

SAVOIR FAIRE

Vu sur: <http://conseils.xpair.com/>



Eau chaude sanitaire BBC et RT 2012



SOMMAIRE.....	1
1 - APPROCHE TECHNIQUE.....	3
1. L'eau chaude sanitaire : poste énergétique prépondérant.....	3
2. Les systèmes d'eau chaude sanitaire basse consommation.....	5
3. L'eau chaude sanitaire par panneaux solaires.....	6
4. Nouveau ! Le CESI optimisé.....	9
5. Eau chaude sanitaire et chauffe-eau thermodynamique.....	10
6. L'eau chaude sanitaire gaz condensation.....	12
7. Eau chaude sanitaire par ballon électrique.....	14
2 - FAQ.....	15
3 - ASPECTS REGLEMENTAIRES.....	18
1. Règlement sanitaire départemental type.....	18
2. Installation de capteurs solaires et des structures.....	19
3. Nouvelle norme NF Electricité Performance Catégorie C.....	19
4. Crédit d'impôt et aides financières.....	21
5. Normes EN sur les performances des chaudières produisant de l'ECS.....	23
4 - REGLES ET OUTILS DE CONCEPTION ET DE REALISATION.....	24
1. Evaluation des besoins d'eau chaude sanitaire.....	24
2. Installation solaire individuel.....	25
3. Installation chauffe-eau thermodynamique - Vidéo.....	27
5 - PRODUITS RECOMMANDES.....	29
1. Chauffe-eau thermodynamique Aquanext et Aquanext split.....	29
2. CESI Optimisé appoint gaz.....	30
3. Chauffe-eau solaire CESI appoint gaz accumulé intégré.....	31
4. Chauffe-eau solaire logements collectifs.....	32
5. Chauffe eau électronique HPC – Spécial rénovation.....	32
6. Chaudière gaz condensation, la gamme.....	33

1 - APPROCHE TECHNIQUE

1. L'eau chaude sanitaire : poste énergétique prépondérant

Evolution des besoins et consommation d'eau

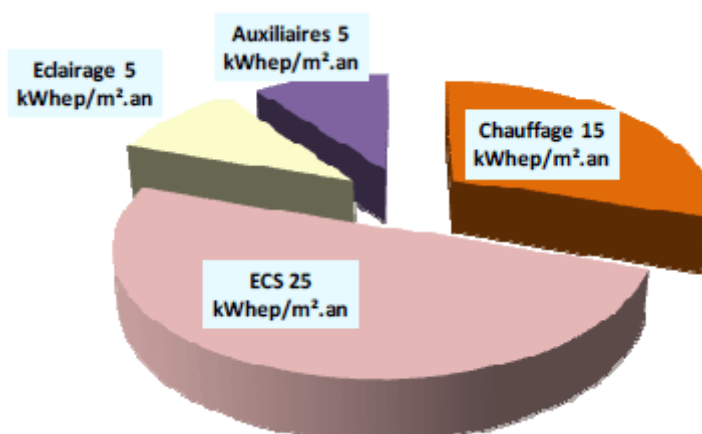
En termes quantitatifs rappelons que, dans l'habitat, les besoins en eau sont de l'ordre de 120 m³/an pour une famille économe (comportement économe, économiseur d'eau, ...). En revanche, ils sont de 200 m³/an pour une famille disons "gaspillage" (fuites, comportement peu citoyen, ...).

Si les besoins de confort et d'eau chaude sanitaire n'ont pas tendance à baisser, ils gagnent cependant en qualité avec :

- une eau chaude sanitaire à bonne température et disponible sans discontinuité,
- une eau chaude sanitaire la plus économe en énergie.

Par ailleurs, avec l'obligation de la réglementation 2012 dans le neuf et de l'objectif BBC en rénovation, nous assistons à une évolution de la construction dans l'habitat qui est de plus en plus isolée et qui nécessite de moins en moins d'énergie pour la partie chauffage. L'eau chaude sanitaire, elle, demeure constante et représente un poste énergétique important qui émerge comme le montre le graphe suivant représentatif des besoins d'un habitat basse consommation. (BBC)

Schéma type correspondant à une maison neuve RT 2012



Sur la base basse consommation de 50 kWhep/m².an, la répartition moyenne d'un habitat BBC est de :

- 15 kWhep/m².an pour le chauffage et la climatisation
- 25 kWhep/m².an pour l'eau chaude sanitaire
- 5 kWhep/m².an pour l'éclairage
- 5 kWhep/m².an pour les auxiliaires

Rappelons qu'en résidentiel, la réglementation thermique 2012 se base sur une consommation conventionnelle dite basse consommation en moyenne de 50 kWhep/m².an (à adapter en fonction de la région, de l'altitude, ...). Cette consommation additionne la consommation de chauffage, de rafraîchissement éventuel, d'eau chaude sanitaire, d'éclairage, et des auxiliaires tels que pompes et ventilateurs, moins éventuellement l'apport d'énergie électrique produite par la maison comme par exemple l'énergie apportée par des panneaux photovoltaïques ou par la cogénération.

Conséquences techniques et réglementaires

- le secteur « eau chaude sanitaire » représente la part la **plus importante du bilan énergétique** d'un habitat basse consommation.
- le recours à des **énergies renouvelables** comme le solaire ou l'ECS thermodynamique est obligatoire en maison individuelle neuve par respect de la réglementation thermique RT 2012.

2. Les systèmes d'eau chaude sanitaire basse consommation



Le tableau comparatif des différents systèmes de production d'ECS montre l'efficacité énergétique des solutions intégrant des énergies renouvelables comme le solaire ou la pompe à chaleur, et la pertinence de la chaudière gaz condensation.

Système d'eau chaude sanitaire	Consommation énergétique ECS <i>(Rappel objectif BBC 25 kWh(ep)/m².an)</i>	Commentaires
CE Electrique 200 litres NF C	66 kWh/m².an	Le chauffe-eau électrique est très au-dessus de l'objectif de 25 kWh(ep)
ECS Gaz Condensation avec ballon accu 40 litres	30 kWh/m².an	La chaudière à condensation arrive en 3 ^{ème} position
CESI gaz avec 2 m² de capteur solaire ballon ECS 200 litres	17 kWh/m².an	Chaudière gaz et panneaux solaires donnent le meilleur résultat
CESI électrique avec 2 m² de capteur solaire ballon ECS 300 l.	31 kWh/m².an	Le CESI électrique est également acceptable
CE PAC COP 2.7	28 kWh/m².an	Le chauffe-eau thermodynamique arrive en 2 ^{ème} position

Source : Analyse comparative appartement de 65 m² - Zone H2b - Fait par Cardonnel Ingénierie

Conséquences pour le type d'équipement technique

- Pour l'habitat neuf, les solutions d'eau chaude sanitaire basse consommation ou RT 2012 intègrent à minima l'énergie récupérée avec la chaudière à condensation, le solaire thermique tel que le CESI ainsi que le chauffe-eau thermodynamique intégrant une pompe à chaleur. Le chauffe-eau électrique, quant à lui, est proscrit.

- Le chauffe-eau électrique devra être le plus économe possible (norme NF Electricité Performance Catégorie C) et devra être accompagné le souvent par une énergie renouvelable dite positive : le photovoltaïque pour être compatible avec la RT 2012 ou le niveau BBC. En revanche en dehors de ces objectifs et en rénovation notamment le CE électrique reste une solution possible.

Solution solaire pour l'eau chaude sanitaire et le chauffage

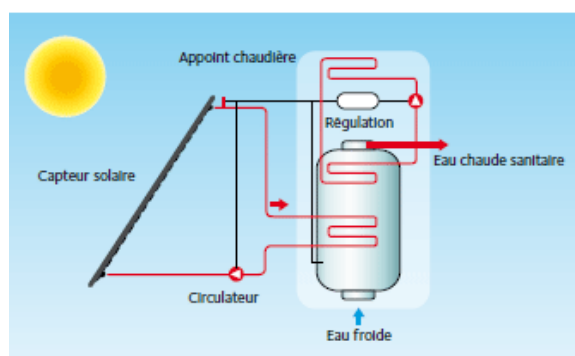
Les installations solaires se sont considérablement développées en France ces dernières années. Les objectifs du Grenelle et des engagements européens, et la raréfaction des énergies fossiles et leur coût, en sont les premiers responsables.

Ce sont d'abord les installations solaires de type chauffe-eau solaire CESI ou Chauffe-Eau Solaire Individuel qui ont permis aux Français d'apprécier cette technologie. Les économies consécutives étant de l'ordre de 50 à 70% que ce poste ECS.

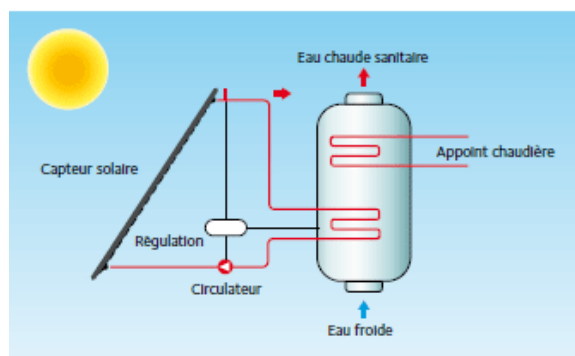
Mais l'énergie solaire, gratuite, inépuisable et non polluante, peut aussi couvrir une partie des besoins annuels de chauffage de l'habitat (soit une économie globale chauffage et ECS de 15 à 30%, voire plus). On parle alors de systèmes solaires combinés (SSC = Systèmes Solaire Combiné).

Chauffe-eau solaire individuel CESI et systèmes solaires combinés SSC

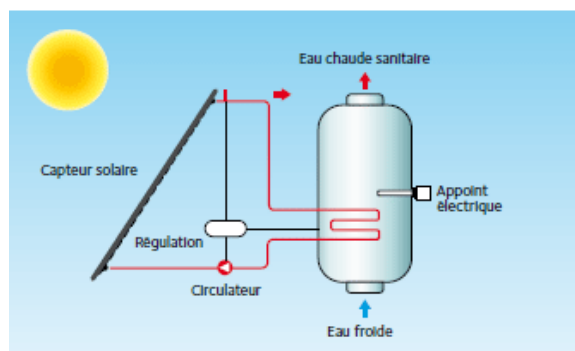
CESI ou chauffe-eau solaire individuel



Avec chaudière gaz à condensation et ballon solaire intégré
Idéal dans le neuf ou la rénovation avec un gain appréciable de place et de temps.

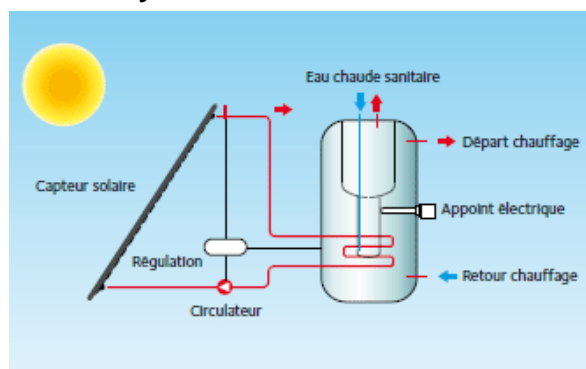


Avec appoint chaudière à gaz (condensation ou basse température)
Particulièrement adapté dans le cadre d'une installation où l'équipement en place est en bon état de fonctionnement, mais aussi dans le neuf.



Avec appoint électrique (résistance dans le ballon solaire ou en complément avec un ballon électrique existant)
À retenir, l'un ou l'autre, dans le cadre d'une rénovation ou si une installation électrique préexiste.

SSC ou systèmes solaires combinés



Avec appoint chaudière à gaz (condensation ou basse température) ou électrique
Les SSC Chaffoteaux sont conçus pour une production d'ECS solaire et un appoint significatif au chauffage

Quels capteurs solaires choisir ? Capteurs plans ou capteurs sous vide

Les capteurs plans offrent un rapport prix/performance élevé. Un absorbeur plan à revêtement sélectif transforme les rayons solaires en chaleur. Afin de réduire les pertes de chaleur à un minimum, l'absorbeur est protégé par un vitrage spécifique et un panneau isolant. Le vitrage est traité pour laisser passer le rayonnement solaire tout en réduisant les réflexions. Les capteurs plans conviennent à des applications courantes, telles que la production d'eau chaude sanitaire, l'appoint de chauffage et le réchauffage de piscines.

Les capteurs à tubes sous vide sont les plus efficaces. Chaque capteur est composé d'une série de tubes en verre spécial à haute résistance. À l'intérieur des tubes, un absorbeur capte le rayonnement solaire. La création du vide permet de réduire au maximum les pertes thermiques par convection. Le traitement réduit la réflexion et les déperditions par rayonnement. Ce type de technologie offre des performances supérieures, surtout en période hivernale, en intersaison et particulièrement dans les régions à moindre ensoleillement. Les capteurs à tubes sous vide sont adaptés à des utilisations multiples, y compris des process industriels et à la climatisation solaire.

Repère pratique pour le CESI : 2 à 3 m² pour 50 à 70% d'économies !

Un CESI ou chauffe-eau solaire individuel avec 2 à 3,5 m² de capteurs solaires installés dans le sud de la France (ou 3 à 5,5 m² dans le nord de la France), permet de produire 50 à 70% de la consommation d'eau chaude d'une famille de 3 à 4 personnes. Les jours de faible ensoleillement, l'appoint réalisé par de l'eau chaude chaudière ou une résistance électrique placée dans le ballon prend le relais afin de disposer d'eau chaude en continu.

4. Nouveau ! Le CESI optimisé

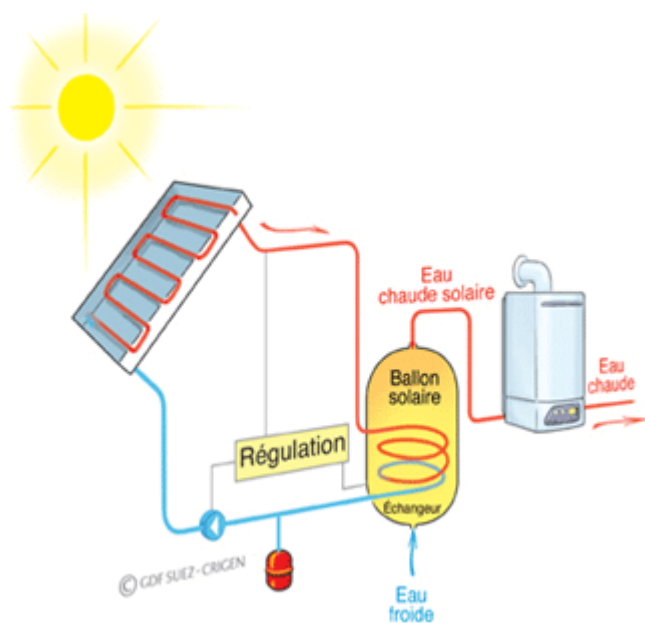
Le CESI optimisé est une solution éprouvée et économique qui permet de répondre efficacement aux exigences de la RT 2012 et en général aux objectifs BBC.

Rappelons qu'en maison individuelle la RT 2012 impose l'usage d'une énergie renouvelable pour toutes constructions neuves. Les différentes solutions RT 2012 possibles sont ci-après résumées :

- 1) Solaire thermique avec un chauffe-eau solaire CESI de 2 m² minimum, orienté entre Sud-ouest et Sud-est, avec une inclinaison de 20 à 60°
- 2) Chauffe-eau thermodynamique, COP mini = 2 selon la norme EN 16147
- 3) Réseau de chaleur alimenté à plus de 50% par une énergie renouvelable ou de récupération
- 4) Contribution énergie renouvelable à hauteur de 5 kWhep/m²/an minimum
- 5) Micro-cogénérateur

La solution solaire comme vu précédemment est celle qui produit la meilleure efficacité énergétique quel que soit l'énergie d'appoint. Néanmoins pour assurer le développement du solaire en maison individuelle face aux contraintes réglementaires et aux objectifs BBC, il était impératif de développer un nouveau chauffe-eau plus simple, plus optimisé en technologie est bien évidemment en coût : c'est le CESI optimisé.

Le CESI optimisé associe deux technologies de pointe, la condensation gaz et le solaire, pour offrir des performances sanitaires exceptionnelles et un confort optimal en chauffage. La combinaison de ces deux énergies permet d'obtenir une production d'eau chaude sanitaire solaire avec des taux de couverture de 50 à 65%, selon les besoins et les régions. Le chauffe-eau solaire individuel optimisé est simplement constitué d'un seul capteur solaire est un ballon de stockage solaire de 100 à 200 litres maximum lui-même associée à une chaudière à condensation instantanée ou une chaudière à condensation à micro accumulation.



Le fonctionnement du CESI optimisé est simple : le ballon solaire réchauffe l'eau chaude sanitaire qui atteint son point de consigne grâce à la chaudière à condensation d'appoint.

5. Eau chaude sanitaire et chauffe-eau thermodynamique

L'alternative du chauffe-eau thermodynamique



Le chauffe-eau solaire est une solution technique qui peut représenter des contraintes de coûts et d'intégration. Par ailleurs, le chauffe-eau électrique n'apporte pas toujours l'efficacité énergétique compatible avec une eau chaude très basse consommation et une conformité RT 2012.

L'alternative entre ces deux solutions est l'utilisation de la thermodynamique pour produire l'eau chaude sanitaire.

L'alternative thermodynamique : c'est le chauffe-eau thermodynamique avec pompe à chaleur intégrée. Il est de même disposition qu'un CE électrique standard, s'installe facilement et bénéficie du COP pompe à chaleur.

Le chauffe-eau thermodynamique en quelques chiffres

- Il fonctionne en pompe à chaleur dès -5°C , ce qui lui permet d'utiliser l'air ambiant non chauffé ou l'air extérieur.
- Son COP atteint 3,7 à 15°C et 3,3 à 7°C pour une économie moyenne d'énergie de 75% si l'on compare ce chauffe-eau à un chauffe-eau électrique standard.
- La pompe à chaleur restitue par exemple 2810 W à 15°C d'air et 2495 W à 7°C d'air, la résistance prend le relais dans de rares cas !
- L'isolation optimale de sa cuve est importante : 0,63 kW/24h de pertes statiques.
- Son niveau sonore n'est que de 39 dB(A).

Comment fonctionne un chauffe-eau thermodynamique ?

Le chauffe-eau thermodynamique fonctionne avec une pompe à chaleur avec des températures d'air allant de -5°C à $+35^{\circ}\text{C}$ et un ballon de 200 ou 250 litres. Il utilise les calories contenues dans l'air pour chauffer l'eau du ballon. La résistance électrique ne prend donc le relais que très rarement.

Son efficacité énergétique est mesurée par le coefficient de performance (COP). Il traduit le rapport entre la quantité de chaleur produite gratuitement et l'énergie électrique consommée. Plus le COP est élevé, plus le chauffe-eau thermodynamique est performant. Le chauffe-eau thermodynamique est aussi facile à installer qu'un chauffe-eau électrique et son temps de chauffe est optimal puisque 4 heures suffisent pour garantir de l'eau chaude en quantité.

Facilité de pose du CE thermodynamique

Installation sur air extérieur



Le chauffe-eau thermodynamique est aussi facile à installer qu'un chauffe-eau électrique !

Facilité du raccordement électrique

- câble de 3 mètres prémonté
- une fois branché, il se met en marche sans manipulation supplémentaire

Facilité de transport

Le chauffe-eau thermodynamique peut être transporté à la verticale comme à l'horizontale

Installation sur air ambiant non chauffé



Facilité du raccordement aéraulique

En diamètre 150 mm (carottage facilité) et diamètre 200 mm, (jusqu'à 15 m), livré avec adaptateurs multi gaines

Avantage fiscal

La nouvelle loi de finance 2013 octroie (jusqu'à fin décembre 2013) au chauffe-eau thermodynamique un **crédit d'impôt de 26% seul ou de 34% en cas de bouquet de travaux..**

Exemple de rentabilité d'un chauffe-eau thermodynamique

Chauffe-eau thermodynamique de 250 litres	3 112 € TTC*
Crédit d'impôt 26 %**	- 809 €
Chauffe-eau électrique de 300 litres (anode à courant imposé)	- 1072 €
Différence entre le prix d'achat d'un Aquanext et d'un chauffe-eau électrique	= 1231 €
Economie d'énergie annuelle 75 %	= 250 €
Temps de retour sur investissement***	= 4,9 ans

* Prix public conseillé

** Selon loi de Finances

*** Le retour sur investissement est calculé en divisant la différence entre Aquanext et un chauffe-eau électrique avec anode à courant imposé modulant par les économies d'énergies annuelles.

Synthèse technique du chauffe-eau thermodynamique

- Produit de l'eau chaude à partir d'une PAC
- COP de 3,7 (à 15°C)
- Ballon de capacité 200 l et 250 l
- Production d'ECS mitigée à 40° : de 340 l à 435 l
- S'installe comme un CE électrique
- 4 heures suffisent pour garantir le réchauffage
- Crédit d'impôt CIDD pour l'habitation principale

6. L'eau chaude sanitaire gaz condensation

La condensation gaz, pour un rendement jusqu'à 109%

La vapeur d'eau dans les fumées de combustion contient de l'énergie. Celle-ci représente environ 11 % du bilan énergétique d'une chaudière gaz.

Condensée, la vapeur rend l'énergie latente et elle peut alors être utilisée pour le chauffage. Afin de forcer la condensation des vapeurs, les fumées chaudes traversent un récupérateur-condenseur dans lequel circule l'eau de chauffage. La vapeur d'eau contenue dans les fumées se condense sur le récupérateur qui capte sa chaleur. Les fumées sont alors évacuées à moins de 70°C au lieu de 150°C avec une chaudière traditionnelle.

Elles réchauffent « gratuitement » l'eau du circuit de chauffage et s'ajoutent à la chaleur de la combustion.

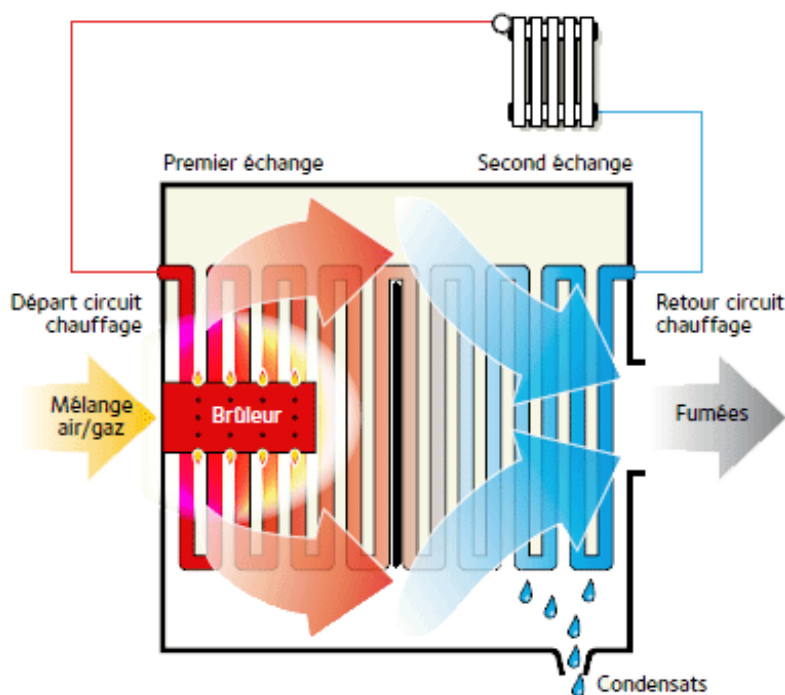
Une chaudière à condensation peut ainsi atteindre des rendements jusqu'à 109% sur PCI (Pouvoir Calorifique Supérieur).

Que cela soit pour le chauffage ou la production d'eau chaude sanitaire, une **chaudière gaz à condensation** donnera sa meilleure efficacité énergétique avec des retours d'eau à températures modérées (inférieures à 50 °C).

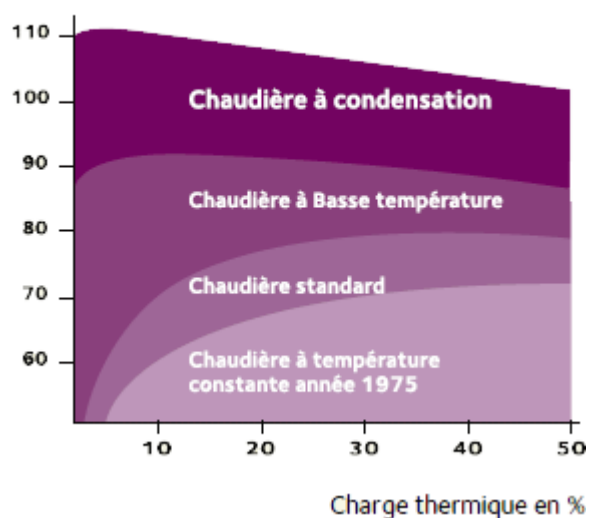
La maison basse consommation sera, grâce à son isolation thermique renforcée, équipée d'émetteurs basse température (radiateurs, planchers chauffant).

La production d'ECS s'effectuera également avec la même récupération de chaleur sur les fumées et un rendement annuel supérieur à 100% !

CHAUDIERE A CONDENSATION



Rendement global annuel en % sur PCI



TECHNOLOGIE ET RENDEMENT A CHARGES PARTIELLES

Le graphe ci-contre démontre le gain global annuel avec une chaudière à condensation. Le rendement annuel est supérieur à 100%.

source COSTIC

7. Eau chaude sanitaire par ballon électrique

Exemple de chauffe-eau électronique « HP C »



Le chauffe-eau électrique est désormais plus appelé chauffe-eau électronique, tant son efficacité énergétique est maîtrisée, notamment sur le plan de l'isolation thermique et surtout de la régulation de température, afin de limiter toutes pertes thermiques.

L'eau chaude sanitaire électronique est réalisée par un chauffe-eau conforme à la norme NF Electricité Performance **Catégorie C**, soit une **isolation renforcée**, un **thermostat** plus précis, ...

Il demeure aujourd'hui le chauffe-eau de référence à accumulation pour les **logements HPE et THPE** tels que demandé par les organismes certificateurs PROMOTELEC et CEQUAMI.

De 100 à 300 litres il convient également à la rénovation de logements et ouvre droit par exemple aux offres EDF Bleu Ciel.

2 - FAQ

Eau chaude basse consommation, chauffe-eau thermodynamique chauffe-eau solaire,,...

Avec un CESI ou un CESI optimisé, a-t-on de l'eau chaude toute l'année ?

Oui, car un chauffe-eau solaire est toujours associé à un système d'appoint (électrique, fioul, gaz...) afin de ne pas interrompre la production d'eau chaude, notamment lors de faibles ensoleillements ou si le temps est pluvieux. Cela permet de conserver un confort important en matière d'eau chaude sanitaire.

Les capteurs solaires fonctionnent-ils uniquement en été et par grand soleil ?

Non, car il faut tout d'abord savoir que ce sont les rayonnements du soleil qui réchauffent les capteurs et pas la température extérieure. Cela signifie que les capteurs peuvent fonctionner avec une température extérieure de -10°C par exemple. De même, en présence de nuages, le rayonnement diffus permet de faire marcher le chauffe-eau solaire.

Est-il possible d'installer un chauffe-eau solaire partout en France ?

Oui, mais selon la zone climatique, les besoins en eau chaude seront plus ou moins couverts par les apports solaires : 40 à 60 % dans le Nord et 60 à 80 % dans le Sud de la France.

Un chauffe-eau solaire permet-il de réaliser des économies ?

Oui, il permet de diminuer considérablement les consommations d'électricité, de fioul ou de gaz. En moyenne les économies réalisées permettent de récupérer le surcoût à l'investissement en 8 à 12 ans. Or un chauffe-eau solaire bien entretenu peut fonctionner plus de 20 ans sans incident.

Quel impact sur l'environnement ?

L'utilisation de l'énergie solaire permet de diminuer les rejets dans l'atmosphère de gaz carbonique (CO₂) qui participe à l'augmentation de l'effet de serre. Un chauffe-eau solaire de 4,4 m² permet d'économiser chaque année l'émission de plus de 1540 kg de CO₂ (en relève d'une installation au fioul) ; ce qui représente les émissions de 11000 km de voiture + rejets de CO et NO_x.

Une installation eau chaude solaire est-elle fiable ?

Oui, les installations sont mises en œuvre par des professionnels, formés spécifiquement. Et les matériels sont sous Avis Techniques du CSTB. Une installation solaire a une durée de vie moyenne de 20 à 25 ans.

A-t-on le droit de mettre les capteurs partout ?

Non, il est nécessaire de faire une déclaration de travaux préalable auprès de la mairie dans le cas d'une installation solaire avec des capteurs en toiture. Il est possible, dans certains sites classés, comme pour les Velux, de ne pas obtenir l'autorisation. Il faut savoir que dans ce cas, il peut être possible de mettre les capteurs au sol.

Un capteur solaire nécessite-t-il beaucoup d'entretien ?

Non, le capteur en lui-même ne nécessite aucun entretien particulier. Le vitrage du capteur se nettoie tout seul par la pluie.

Bénéficie-t-on d'aides financières pour les installations solaires ?

Oui, il y a avant tout le crédit d'impôt, mais aussi des aides des régions, de certains conseils généraux, ou encore de communes (se renseigner auprès de votre mairie ou de votre conseil régional). On peut intégrer également la TVA réduite en rénovation.

Peut-il y avoir des risques de surchauffe des capteurs ?

Oui, cela peut arriver à certaines périodes de l'année, notamment lors de longues périodes d'inoccupation estivale. La surchauffe n'est cependant pas préjudiciable au fonctionnement ou à la longévité de l'installation si elle est bien dimensionnée avec une régulation correcte (arrêt des pompes solaire, ...).

Le chauffe-eau thermodynamique peut-il être installé dans un immeuble collectif ?

Oui, si à la conception il est prévu par exemple une connexion d'air vers une cour intérieure. En rénovation, certains immeubles anciens ont déjà cette disposition.

Le chauffe-eau thermodynamique est-il un système de référence pour la RT 2012?

La RT 2012 demande une efficacité énergétique de 50 kWh_{ep}/m² et par an en moyenne. Ce qui, pour l'ECS, privilégie l'eau chaude sanitaire économe en énergie, intégrant des concepts à haute efficacité énergétique. Le chauffe-eau solaire et le chauffe-eau thermodynamique sont les systèmes de référence. La chaudière à condensation est un générateur également performant. Il offre la meilleure efficacité basse consommation quand il est couplé avec des panneaux solaires.

Quels sont les avantages d'un chauffe-eau solaire vendu en pack ?

L'avantage principal est la compatibilité parfaite entre tous les composants : panneaux solaires, ballon solaire, station solaire, expansion, régulation, ... et la rapidité de montage de l'installation solaire.

A quoi correspond la norme électrique Norme NF Electricité performance cat. C ?

C'est une norme qui certifie le respect des exigences en termes de qualité, sécurité, fiabilité ainsi qu'à l'aptitude aux appareils de chauffage à être présent dans une pièce d'eau (salle de bain, WC...). Elle est exigeante également sur le plan de l'efficacité énergétique. Un chauffe-eau NF Electricité performance cat C sera doté d'une isolation renforcée, d'un thermostat électrique précis, ... Les labels HPE, et THPE l'exigent.

Quelle sécurité électrique est nécessaire pour installer un chauffe-eau dans une salle de bain ?

Les chauffe-eau électriques sont admis dans les volumes 1 et 2 à condition que leur circuit d'alimentation soit protégé par un dispositif différentiel à haute sensibilité (≤ 30 mA). Cependant, lorsqu'un chauffe-eau à accumulation est installé en volume 1, il doit être de type horizontal et placé le plus haut possible (cf chapitre Aspects Réglementaires)

Y a-t-il des conditions de renouvellement d'air minimal dans la pièce dans laquelle on l'installe un chauffe-eau thermodynamique ?

Le local dans lequel l'air est aspiré doit être suffisamment ventilé pour supporter une aspiration de 300 à 500 m³/h.

Quel est le niveau sonore d'un chauffe-eau thermodynamique ?

39 dB(A), ce qui équivaut à un lave-vaisselle de dernière génération.

Dans quelle pièce de ma maison puis-je installer le chauffe-eau thermodynamique ?

Dans votre garage, votre buanderie, votre sous-sol : en fait, à peu près partout où vous disposez de calories perdues. Votre chauffe-eau thermodynamique doit capter, avec ou sans gaines, de la chaleur « gratuite » : soit celle de l'air à l'extérieur (de -5°C à 35°C), soit la chaleur dégagée par des appareils électroménagers (congélateur, sèche linge...).

Comment le chauffe-eau thermodynamique capte-t-il l'air à l'extérieur ?

Il aspire l'air par une bouche : celui-ci peut provenir de la pièce où il est installé, ou de l'extérieur de votre logement si une gaine est installée pour aller chercher l'air.

3 - ASPECTS REGLEMENTAIRES

1. Règlement sanitaire départemental type

C'est un texte réglementaire de base pour les bâtiments d'habitation, qui provient du Code de la santé publique et qui donne les règles assurant hygiène et sécurité sanitaire des utilisateurs. Ce document de 53 pages est fourni pour mémoire et fixe les dispositions concernant les groupes de sécurité, les installations de surpression,



[Règlement Sanitaire Départemental 2004](#)

Réglementation légionellose

Il n'y a pas de texte concernant l'habitation, seules les recommandations d'usages et de prévention sont à retenir. Pour cela il nous semble important de diffuser l'arrêté du Ministère de la Santé précisant les obligations en termes de surveillance des réseaux d'eau eu égard aux risques de légionellose et qui concernent les établissements recevant du public, les établissements de santé,



[Arrête du 1^{er} janvier 2010](#)

2. Installation de capteurs solaires et des structures

CAPTEURS SOLAIRES	
DTU 66 - 12	Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire
Cahiers du CSTB n°1612 et 1613	Recommandations générales de mise en œuvre des capteurs solaires
ETANCHEITE COUVERTURE	
Cahiers du CSTB n° 1613	Implantation des capteurs indépendants sur support sur toiture avec revêtement d'étanchéité
DTU série 43	Travaux d'étanchéité des toitures terrasses
Cahiers du CSTB n° 1614	Règles générales de mise en œuvre des capteurs solaires indépendants sur une couverture par éléments discontinus
DTU série 40	Travaux de couverture
CALCUL DE STRUCTURES	
Règles NV65 Règles N84	Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions
Cahiers du CSTB n° 1614	Détermination des efforts dus aux charges climatiques sur un capteur et sur sa couverture transparente
Règles CM 66	Règles pour le calcul et l'exécution des constructions métalliques
Règles CB 71	Règles de calcul et de conception des charpentes en bois

3. Nouvelle norme NF Electricité Performance Catégorie C

La marque NF Electricité Performance catégorie C certifie le respect des exigences en termes de qualité, sécurité, fiabilité ainsi qu'à l'aptitude aux appareils de chauffage à être présent dans une pièce d'eau (salle de bain, WC...)

Caractéristiques d'un chauffe-eau

1. Limite l'entartrage (<6W/cm²)
2. Thermostat plus précis (6°C)
3. Anode permanente
4. Isolation renforcée (Cat. B -10%)
5. Voyant de chauffe
6. Plus d'ECS (V40 = Vx1.75)

Volume 2 : 60 cm autour de la baignoire ou du bac à douche

Dans ce volume, tous les matériels tels qu'appareils de chauffage électrique ou appareils d'éclairage doivent être de classe II, porter la marque NF et être protégés contre les projections d'eau (IPX4). Seules sont admises les prises "rasoirs" équipées d'un transformateur de séparation).

Volume 3 : au-delà des 60 cm

Dans ce dernier volume, sont admis les appareillages, les matériels électriques de classe I et les boîtes de connexion. Tous ces matériels doivent porter la marque NF et être protégés contre les chutes verticales de gouttes d'eau (IPX 1)

Les chauffe-eau électriques sont admis dans les volumes 1 et 2 à condition que leur circuit d'alimentation soit protégé par un dispositif différentiel à haute sensibilité (≤ 30 mA). Cependant, lorsqu'un chauffe-eau à accumulation est installé en volume 1, il doit être de type horizontal et placé le plus haut possible.

Source Promotelec

4. Crédit d'impôt et aides financières

Les travaux entraînant des économies d'énergie dans bénéficient d'un crédit d'impôt dit développement durable ou CIDD, jusqu'à fin 2013 et ce, pour l'habitat existant achevé depuis plus de 2 ans.

Cette aide financière ouverte à tous les contribuables ouvrent droit à un crédit d'impôt.

- de 32 % du montant des dépenses pour une installation solaire (ou 40% pour un bouquet de travaux),
- de 11 % pour une chaudière à condensation (ou 18% pour un bouquet de travaux),
- de 26 % pour un chauffe-eau thermodynamique (ou 34% pour un bouquet de travaux).

Equipements techniques	Caractéristiques thermiques minimales
Chaudière gaz ou fioul	A condensation
Chauffe-eau solaire individuel et système solaire combiné	Capteurs solaires thermiques (équipant les systèmes) couverts par une certification CSTBat ou Solar Keymark ou équivalente
Chauffe-eau thermodynamique	COP de 2,3 minimum pour les CE thermodynamique (avec pompe à chaleur sur air ambiant, air extérieur et géothermie)

Tableau de synthèse du crédit d'impôt 2013 pour l'habitat existant: [Synthèse crédit d'impôt 2013](#)

L'éco-prêt à taux zéro

Le crédit d'impôt est compatible avec l'éco-prêt à taux zéro (PTZ), destiné aux travaux de rénovation et d'amélioration de la performance énergétique pour les résidences principales achevées avant 1990 ! Vous pouvez bénéficier d'un PTZ si vous faites réaliser la combinaison (appelée «bouquet») de deux ou trois catégories de travaux selon la liste suivante:

1. Les travaux d'isolation thermique des toitures.
2. Les travaux d'isolation thermique des murs donnant sur l'extérieur.
3. Les travaux d'isolation thermique des parois vitrées et portes donnant sur l'extérieur.
4. Les travaux d'installation ou de remplacement de systèmes de chauffage, par une solution à condensation, le cas échéant associés à des systèmes de ventilation économiques et performants, ou de production d'eau chaude sanitaire.
5. Les travaux d'installation d'équipements de chauffage utilisant une source d'énergie renouvelable.
6. Les travaux d'installation d'équipements de production d'eau chaude sanitaire utilisant une source d'énergie renouvelable.

Pour plus d'informations, cliquez [ici](#).

L'offre de financement Chaffoteaux

Le prêt^(a) Confort Responsable de Chaffoteaux est réservé aux particuliers, il finance l'installation de votre chaudière à condensation au gaz naturel ou hybride, votre chauffe-eau solaire ou votre chauffe eau-thermodynamique de marque Chaffoteaux avec le prêt Confort Responsable.

Ce prêt permet de bénéficier, grâce à la prise en charge d'une partie des intérêts par Chaffoteaux et de GDF SUEZ, des conditions financières suivantes :

- Prêt affecté financés de 1500€ à 21 500€
- TEG annuel fixe de 0.19% à 3.49% ^(b) (taux débiteurs fixes correspondants de 0,19% à 3.44%)
- Le choix entre 2 rythmes de remboursement : mensualité EXPRESS ou mensualité SERENITE, soit des mensualités ^(c) de 50€ à 375€
- Durée : de 17 à 133 mois
- 0€ de frais de dossier

Conditions financières spécifiques pour l'installation d'un chauffe-eau thermodynamique :

- Prêt affecté financés de 1500€ à 4 000€
- TEG annuel fixe de 0.19% à 2.99% ^(b) (taux débiteurs fixes correspondants de 0,19% à 2.95%)
- Le choix entre 2 rythmes de remboursement : mensualité EXPRESS ou mensualité SERENITE, soit des mensualités ^(c) de 120€ ou 90€
- Durée : de 13 à 48 mois
- 0€ de frais de dossier

Renseignez-vous auprès de votre installateur conseil Chaffoteaux ou de votre prestataire.

* sous réserve d'acceptation du dossier par la Banque Solfea www.banquesolfea.fr

a) Prêt affecté sous réserve d'acceptation par la Banque Solfea et après expiration du délai de rétractation de 14 jours

b) Taux effectif annuel global fixe hors assurance facultative, à partir de 0.19%, bonifiés par GDF SUEZ et Chaffoteaux.

c) Mensualités fixes hors assurance facultative, sauf la dernière constituée du solde. Document non contractuel. Conditions au 01/05/12 pouvant être modifiées sans préavis.

5. Normes EN sur les performances des chaudières produisant de l'ECS

Cette norme Européenne concerne les :

- Appareils domestiques produisant de l'eau chaude sanitaire utilisant les combustibles gazeux
- Appareils de débit calorifique inférieur ou égal à 70 kW et de capacité de stockage inférieure ou égale à 300 litres - Partie 1 : Evaluation de la performance en puisage d'eau chaude - Publication décembre 2006

Cette norme Européenne fixe les caractéristiques de performance et de rendement des chaudières gaz (et fioul).

Norme EN 92/42 relative au rendement des chaudières à eau chaude alimentées au gaz ou au fioul



[Texte explicatif](#)

4 - REGLES ET OUTILS DE CONCEPTION ET DE REALISATION

1. Evaluation des besoins d'eau chaude sanitaire

- Pour l'habitat individuel

	Conso d'ECS à 50° <i>(en litres/jour par personne)</i>	Comportement
Famille « économe »	20 l/j par personne	Comportement citoyen, économiseur d'eau, douches au lieu de bains, ...
Famille « moyenne »	33 l/j par personne	Comportement moyen
Famille « gaspillage »	50 l/j par personne	Comportement gaspillage, pertes thermiques en ligne, ...

- Pour l'habitat collectif

Nb de pièces du logt	1	2	3	4	5
Conso d'ECS à 60° <i>(en litres/jour et par personne)</i>	40 l/j.pers	55 l/j.pers	75 l/j.pers	95 l/j.pers	125 l/j.pers

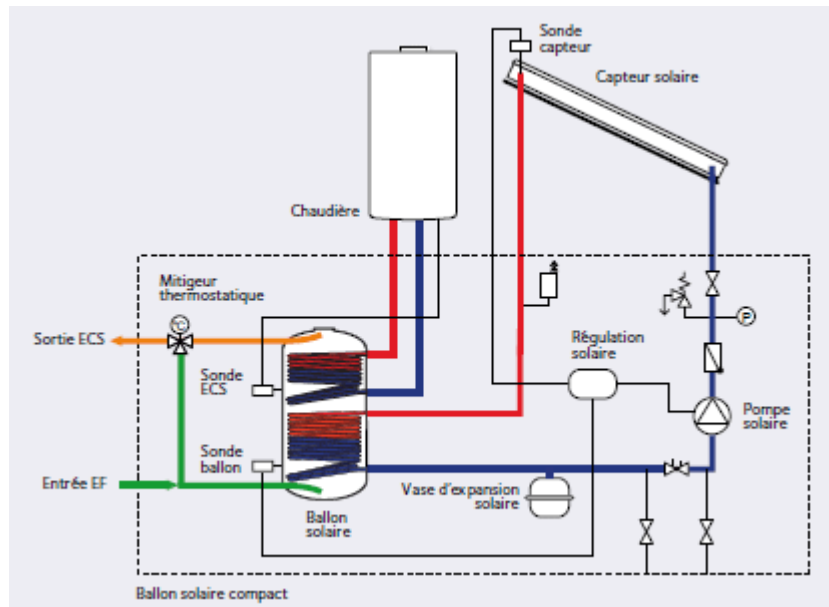
- Répartition mensuelle des consommations

Répartition mensuelle des conso	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Base «100»	125	120	110	105	100	80	50	60	90	105	115	140

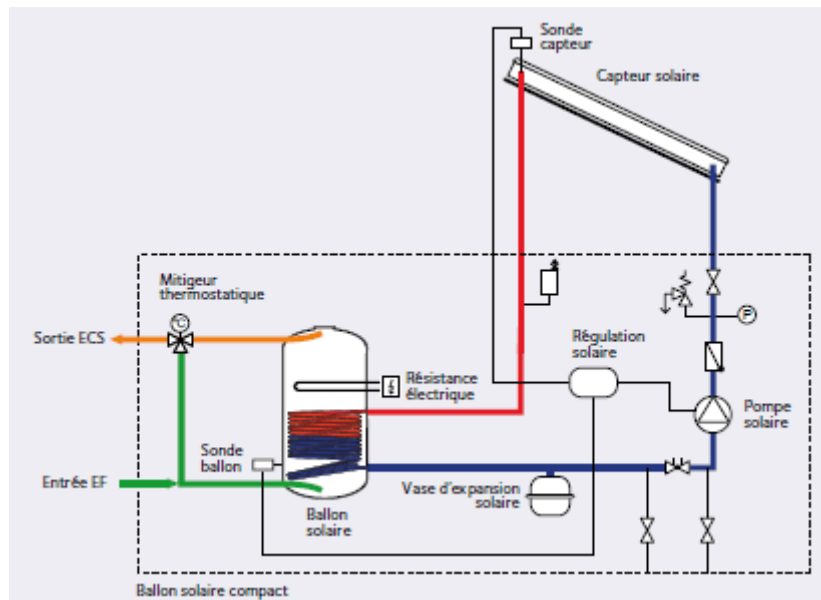
2. Installation solaire individuel

Schémas de principe eau chaude solaire

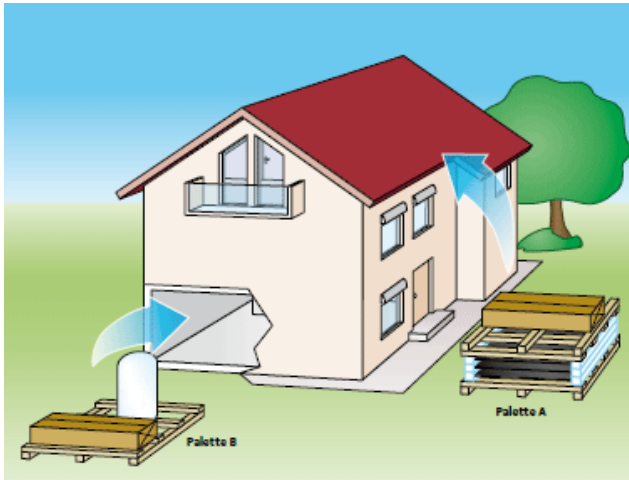
ECS solaire avec appoint chaudière condensation



ECS solaire avec appoint résistance électrique



Guide de choix d'un chauffe-eau solaire



Les dimensions de votre installation dépendent de la situation solaire de votre région, de l'orientation de votre habitation, de votre consommation type, etc, Voici un guide de choix solaire pour une sélection rapide.

→ Guide de choix : CESI, capteurs plans ou tubes sous vide

Accumulateur solaire	1-2 PERSONNES		3-4 PERSONNES		5 PERSONNES ET +	
	200 litres		300/400 litres		400/500 litres	
	Plan CF 2.0 et 2.3 V/H	À tubes sous vide	Plan CF 2.0 et 2.3 V/H	À tubes sous vide	Plan CF 2.0 et 2.3 V/H	À tubes sous vide
Nord de la France (zone 1 et 2)	1,8 à 4 m ²	1,5 à 3 m ²	3,6 à 6 m ²	3 à 4,5 m ²	6 à 8 m ²	4,5 à 6 m ²
Sud de la France (zone 3 et 4)	1,8 à 2 m ²	1,5 m ²	3,6 à 4 m ²	3 m ²	3,6 à 6 m ²	3 à 5 m ²

Surface de capteurs indiquée pour une consommation moyenne par jour et par personne de 35-55 litres à 50°C.

→ Guide de choix : SSC, capteurs plans ou à tubes sous vide

Accumulateur solaire	SURFACE HABITABLE 80-100 M ²		SURFACE HABITABLE 110-140 M ²		SURFACE HABITABLE 150-200 M ²	
	650 à 750 litres		750 litres		850 à 1000 litres	
	Plan	À tubes sous vide	Plan	À tubes sous vide	Plan	À tubes sous vide
Nord de la France (zone 1 et 2)	8 à 10 m ²	6 à 7,5 m ²	10 à 12 m ²	7 à 9 m ²	14 à 16 m ²	11,5 à 13 m ²
Sud de la France (zone 3 et 4)	8 m ²	5,5 à 6 m ²	8 à 10 m ²	6 à 7,5 m ²	12 à 14 m ²	10 à 11 m ²

Surface de capteurs indiquée pour une maison parfaitement isolée, équipée d'émetteurs basse température (départ 45°C maxi). Uniquement capteur modèle 2.3 V/H (modèle CF 2.0 non concernés).

Dimensionnement précis de l'installation solaire

Les guides de sélection ci-dessus permettent une première estimation de la surface des capteurs et du volume de l'accumulateur pour une application standard. La détermination de la surface de capteurs nécessaire dépend des besoins, de la situation géographique, de l'exposition, du lieu d'installation et des produits sélectionnés. Le dimensionnement d'un SSC dépend également de la présence ou l'absence d'un système de décharge thermique. Pour le dimensionnement exact, utilisez les aides de conception et de calcul, ainsi que les conseils de votre installateur.

3. Installation chauffe-eau thermodynamique - Vidéo

Pose du chauffe-eau thermodynamique

Le chauffe-eau thermodynamique est aussi facile à installer qu'un chauffe-eau électrique !

Il se connecte dans toutes les configurations.



Installation sur air extérieur



Installation sur air ambiant non chauffé



Installation sur air ambiant non chauffé

Le chauffe-eau thermodynamique est adapté tant pour la rénovation (en remplacement de votre chauffe-eau électrique ou de votre chauffe-eau gaz, ou encore en complément de votre chaudière) que pour les installations neuves.

Le chauffe-eau thermodynamique peut prendre les calories soit dans l'air ambiant d'une pièce comme votre buanderie ou plus froide comme votre garage, soit dans l'air à l'extérieur.

Aussi facile à installer qu'un chauffe-eau électrique, il vous permet de profiter du tarif jour/nuit sans modification de votre tableau électrique.

Les raccords aérauliques peuvent atteindre 15 mètres de long ; le CE thermodynamique Aquanext peut donc être installé à l'endroit de votre choix

Raccordement électrique

Le chauffe-eau thermodynamique se raccorde comme un chauffe-eau électrique standard. Il est livré avec un câble de 3 mètres environ. Un fois raccordé, il ne nécessite pas de manipulation particulière.

Raccordement aéraulique

Raccordement des gaines (ou pas, selon configuration – cf schémas) en diamètres 150 mm ou 200 mm, jusqu'à 15 ml de longueur.

Raccordement en eau froide

Comme pour un chauffe-eau électrique, via un groupe de sécurité.

Raccordement condensats

Les rejets de condensats pompe à chaleur sont à raccorder simplement en gravitaire vers la vidange du groupe de sécurité.

[Vidéo d'installation d'un chauffe-eau thermodynamique](#)



5 - PRODUITS RECOMMANDÉS

1. Chauffe-eau thermodynamique Aquanext et Aquanext split



Aquanext tout en un :
pompe à chaleur et ballon réunis en un seul appareil. Disponible en 200 et 250 l, la gamme Aquanext version Monobloc permet une flexibilité et une installation facile.

La gamme de chauffe-eau thermodynamiques **Aquanext Split** est proposée en 150, 200 et 300 litres, installation murale ou stable.

Caractéristiques

- Un temps de chauffe record uniquement avec la PAC, en heures creuses, même à -5°C
- 70% d'économie d'énergie par rapport à la consommation d'un chauffe-eau électrique classique et 32% d'économie sur un tarif électrique avec un fonctionnement uniquement en heures creuses
- Flexibilité de positionnement dans la maison et mise en service rapide; facilement transportable
- Pas de modification du tableau électrique en rénovation
- Conçu pour s'intégrer dans les petits espaces
- Répond aux besoins d'une famille de 3 à 6 personnes; jusqu'à 549 litres d'eau chaude sanitaire disponible à 40°C
- Tableau de commandes intuitif avec 5 modes : AUTO, BOOST, VOYAGE**, PROGRAM** et GREEN**.
- Cuve en acier émaillé
- Double protection contre la corrosion et le calcaire

2. CESI Optimisé appoint gaz



Le CESI Optimisé associe une chaudière gaz condensation, un capteur plan et un ballon compact ainsi qu'une régulation et une sonde extérieure.

Avantages :

- Installation facile
- Paramétrage simplifié
- Confort optimal en chauffage et ECS
- Régulation centralisée

Chaffoteaux vous propose de combiner :

- **Une chaudière à condensation MIRA C GREEN** qui offre le meilleur de la technologie dans un encombrement minimal, grâce à sa largeur de 40 cm.
- **Les capteurs Zelios 2.3 V/H** performants, esthétiques et dotés de différents systèmes de fixation pour une intégration ou une pose sur tous les types de toitures, plates ou inclinées.
- **Un ballon Zelios Compact** qui s'adapte à tous les besoins pour la production d'eau chaude sanitaire solaire. En réponse à la RT 2012, deux modèles (Zelios Compact CD1 150 et 200 litres) ont été conçus pour le chauffe-eau solaire individuel (CESI) optimisé.
- **La régulation Expert Control** qui permet de dialoguer avec la chaudière, les modules hydrauliques et les préparateurs solaires depuis la pièce de son choix - Sonde d'ambiance modulante incorporée. Programmation chauffage hebdomadaire ou journalier par plages horaires.
- Une sonde extérieure qui mesure la température extérieure et permet ainsi d'adapter la température départ chauffage en fonction des conditions climatiques.

3. Chauffe-eau solaire CESI appoint gaz accumulé intégré



Le CESI Appoint Gaz Accumulé Intégré associe une chaudière gaz condensation, un capteur plan ainsi qu'une commande à distance et une sonde extérieure.

Avantages:

- Programmation simple
- Solution économique et écologique
- Solution compacte facilement intégrable
- Confort optimal en chauffage et ECS

Chaffoteaux vous propose de combiner :

- **Une chaudière à condensation Pharos Zelios** qui réunit la technologie de la condensation gaz et la maîtrise de l'énergie solaire pour offrir des performances sanitaires exceptionnelles.
- **Les capteurs Zelios 2.3 V/H** performants, esthétiques et dotés de différents systèmes de fixation pour une intégration ou une pose sur tous les types de toitures, plates ou inclinées.
- **La commande à distance** qui permet de dialoguer avec la chaudière depuis la pièce de son choix. Sonde d'ambiance modulante incorporée. Programmation chauffage hebdomadaire ou journalier par plages horaires (3 programmes pré-enregistrés réglables)
- Une sonde extérieure qui mesure la température extérieure et permet ainsi d'adapter la température départ chauffage en fonction des conditions climatiques.

4. Chauffe-eau solaire logements collectifs



Zelios XP 2.5 V/H est un capteur plan très performant destiné à la production d'eau chaude et de chauffage solaires pour les logements collectifs.

- Adapté à tous types de couverture : provençale, mécanique, ardoise, métallique
- Possibilité d'installation verticale (Zelios XP 2.5 V) et horizontale (Zelios XP 2.5 H)
- Grande surface de captation (2,3 m²)
- Absorbeur à revêtement hautement sélectif
- Verre trempé à haut facteur de transmission et résistant à la grêle
- Cadre et bac en aluminium résistant aux intempéries
- Grâce à leur structure de fixation modulaire, leur renforcement est possible pour les zones qui le nécessitent (zones ventées ou neigeuses).
- Doigt de gant intégré permettant un contact direct de la sonde au capteur
- Triangle d'installation à toit plat pré-assemblé
- Barres de montage multi-percées
- Liaisons hydrauliques rapides grâce à la présence d'un double-joint torique et d'un clip de maintien

5. Chauffe eau électronique HPC – Spécial rénovation

Les chauffe-eau électriques dotés de la technologie HPC certifiée NF Électricité Performance Catégorie C garantissent dans le temps des économies d'énergie et un grand confort en eau chaude sanitaire.



- Thermostat haute précision
- Isolation haute performance
- Fonctionnement silencieux
- Anode en titane : protection anticorrosion très efficace, sans maintenance (anode non consommable).
- Cuve émaillée : résistance à la corrosion.
- Résistance stéatite :
 - recommandée en cas d'eau calcaire,
 - entartrage limité de la cuve,
 - performances de chauffe durables.
- 2 diamètres au choix, pour optimiser l'encombrement :
 - 505 mm, pour les endroits exigus,
 - 560 mm, pour les hauteurs sous-plafonds réduites.
- Gabarit de pose intégré sur l'emballage, poignées de préhension et capot à charnières.
- Pas de vidange en cas d'intervention.
- Visualisation directe des voyants de fonctionnement en façade.

6. Chaudière gaz condensation, la gamme

La gamme de chaudières à condensation très complète peut répondre à tous les besoins. Ces chaudières atteignent un rendement énergétique jusqu'à 109 % et offrent un confort optimal en chauffage et eau chaude sanitaire permettant de réaliser de substantielles économies d'énergie.



PHAROS ZELIOS



SERELIA GREEN



NIAGARA C GREEN



TALIA GREEN SYSTEM



TALIA GREEN SYSTEM HP



PHAROS GREEN



URBIA GREEN



MIRA C GREEN



TALIA GREEN HYBRID



**PHAROS OPTI & PHAROS
OPTI C**

[Lien direct sur le site](#)