

## CALCULER LA PUISSANCE D'UNE CHAUDIERE POUR L'EAU CHAUDE SANITAIRE

Pour déterminer la puissance d'une chaudière, munissez vous de la notice constructeur de la chaudière et lisez les caractéristiques techniques pour le sanitaire, afin d'y trouver les informations suivantes: Débit Spécifique pour un  $\Delta t$  ( voir exemple ci-dessous, tableau fournisseur)

Sanitaire		
Puissance utile minimale (P min)	kW	8.7
Puissance utile maximale (P max)		29.6
Débit calorifique minimal (Q min)	kW	8.7
Débit calorifique maximal (Q max)	kW	29.6
Température eau chaude minimale	°C	38
Température eau chaude maximale	°C	60
Débit spécifique (D) ( $\Delta T$ 30°C)	l/min	14.2
Capacité micro-accumulation	l	3.2
Limiteur de débit eau froide	l/min	14
Pression d'alimentation minimale	bar	0.5
Pression d'alimentation conseillée	bar	2
Pression d'alimentation maximale	bar	10

Il vous sera possible, d'utiliser la formule suivante pour en déterminer la puissance :

$$E = m \cdot c \cdot \Delta t$$

E : Energie (Watt)

m : débit spécifique de la chaudière (litre /heure)

c : chaleur massique de l'eau (1,16)

$\Delta t$  : (delta t) différence de température entre l'eau froide et l'eau chaude

$$E = \left( \begin{array}{c} \text{l/min} \\ | \\ 14,2 \end{array} \times \begin{array}{c} \Delta t \\ | \\ 60 \end{array} \right) \cdot 1,16 \cdot 30$$

|  
1h = 60min

$$E = 29649 \text{ Watt soit } \approx 29,7 \text{ kW}$$

**La puissance de la chaudière sera alors de 29,7 kW/h**

(Gaz naturel 29,7 kW / h  $\approx$  2,58 m<sup>3</sup> de gaz par heure )

### Pouvoir calorifique des gaz

Gaz Naturel	~ 11,5 kW par m <sup>3</sup>
Propane	~ 25,9 kW par m <sup>3</sup>
Butane	~ 33,5 kW par m <sup>3</sup>

## CALCUL DES DEPERDITIONS

Pour déterminer la puissance d'une chaudière murale ayant uniquement la fonction chauffage, nous pouvons utiliser la formule suivante :

$$D = U_{bat} \cdot V \cdot \Delta t$$

D : Déperditions (Watt)

U bat : Coefficient en fonction de l'année de construction de l'habitation (voir tableau ci-dessous)

V : Volume global de l'habitation (surface totale x hauteur sous plafond)

Δt : (delta t) différence de température entre l'intérieur et extérieur.

**Exemple:** Pour une habitation de 120 m<sup>2</sup> avec une hauteur sous plafond de 2,60 m, construite après 1990 (coefficient 1,1), située à Toulouse (température extérieur minimum -5°C).

Nous souhaitons avoir une température ambiante de 21°C à l'intérieur.

$$D = 1,1 \cdot (120 \times 2,6) \cdot (21 - (-5))$$

Coeff U.Bat
Hauteur sous plafond
T° ext mini  
|
|
|  
1,1
(120 x 2,6)
(21 - (-5))  
|
|
|  
Surface totale
T° intérieur

$$D = 8923 \text{ Wh soit } 8,9 \text{ kW}$$

$$D = 8,9 \text{ kW} + 20\% \text{ (marge de sécurité)} \approx 10,7 \text{ kW}$$

La chaudière sera donc réglée à une puissance de **10,7 kW**

(Gaz naturel 10,7 kW / h ≈ 0,93 m<sup>3</sup> de gaz par heure (10,7/ 11,5))

Pour une installation classique nous prendrons une marge de sécurité de **20%**, afin d'avoir une puissance suffisante pour le matin.

### Coefficient U bat

U bat = 2 pour une maison ancienne sans isolation

U bat = 1,5 pour une maison ancienne avec isolation

U bat = 1,1 pour une maison d'après 1990

U bat = 0,9 pour une maison RT 2000

U bat = 0,8 pour une maison RT 2005

U bat = 0,6 pour une très bonne isolation

### Pouvoir calorifique des gaz

Gaz Naturel ~ 11,5 kW par m<sup>3</sup>

Propane ~ 25,9 kW par m<sup>3</sup>

Butane ~ 33,5 kW par m<sup>3</sup>

## CALCUL DU DEBIT DU GAZ

Sachez que par défaut la puissance d'une chaudière est réglée entre 15 et 20 kW à la sortie de son emballage, il faudra donc **abaisser la pression du gaz**, au niveau du bloc gaz, afin d'obtenir la puissance nécessaire pour votre installation.

Pour calculer le débit du gaz nécessaire pour la puissance utile souhaitée, il est possible d'utiliser la formule suivante:

$$P_2 = \left( \frac{D_2}{D_1} \right)^2 \cdot P_1$$

P2 : Pression du gaz recherchée (mbar)

D2 : Puissance souhaitée, calculée en fonction des besoins (kW)

D1 : Puissance max de la chaudière (kW) (N° du model ex INOA 25 CF)

P1 : Pression de la rampe d'alimentation de gaz de la chaudière (10 mbar) voir tableau ci-dessous

Exemple: Nous avons calculer pour un logement de 120 m<sup>2</sup> une déperdition de **10,7 kW**, avec une alimentation en gaz naturel (G20) de entre 18 et 20 mbar. Le client souhaite une chaudière Chaffoteaux INOA EVO 25CF.

P1= 18 mbar (pression de la rampe d'alimentation mesurée réellement ou le plus défavorable)

D2 = 10,7 kW (Puissance souhaitée)

D1 = 25 kW (Puissance max chaudière)

$$P_2 = \left( \frac{D_2}{D_1} \right)^2 \cdot P_1$$

$$P_2 = \left( \frac{10,7}{25} \right)^2 \cdot 18$$

$$P_2 = 3,29 \text{ mbar soit } \approx \mathbf{3,3 \text{ mbar}}$$

Nous réglerons donc le débit du gaz à **3,3 mbar** pour une puissance de **10,7 kW**

### Pression de la rampe d'alimentation

Gaz G20 (Gaz naturel)	18 - 20 mbar
Gaz G25 (Gaz naturel)	25 mbar
Gaz G30 (Butane)	28 - 30 mbar
Gaz G31 (Propane)	37 mbar

Tableau fournisseur Chaffoteaux (Réglages pressions gaz en fonction de la puissance souhaitée)

Pression gaz chauffage		(* Réglable avec le paramètre 231)								
Gaz	Puissance chaudière (kW)	9,9	12	14	16	18	20	22	23,7	
INOA EVO 25 CF / S 25 CF INOA EVO 24 VMC	G20	mbar	2,9	4,2	5,8	7,5	9,6	10,8	13,0	15,1
		Puissance chauffage réglable (*)	0	43	49	55	60	63	68	71
	G25	mbar	3,9	5,7	7,8	10,1	12,8	15,3	18,6	21,5
		Puissance chauffage réglable (*)	40	47	54	59	65	70	75	79
G30	mbar	Offres	8,0	11	14,3	18,1	18,9	22,9	26,5	
		Puissance chauffage réglable (*)	0	54	61	67	73	75	80	84
G31	mbar	6,9	10,1	13,7	18,0	22,7	24,3	29,3	34,0	
		Puissance chauffage réglable (*)	49	56	63	70	76	80	87	93
INOA EVO 25 CF GPO	Gaz	Puissance chaudière (kW)	10,3	12,4	14,6	16,0	18,5	20	22	23,3
	G130	mbar	0,7	1,0	1,5	1,7	2,3	2,4	2,5	3,1
			Puissance chauffage réglable (*)	0	29	36	38	42	50	60

## CALCUL DE LA PENTE DE CHAUFFAGE

Une chaudière à plusieurs pentes de réglage. Cette pente dépend du régime d'eau de l'installation et des températures extérieures qui elles même dépendent de la ville.

Pour calculer la pente, il est possible d'utiliser la formule suivante:

$$P_{\text{ente}} = \frac{\Delta T \text{ départ}}{\Delta T \text{ extérieur}}$$

Pente : Pente recherchée

$\Delta T$  départ = Température Max de l'eau - Température minimale de l'eau

$\Delta T$  extérieur = Température extérieur de non chauffé - Température de base (en fonction de la ville)

Exemple : Pour une habitation ayant un planché chauffant (Régime d'eau 35°C /45°C) située à Toulouse (Température de base -5). Température ambiante souhaitée 21°C.

A partir de 18°C à l'extérieur, il n'est plus nécessaire de chauffer l'habitation.

Température Max de l'eau : 45°C

Température ambiante : 20°C

Température extérieur de non chauffé : 18°C

(Si la température extérieur est à 18°C alors température d'eau minimale 20°C)

Température minimale de l'eau : 20°C

Température de base Toulouse : -5°C

$$Pente = \frac{\Delta T \text{ départ}}{\Delta T \text{ extérieur}} = \frac{\text{Température Max de l'eau} - \text{Température minimale de l'eau}}{\text{Température extérieur de non chauffé} - \text{Température de base}}$$

$$Pente = \frac{45 - 20}{18 - (-5)} = 1,086$$

Nous choisirons la pente : 1

### Exemples de Régimes d'eau

90/70	(haute température - ancienne chaudière)
75/65	(basse température - nouvelle chaudière - norme EN 442)
45/35	(très basse température - chauffage surfacique)

## LES FAMILLES DE CHAUDIERE

Il existe 4 types de familles de chaudière murale, qui sont:

<p><b>1<sup>ère</sup> FAMILLE :</b> (Gamme chantier)</p> <p>Double échangeur pour le chauffage et l'eau sanitaire.</p>	<p><b>2<sup>ème</sup> FAMILLE :</b></p> <p>Il y a un échangeur pour le chauffage et un échangeur pour l'eau sanitaire. Le débit est piloté par une vanne motorisée.</p>
<p><b>3<sup>ème</sup> FAMILLE :</b> (Bain marie)</p> <p>L'eau chaude sanitaire est indépendante du chauffage. Meilleur confort.</p>	<p><b>4<sup>ème</sup> FAMILLE :</b> (Condensation)</p> <p>Récupération de la chaleur des fumées. Condensation à 50°C.</p>

## CHOISIR UN TYPE DE PRODUCTION

Pour calculer la puissance utile de la chaudière, il est important de savoir si elle produit uniquement de l'eau sanitaire ou chauffage ou encore si elle est mixte.

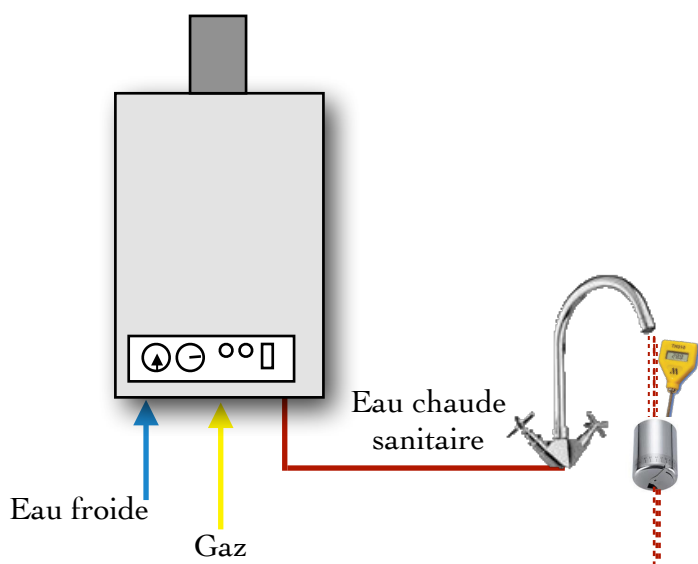
<p><b>1</b></p> <p>PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE</p>	<p><b>2</b></p> <p>PRODUCTION CHAUFFAGE</p>
<p><b>3</b></p> <p>PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE &amp; CHAUFFAGE (MIXTE)</p>	

## DETERMINER LA PUISSANCE D'UNE CHAUDIERE POUR L'EAU CHAUDE SANITAIRE

Pour connaître la puissance d'une chaudière, munissez vous d'un débitmètre à lecture directe et d'un thermomètre pour mesurer les températures d'eaux.



Débitmètre et thermomètre pour mesurer le débit (en l/min) de la chaudière au robinet et en même temps la température (en °C) de l'eau chaude et froide.



- 1 Positionner le débitmètre et le thermomètre sous le robinet, puis ouvrez uniquement l'eau froide. Mesurer la température de l'eau froide. (ex : 12°C).
- 2 Positionner le débitmètre et le thermomètre sous le robinet, puis ouvrez uniquement l'eau chaude jusqu'au déclenchement de la chaudière . Mesurer la température de l'eau chaude. (ex : 42°C) et le débit avec le débitmètre. (ex : 11 litres / min)
- 3 Nous avons toutes les informations pour utiliser la formule suivante:

$$E = m \cdot c \cdot \Delta t$$

E : Energie (Watt)

m : débit de la chaudière (l/h)

c : chaleur massique de l'eau (1,16)

$\Delta t$  : (delta t) différence de température entre l'eau froide et l'eau chaude

Pouvoir calorifique des gaz	
Gaz Naturel	~ 11,5 kW par m <sup>3</sup>
Propane	~ 25,9 kW par m <sup>3</sup>
Butane	~ 33,5 kW par m <sup>3</sup>

- 4 Remplaçons les valeurs et calculons.

$$E = \left( \underset{\substack{\text{l/min} \\ | \\ \text{1h} = 60\text{min}}}{11 \times 60} \right) \cdot 1,16 \cdot \left( \underset{\substack{\text{T}^\circ \text{ ECS} \\ | \\ \text{T}^\circ \text{ EF}}}{42 - 12} \right)$$

$$E = 22968 \text{ Watt soit } \approx \mathbf{23 \text{ kW}}$$

**La puissance de la chaudière est alors de 23 kW/h**  
(Gaz naturel 23 kW / h  $\approx$  2,04 m<sup>3</sup> de gaz par heure)