

Ch chauffe-bain individuel à haut rendement ou à condensation (France métropolitaine)

A- SECTEUR D'APPLICATION

Bâtiment résidentiel existant.

B- DENOMINATION DE L'OPERATION

Mise en place d'un chauffe-bain individuel à haut rendement ou d'un chauffe-bain individuel à condensation, en remplacement d'un chauffe-bain au gaz mural à combustion atmosphérique.

C- CONDITIONS DE DELIVRANCE DE CERTIFICATS

La mise en place est réalisée par un professionnel.

Le professionnel réalisant l'opération est titulaire d'un signe de qualité conforme aux exigences prévues à l'article 2 du décret n° 2014-812 du 16 juillet 2014 pris pour l'application du second alinéa du 2 de l'article 200 quater du code général des impôts et du dernier alinéa du 2 du I de l'article 244 quater U du code général des impôts et des textes pris pour son application. Ce signe de qualité correspond à des travaux relevant du 1° du I de l'article 1^{er} du décret précité.

Le chauffe-bain installé utilise un combustible gazeux et son rendement, mesuré selon la norme NF EN 26, au débit calorifique nominal, est supérieur ou égal à :

- 85 % PCI, pour un chauffe-bain à haut rendement ;
- 100 % PCI, pour un chauffe-bain à condensation.

Le chauffe-bain installé est de classe énergétique « A » ou supérieure pour un profil de soutirage de type M.

En maison individuelle, le chauffe-bain installé est soit à flux forcé à haut rendement, soit à condensation. En appartement, le chauffe-bain installé est soit à flux forcé à haut rendement, soit à combustion atmosphérique à haut rendement, soit à condensation.

La preuve de la réalisation de l'opération mentionne :

- l'installation d'un chauffe-bain individuel ;
- le type de chauffe-bain installé (en maison individuelle : à flux forcé à haut rendement ou à condensation ; en appartement : à flux forcé à haut rendement, à combustion atmosphérique à haut rendement ou à condensation) ;
- le rendement PCI au débit calorifique nominal de l'appareil installé, mesuré selon la norme NF EN 26 ;
- la classe énergétique de l'appareil installé pour un profil de soutirage de type M.

A défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne l'installation d'un équipement avec ses marque et référence et elle est complétée par un document issu du fabricant ou d'un organisme établi dans l'Espace économique européen et accrédité selon la norme NF EN ISO/IEC 17065 par le Comité français d'accréditation (COFRAC) ou tout autre organisme d'accréditation signataire de l'accord européen multilatéral pertinent pris dans le cadre de la coordination européenne des organismes d'accréditation.

Ce document indique que l'équipement de marque et référence installé est, selon le cas, un chauffe-bain à flux forcé à haut rendement, à combustion atmosphérique à haut rendement ou à condensation, et précise son rendement PCI au débit calorifique nominal mesuré selon la norme NF EN 26 ainsi que sa classe énergétique pour un profil de soutirage de type M. En cas de mention d'une date de validité, ce document est considéré comme valable jusqu'à un an après sa date de fin de validité.

Le document justificatif spécifique à l'opération est la décision de qualification ou de certification du professionnel ayant réalisé l'opération.

D- DETAIL DES GISEMENTS ESTIMES

Près de 700 000 logements (source : Cegibat GRDF) sont équipés de chauffe-bains gaz, avec une combustion atmosphérique du gaz et une évacuation des gaz brûlés sur un conduit de fumée vertical en tirage thermique.

Les données du parc des systèmes de production d'eau chaude sanitaire fonctionnant au gaz naturel ci-dessus ont été obtenues en croisant plusieurs sources :

- Un rapport d'un cabinet d'étude indépendant (MSI reports) « Marché des équipements de production d'eau chaude sanitaire en France » ;
- Des données des fabricants de systèmes de production d'eau chaude sanitaire.

Le chauffe-bain est généralement installé dans la cuisine et nécessite la mise en œuvre d'une amenée d'air neuf permanente dans la pièce (de 50 à 70 cm²).

Dans la pratique les chauffe-bains sont remplacés par des chauffe-bains atmosphériques à très haut rendement basse température et bas NOX sur conduit de fumées. On gagne en performance, mais on garde les pertes par ventilation (air comburant du générateur).

En moyenne et selon la première estimation, le potentiel CEE est de 28 500 kWhc par appareil posé.

En estimant le taux de transformation de 20 % sur 5 ans soit 140 000 appareils et donc 28 000 chauffe-bains à flux forcé par an, **le gisement est estimé à 800 GWh cumac / an.**

E- REGLEMENTATION EN VIGUEUR OU PREVUE

Pour l'eau chaude sanitaire, le règlement (EU) n°814/2013 de la commission du 2 août 2013 portant sur les exigences d'écoconception applicables aux chauffe-eaux et aux ballons d'eau chaude impose un rendement de 36 % pour un profil de puisage M.

La réglementation thermique du bâtiment dans le bâtiment existant (Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants), la réglementation gaz d'amenée d'air neuf et évacuation des gaz brûlés.

F- SITUATION DE REFERENCE

L'eau chaude sanitaire est un élément essentiel du confort dans le bâtiment résidentiel avec une consommation comprise entre 30 et 50 litres par jour et occupant soit en moyenne 14 m³/an et habitant. En fonction de l'occupation des logements, de la zone climatique H, le besoin en énergie est de l'ordre de 15 à 30 kWh/m².an.

Dans les maisons individuelles, comme dans les appartements en résidentiel collectif, la production ECS peut être réalisée par un système individuel avec un chauffe-eau électrique, un chauffe-bain au gaz ou par des chaudières gaz ou fioul double service assurant le chauffage et l'ECS.

La solution de base initiale sera une production d'ECS individuelle par un chauffe-bain gaz à combustion atmosphérique avec veilleuse de plus de 10 ans qui sera remplacé par un chauffe-bain à flux forcé à haut rendement ou à flux forcé à Condensation, de type B ou C, sans veilleuse.

Consommation de référence des systèmes de production individuels d'eau chaude sanitaire

L'installation est équipée d'un système de production individuel d'eau chaude sanitaire dont l'efficacité énergétique saisonnière est calculée selon la méthode 3CL DPE.

Pour un système de production individuel d'eau chaude sanitaire de type B (non étanche), les consommations à prendre en compte concernant celles liées à la production d'eau chaude sanitaire :

Statistiques de consommations de référence pour l'ECS seul (kWh / an) : données méthode DPE 2012 (fiche R01 2015, tableau 12)

		Maison	Appartement	
Classe d'âge	Zone climatique	Combustible	Combustible	
			CCI	CCC
<2000	H1	4,100	3,400	5,000
	H2	3,600	3,300	4,300
	H3	3,700	3,100	4,300

Ainsi que celles liées au chauffage de l'air comburant utilisé par l'appareil :

Pour une maison individuelle :

Zone climatique	Consommation pour la production d'eau chaude sanitaire	Consommation liée aux pertes par ventilation	Consommation totale liée à la production d'eau chaude sanitaire
	kWh / an	kWh / an	kWh / an
H1	4 100	1377	5 477
H2	3 600	1137	4 737
H3	3 700	809	4 509

Pour un appartement :

Zone climatique	Consommation pour la production d'eau chaude sanitaire	Consommation liée aux pertes par ventilation	Consommation totale liée à la production d'eau chaude sanitaire
	kWh / an	kWh / an	kWh / an
H1	3 400	1377	4 777
H2	3 300	1137	4 437
H3	3 100	809	3 909

Il est à noter que pour les systèmes de production individuels d'eau chaude sanitaire étanches sur conduit en tirage naturel, la consommation d'énergie pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire se limite à la consommation du système de production individuel d'eau chaude sanitaire (à l'exclusion des pertes liées au chauffage de l'air comburant). Cette configuration ne représente néanmoins de 10 % du parc installé.

G- DUREE DE VIE CONVENTIONNELLE

La durée de vie des chauffe-bains à flux forcé à haut rendement ou à flux forcé à condensation prise en compte est de 17 ans comme pour les chaudières individuelles à haute performance énergétique murales gaz. Il s'agit en effet d'équipement très similaire.

17 ans soit un coefficient d'actualisation de 12,652.

H- GAIN ANNUEL EN ENERGIE FINALE GENEREE PAR L'OPERATION

(Exprimée en kWh cumulés actualisés sur la durée de vie conventionnelle : kWh cumac)

Le rendement global d'un chauffe-bains gaz est médiocre avec, selon les règles de calcul DEL 3CL ou THC Ex, un rendement de moins de 50 %, ce qui conduit à doubler la consommation d'énergie liée à la production d'ECS.

La ventilation permanente du local conduit également à une perte de chaleur importante par ventilation avec un débit de l'ordre de 20 à 60 m³/h. Une consommation de chauffage supplémentaire de 800 à 1400 kWh/an.

Contrairement aux chauffe-bains atmosphériques à très haut rendement basse température et bas NOX sur conduit de fumées, les solutions de chauffe-bains à flux forcé du type B ou C (ventouse) à Haut rendement / basse température ou à Condensation permettent d'améliorer très sensiblement le rendement et de réduire la ventilation naturelle permanente du local de l'ordre de 45 m³/h en moyenne.

En fonction du type d'appareil mis en œuvre, de la surface de la maison individuelle ou de l'appartement, de la zone climatique H on peut calculer l'économie annuelle d'énergie finale et donc les kWh cumac de l'opération.

En première approche, voici une note de calcul (cf. fiche de calcul Excel) qui permet d'estimer l'économie d'énergie d'une telle opération pour les zones climatiques H1, H2 et H3 pour un appartement moyen de 65 m² et une maison individuelle de 100 m² avec 3 équipements de base :

- Un chauffe-bain à combustion atmosphérique existant avec veilleuse ;
- Un chauffe-bain à flux forcé à haut rendement à micro-ventouse et bas NOx type C, sans veilleuse ;
- Un chauffe-bain à flux forcé à condensation à micro-ventouse et bas NOx type C, sans veilleuse.

Pour une maison individuelle :

	Rendement de distribution ECS	Rendement de génération à puissance nominale	*Rendement de génération	Rendement globale	Gain du système de production d'ECS
Chauffe-bain gaz de référence	87%	70%	51%	44.3%	
Chauffe-bain à flux forcé à haut rendement	87%	85%	68%	59.5%	25.53%

Chauffe-bain à flux forcé à condensation	87%	100%	80%	70.0%	36.70%
--	-----	------	-----	-------	---------------

Pour un appartement :

	Rendement de distribution ECS	Rendement de génération à puissance nominale	*Rendement de génération	Rendement globale	Gain du système de production d'ECS
Chauffe-bain gaz de référence	87%	70%	49%	42.5%	
Chauffe-bain à flux forcé à haut rendement	87%	85%	68%	59.5%	28.54%
Chauffe-bain à flux forcé à condensation	87%	100%	80%	70.0%	39.26%

En appliquant ces gains aux consommations de référence et en ajoutant l'évitement des pertes de ventilation, on obtient les montant annuels économisés suivant :

Maison individuelle			Appartement		
Zone climatique	Chauffe-bain à flux forcé à haut rendement	Chauffe-bain à flux forcé à condensation	Zone climatique	Chauffe-bain à flux forcé à haut rendement	Chauffe-bain à flux forcé à condensation
	<i>kWh / an</i>	<i>kWh / an</i>		<i>kWh / an</i>	<i>kWh / an</i>
H1	2423.9	2881.9	H1	2347.4	2711.9
H2	2055.8	2457.9	H2	2078.5	2432.2
H3	1753.5	2166.8	H3	1693.5	2025.8

I- MONTANT DES CERTIFICATS EN KWH CUMAC

Montans en kWh cumac :

Pour une maison individuelle :

Type de Chauffe-Bains à Flux Forcé		Haut Rendement ≥ à 85 % PCI	Condensation ≥ 105 % PCI
Zone climatique	H1	30 667	36 461
	H2	26 010	31 098
	H3	22 185	27 414

Pour un appartement :

Type de Chauffe-Bains à Flux Forcé		Haut Rendement ≥ à 85 % PCI	Condensation ≥ 105 % PCI
Zone climatique	H1	29 700	34 311
	H2	26 297	30 772
	H3	21 426	25 630

(Présentation finale retenue pour l'arrêté)

Pour une maison individuelle :

Type de chauffe-bain installé :		Haut rendement	Condensation		Facteur correctif	Surface habitable S (m²)
Zone climatique	H1	30 700	36 500	x	0,7	S < 70
	H2	26 000	31 100		0,9	70 ≤ S < 90
	H3	22 200	27 400		1	90 ≤ S < 130
			1,2		> 130	

Pour un appartement :

Zone climatique	Montant unitaire en kWh cumac
H1	32 000
H2	28 500
H3	23 500

Lorsque l'opération concerne la mise en place de chauffe-bain à flux forcé à haut rendement ou à condensation dans plusieurs appartements d'un même bâtiment, le montant unitaire de certificats selon la zone climatique est multiplié par le nombre d'appartements équipés.

J- TAUX DE COUVERTURE DES CEE

Le prix du kWh Gaz PCI est estimé à 0.09 € TTC et le prix du CEE à 6 € / MWh Cumac.

Les prix des chauffe-bains fournis posés sont estimés en fonction du marché actuel.

Globalement la pose du chauffe-bain haut rendement ou à condensation est une opération performante et efficiente. L'installation de ce chauffe-bain permet d'améliorer la qualité du confort ECS journalier, de diviser par deux la consommation d'énergie et le coût d'exploitation.

Le taux de couverture selon le type de chauffe-bain installé sera donc :

Pour une maison individuelle :

Type de Chauffe-Bains à Flux Forcé		Haut Rendement ≥ à 85 % PCI		Condensation ≥ 105 % PCI	
Coût (fourniture et pose)		800 € TTC		1200 € TTC	
Zone climatique	H1	184 €	23%	219 €	18%
	H2	156 €	20%	187 €	16%
	H3	133 €	17%	164 €	14%

L'aide CEE estimée représente **en moyenne 18 %** du coût global d'installation.

Pour un appartement :

Type de Chauffe-Bains à Flux Forcé		Haut Rendement ≥ à 85 % PCI		Condensation ≥ 105 % PCI	
Coût (fourniture et pose)		800 € TTC		1200 € TTC	
Zone climatique	H1	192 €	24%	192 €	16%
	H2	171 €	21%	171 €	14%
	H3	141 €	18%	141 €	12%

L'aide CEE estimée représente **en moyenne 16 %** du coût global d'installation.

Nom du porteur de la fiche : Christian Cardonnel

-Nom de l'expert de l'ADEME : Céline Laruelle

Date	Entité	Auteur	Demande de modification motivée/ Réponse apportée détaillée
07/09/2020	Expert	C.Cardonnel	Proposition de la fiche d'opportunité
11/02/2021	ATEE	Julie Pisano	Prise en compte des premier retours ADEME : utilisation des données d consommation de référence CEREN et calcul de la référence en maison individuelle sur 100 m²

Annexe 1

Classes d'efficacité énergétique

Depuis le 26/09/2015, les appareils de chauffage centralisés (chaudières, PAC) mais aussi les générateurs d'eau chaude sanitaire doivent répondre à des exigences d'écoconception (règlements 813-2013 et 814-2013) et d'étiquetage (règlements 811-2013 et 812-2013).

Ces appareils sont bas NOx car ils respectent l'exigence de 56mg/kWh

Concernant l'étiquetage des générateurs d'eau chaude, voici les classes d'étiquette par profil de soutirage pour la production instantanée

Tableau 1

Classes d'efficacité énergétique pour le chauffage de l'eau, selon les profils de soutirage déclarés, η_{wh} en %

	3XS	XXS	XS	S	M	L	XL	XXL
A***	$\eta_{wh} \geq 62$	$\eta_{wh} \geq 62$	$\eta_{wh} \geq 69$	$\eta_{wh} \geq 90$	$\eta_{wh} \geq 163$	$\eta_{wh} \geq 188$	$\eta_{wh} \geq 200$	$\eta_{wh} \geq 213$
A**	$53 \leq \eta_{wh} < 62$	$53 \leq \eta_{wh} < 62$	$61 \leq \eta_{wh} < 69$	$72 \leq \eta_{wh} < 90$	$130 \leq \eta_{wh} < 163$	$150 \leq \eta_{wh} < 188$	$160 \leq \eta_{wh} < 200$	$170 \leq \eta_{wh} < 213$
A*	$44 \leq \eta_{wh} < 53$	$44 \leq \eta_{wh} < 53$	$53 \leq \eta_{wh} < 61$	$55 \leq \eta_{wh} < 72$	$100 \leq \eta_{wh} < 130$	$115 \leq \eta_{wh} < 150$	$123 \leq \eta_{wh} < 160$	$131 \leq \eta_{wh} < 170$
A	$35 \leq \eta_{wh} < 44$	$35 \leq \eta_{wh} < 44$	$38 \leq \eta_{wh} < 53$	$38 \leq \eta_{wh} < 55$	$65 \leq \eta_{wh} < 100$	$75 \leq \eta_{wh} < 115$	$80 \leq \eta_{wh} < 123$	$85 \leq \eta_{wh} < 131$
B	$32 \leq \eta_{wh} < 35$	$32 \leq \eta_{wh} < 35$	$35 \leq \eta_{wh} < 38$	$35 \leq \eta_{wh} < 38$	$39 \leq \eta_{wh} < 65$	$50 \leq \eta_{wh} < 75$	$55 \leq \eta_{wh} < 80$	$60 \leq \eta_{wh} < 85$
C	$29 \leq \eta_{wh} < 32$	$29 \leq \eta_{wh} < 32$	$32 \leq \eta_{wh} < 35$	$32 \leq \eta_{wh} < 35$	$36 \leq \eta_{wh} < 39$	$37 \leq \eta_{wh} < 50$	$38 \leq \eta_{wh} < 55$	$40 \leq \eta_{wh} < 60$
D	$26 \leq \eta_{wh} < 29$	$26 \leq \eta_{wh} < 29$	$29 \leq \eta_{wh} < 32$	$29 \leq \eta_{wh} < 32$	$33 \leq \eta_{wh} < 36$	$34 \leq \eta_{wh} < 37$	$35 \leq \eta_{wh} < 38$	$36 \leq \eta_{wh} < 40$
E	$22 \leq \eta_{wh} < 26$	$23 \leq \eta_{wh} < 26$	$26 \leq \eta_{wh} < 29$	$26 \leq \eta_{wh} < 29$	$30 \leq \eta_{wh} < 33$	$30 \leq \eta_{wh} < 34$	$30 \leq \eta_{wh} < 35$	$32 \leq \eta_{wh} < 36$
F	$19 \leq \eta_{wh} < 22$	$20 \leq \eta_{wh} < 23$	$23 \leq \eta_{wh} < 26$	$23 \leq \eta_{wh} < 26$	$27 \leq \eta_{wh} < 30$	$27 \leq \eta_{wh} < 30$	$27 \leq \eta_{wh} < 30$	$28 \leq \eta_{wh} < 32$
G	$\eta_{wh} < 19$	$\eta_{wh} < 20$	$\eta_{wh} < 23$	$\eta_{wh} < 23$	$\eta_{wh} < 27$	$\eta_{wh} < 27$	$\eta_{wh} < 27$	$\eta_{wh} < 28$

Les générateurs objet de la fiche proposée relèvent de la classe A. Ils sont ErP 2018 au sens où l'exigence sur les NOx est applicable depuis le 26/09/2018

Annexe 2

Température de l'eau froide sanitaire

Tableau 8: température d'eau selon les zones RT2012 entrant dans le système de préparation d'eau chaude

Zone RT	Température (°C)
H1	10.5
H2	12
H3	14.5

Source: DPE 2012

Issu de la fiche méthodologique – R01 CEREN 2015