus importantes qu'espéré il y a 10 ans. En Belgique, nous observons globalement 15 à 25% de productivité de plus qu'attendu à l'époque.

Enfin, les systèmes électriques, qu'ils soient en production ou en consommation, sont très aisément et précisément mesurables et pilotables efficacement. A peu de frais, ils offrent un fonctionnement « intelligent » et autonome, dans un environnement où la question de l'équilibre des réseaux électriques devient... décentralisée.

Nous vous proposons une analyse économique comparative des coûts d'investissements de 3 solutions différentes, sans tenir compte d'aucune aide financière de quelqu'ordre que ce soit (pas même la compensation) et en suivant un seul objectif : produire 65% de l'eau chaude sanitaire avec du soleil.

### Quels sont les systèmes comparés ?

Pour un logement individuel moyen, avec un système solaire thermique classique, le soleil fournira 65% de l'eau chaude nécessaire – rarement plus – et essentiellement durant 7 à 8 mois de l'année (de mars à octobre).

Considérant le chauffe-eau solaire thermique comme notre étalon, les autres systèmes sont dimensionnés pour que 65% de l'énergie nécessaire au chauffage de l'eau soient issus du soleil. Le complément vient, dans tous les cas, de l'électricité du réseau.

**Maison A :** Equipée d'un chauffe-eau solaire thermique avec résistance électrique dans le ballon comme appoint (électricité du réseau).

**Maison B :** Equipée d'un chauffe-eau solaire photovoltaïque, c'est-à-dire un boiler électrique, des capteurs photovoltaïques et un boîtier qui dévie automatiquement la production photovoltaïque excédentaire vers le boiler électrique (ce qui permet de garantir que 65% de l'eau chaude est réellement issue des capteurs). L'appoint est réalisé par le fonctionnement « boost » de la résistance.

**Maison C :** Equipée d'un chauffe-eau thermodynamique (Pompe à chaleur pour eau chaude sanitaire) et des capteurs photovoltaïques produisant 65% de l'électricité consommée par le chauffe-eau thermodynamique. Il s'y trouve également une résistance électrique pour les fonctions « boost ».

## Quelle est la consommation d'eau chaude d'une famille « classique » ?

Considérons une consommation journalière de **120 litres** d'eau chaude à **60°C**, ce qui n'est pas spécialement économe si on traduit cela en volume d'eau à température de douche ou de bain (~= 180 litres d'eau mitigée). En fonction des comportements, cette consommation peut être le fait d'un ménage de 2 à 6 personnes.

## Combien coûte un système solaire thermique ?

Pour 2 capteurs (entre 4 et 5m<sup>2</sup>) et un réservoir bivalent de 300 litres (système qui fournira 65% d'eau chaude solaire chez nous pour la consommation considérée), nous pouvons considérer que 5 000 € TVAC est un très bon prix. Nous y ajoutons le coût de placement optionnel d'une résistance électrique pour un total de **5 800 € TVAC** L'appoint sera exclusivement électrique (pour comparer des choses comparables).

## Combien coûte un système photovoltaïque ?

Les analyses de devis réalisées par l'APERe nous montrent qu'en 2016, un montant de 2 000 €/kWc se situe dans la tranche supérieure, pour du matériel à haut rendement. Des offres à 1 500 €/kWc sont observées. Retenons **1 700 €/kWc TVAC** pour une installation de 3 kWc ou plus, avec du matériel et un installateur de qualité. Nous ajoutons à ce système un boiler électrique (bien isolé) dont l'alimentation est pilotée par un boîtier qui oriente l'excès net de production photovoltaïque de la maison vers le boiler. Un boiler équipé d'un boîtier « intelligent » représente un surcoût de maximum **1 200 € TVAC** Sans ce boîtier, la production photovoltaïque excédentaire va vers le réseau et non pas directement vers la production d'eau chaude.

## Combien coûte un chauffe-eau thermodynamique (ou pompe à chaleur pour eau chaude sanitaire) ?

Comme souvent en eau chaude sanitaire, les systèmes sont surdimensionnés, s'ils sont uniquement basés sur les normes. La première économie consiste à prendre des volumes plus petits, d'autant plus que les ballons de stockage sont de plus en plus isolés. Ceci étant posé, nous estimons qu'un ballon thermodynamique d'une capacité de 200 litres coûte environ **3 500 € TVAC** Le coefficient de performance moyen de ce système reste fortement discuté et les normes actuelles n'offrent pas encore une grande fiabilité. Par ailleurs, nous observons des variations de performance d'environ 0,5 point sur base annuelle, selon que la pompe est utilisée la nuit (électricité moins chère, mais température de l'air plus basse) ou en journée (courant plus cher, mais température de l'air plus élevée). Cette différence s'avère techniquement en faveur de la journée, bien entendu. Pour l'exercice, tenons compte d'un coefficient de performance moyen annuel (SCOP) de **2,5** pour un fonctionnement en journée.

## Quelle est la productivité du solaire photovoltaïque ?

La référence PVGIS considère environ **955 kWh/kWc** par an pour la Belgique, valeur conservatrice utilisée dans notre exercice. Signalons cependant que l'APERe observe des moyennes supérieures sur ces 8 dernières années : pour une orientation plein sud, 35° d'inclinaison et sans ombrages, la production avoisinera 980 kWh/kWc par an à Bruxelles.

## Comparaison de 3 systèmes

<b>Orientation au Sud</b>	<b><u>Maison A :</u></b> Chauffe-eau solaire thermique + résistance électrique	<b><u>Maison B :</u></b> Chauffe-eau solaire photovoltaïque	<b><u>Maison C :</u></b> Chauffe-eau thermodynamique + capteurs photovoltaïques
Coûts de l'installation du chauffe-eau électrique.	800 €	1 200 €	3 500 €
Taille du système PV (kWc)	-	1,91	0,8
Coûts du système solaire	5 000 €	3 200 €	1 400 €
Coûts totaux (TVAC)	<b>5 800 €</b>	<b>4 400 €</b>	<b>4 900 €</b>
<b>PRIMES wallonnes</b>	1 500€	1 650 €	1 130 €

Pour un logement orienté au Sud, on constate que la solution technologique la plus simple (Maison B, chauffe-eau photovoltaïque) est également la

moins chère. Pour un logement orienté à l'ouest ou à l'est, [les calculs seront un peu différents](#).

Les prix peuvent bien sûr varier, mais les différences sont significatives par rapport au solaire thermique et, les prix du photovoltaïque continuant de baisser, on peut considérer qu'il sera difficile pour le chauffe-eau thermodynamique d'être plus compétitif à court terme.

La solution C a cependant le mérite de demander moins de capteurs photovoltaïques, ce qui est intéressant si l'on a une petite toiture et que l'on souhaite satisfaire d'autres besoins que la production d'eau chaude par l'électricité photovoltaïque. Il faut cependant avoir à l'esprit que, dans le cas de la combinaison PAC et PV (solution C), les coûts d'entretien et de maintenance seront doublés car on cumule 2 systèmes différents.

Le chauffe-eau solaire thermique est significativement la solution la plus chère à l'investissement.

## Quels sont les montants d'aide ?

A titre indicatif, nous mentionnons dans le tableau ci-dessus le montant des primes auxquelles vous pouvez accéder en Wallonie. Dans le cas C, vous cumulez l'aide à l'achat du [chauffe-eau thermodynamique](#) avec l'aide [Qualiwatt](#) (photovoltaïque). Dans le cas A, la prime pour le [chauffe-eau solaire thermique](#) est de 1 500 €.

## Quel est donc le système le plus avantageux ?

Au regard de ces chiffres, et privilégiant des systèmes simples et flexibles, la solution B est celle que nous recommanderions à ce jour, et ce pour plusieurs raisons :

Si la technologie photovoltaïque démontre sa grande robustesse et une durée de vie supérieure à 20 ans, les ballons d'eau chaude, qu'ils soient électriques ou thermodynamiques, sont plus fragiles et devront être remplacés au moins une fois sur la durée de vie des panneaux. Il sera donc plus intéressant, si la place disponible sur votre toit le permet, d'investir dans plus de panneaux photovoltaïques – plus robustes – (solution B) que dans un système coûteux de production d'eau chaude (solution C) qui sera, de plus, à remplacer rapidement.

Notez bien que nous ne présentons pas ici les coûts d'entretien et de maintenance (cela fera l'objet d'une analyse ultérieure), il s'agit uniquement des coûts d'investissement initiaux. Mais il est bon d'avoir à l'esprit que les durées de vie ne sont pas les mêmes. On le constatera en se référant aux garanties offertes par les fabricants.

Autre argument plaidant pour le choix de la solution B :

L'intérêt de l'efficacité énergétique de la PAC (solution C) nous semble à relativiser car, se basant sur la température de l'air extérieur, sa performance sera élevée en été, lorsque l'énergie solaire est surabondante, mais faible en hiver (pas meilleure qu'un boiler électrique),.

Par ailleurs, la production d'eau chaude photovoltaïque via une résistance électrique apparaît, sur le terrain, comme étant plus en phase avec les besoins en eau chaude car :

le nombre d'heures de fonctionnement annuel des systèmes photovoltaïques est supérieur par rapport à celui des systèmes thermiques, spécifiquement en entre-saisons, car le seuil de puissance solaire de démarrage est plus faible en photovoltaïque ;

la température souhaitée pour l'eau chaude sera atteinte plus rapidement via la valorisation de la puissance photovoltaïque, car la résistance, démarrée à une température égale à celle de l'eau chaude qui l'entoure (peu importe sa valeur) permet au premier Watt solaire de relever ce niveau de température de base à un niveau supérieur. A l'inverse du solaire thermique donc, on ne doit pas se contenter d'un préchauffage à basse température pour valoriser l'énergie solaire en cas de faibles rayonnements.

Étant donné ces deux éléments, la production photovoltaïque est donc plus en phase avec les besoins de chaleur toute l'année. De plus, il est possible et facile, par l'ajout d'un ou plusieurs capteurs, de couvrir nettement plus que 65% de ses besoins annuels d'eau chaude sanitaire par le soleil.

## « Horreur ! Je dois démonter mes capteurs thermiques et les remplacer par du photovoltaïque ! »

C'est la conclusion que plusieurs d'entre nous pourrions avoir au regard des faits. Nous aurions tort... Bien sûr que non nous ne devons pas les démonter, et oui, nous avons bien fait de nous équiper de système solaire ! Nous pouvons continuer de nous féliciter car cela reste une bonne solution c'était la meilleure il y a quelques années encore. Il nous faut donc les garder et les entretenir car, comme pour tout système renouvelable basé sur une énergie de flux (soleil, vent, eau), le bénéfice économique et environnemental grandit intensément avec le temps.

---

**Source URL:** <http://www.renouvelle.be/fr/technologies/eau-chaude-sanitaire-quelle-technologie-solaire-choisir>