

## 1. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONVERSION DES VOLUMES EN ÉNERGIE

Les quantités livrées sont déterminées par le système de mesurage du distributeur en appliquant un traitement au volume mesuré par le compteur de gaz installé à chaque PCE.

Ce traitement prend en compte d'une part le PCS (Pouvoir Calorifique Supérieur) et d'autre part les conditions de mesure du volume (pression, altitude, température).

### 1.1. Détermination du PCS (Pouvoir Calorifique Supérieur)

#### 1.1.1. Définition

Le PCS dépend de la composition effective du gaz qui a été livré. Il est exprimé dans les conditions « normales »<sup>1</sup> de température et de pression (0° C et 1013 mbar) qui sont les références définies par la réglementation pour les transactions d'énergie gaz en France<sup>2</sup>.

Il se définit de la façon suivante :

*Quantité de chaleur qui serait dégagée par la combustion complète de un m<sup>3</sup> de gaz sec dans l'air à une pression constante et égale à 1,013 bar, le gaz et l'air étant à une température initiale de 0°C, tous les produits de la combustion étant ramenés à la température de 0°C, l'eau formée pendant la combustion étant ramenée à l'état liquide et les autres produits étant à l'état gazeux.*

Les limites réglementaires de variation du PCS sont fixées par les arrêtés du 16 septembre 1977 et du 28 mars 1980, soit pour le gaz naturel :

- 10,7 à 12,8 kWh/ m<sup>3</sup> dans le cas du gaz H,
- 9,5 à 10,5 kWh/ m<sup>3</sup> dans le cas du gaz B.

#### 1.1.2. PCS d'une zone

Le gaz naturel provient de multiples sites de production en fonction de l'approvisionnement des différents fournisseurs et peut donc avoir une composition variable dans le temps et selon le lieu qui se traduit par des variations de son PCS. Les PCS sont mesurés en certains points des réseaux de transport, donc en amont des réseaux de distribution, par les GRT qui déterminent et communiquent au distributeur une valeur moyenne journalière pour chaque point de livraison transport au réseau de distribution.

A partir de ces valeurs, le distributeur détermine ensuite le PCS journalier à l'échelle d'une zone. Une zone correspond à un réseau de distribution, entendu comme un ensemble de canalisations reliées entre elles et alimentées par un ou plusieurs postes transport / distribution (ce qui conduit à environ 2 200 zones). C'est le même PCS journalier qui est utilisé comme donnée d'entrée pour tous les PCE d'une même zone.

Lorsqu'une zone est alimentée à partir de plusieurs postes transport / distribution, le PCS journalier de cette zone est déterminé par le distributeur en faisant chaque jour la moyenne des PCS communiqués par le GRT pour chaque poste transport / distribution, pondérés par la quantité amenée par le GRT à chacun d'eux.

<sup>1</sup> Les "conditions normales" sont aussi appelées parfois "conditions de base"

<sup>2</sup> A noter que c'est une température de combustion différente (25°C) qui est utilisée comme référence, dans le cadre des transferts d'énergie aux frontières. Cette référence valable pour les transactions internationales n'est pas utilisée par le distributeur.

rendement utile de 89 % environ PCI. Ce générateur pourra donc alimenter un réseau de chauffage d'une puissance maximale de 75 kW. Si l'on veut dans la pratique affiner les calculs, il est possible de calculer la puissance calorifique et la puissance utile des générateurs.

La puissance absorbée ou puissance calorifique est le produit du débit volumique du gaz par le PCI à pression constante du combustible exprimée en quantité de chaleur par unité de temps.

$$\boxed{\text{Puissance absorbée} = Q_v \cdot \text{PCI}}$$

- $Q_v$  = débit volumique du gaz
- PCI = pouvoir calorifique inférieur du gaz.

Nota : dans l'arrêté du 02/08/1977 modifié, la puissance utile est également désignée comme puissance nominale.

Dans la pratique, si l'on veut obtenir un résultat valide, il est impératif que l'appareil soit en régime thermique établi, c'est-à-dire que tous ces éléments soient à température normale de fonctionnement.

L'arrêté relatif au rendement des chaudières à eau chaude, en date du 09/05/1994, impose des rendements minimaux en fonction du type de chaudière et de la température moyenne.

Dans cet arrêté, la puissance affichée est appelée puissance nominale utile c'est-à-dire la puissance calorifique maximale fixée et garantie par le constructeur, pouvant être délivrée en marche continue tout en respectant les rendements utiles annoncés par le constructeur

### Type de gaz dans l'industrie gazière

#### GAZ NATUREL

Pour le gaz naturel, on distingue :

- les gaz " type B " distribués dans le Nord de la France ;
- les gaz " type H " distribués sur le reste du territoire.

Pour la plupart des appareils domestiques, ces deux types de gaz sont interchangeable, certains appareils nécessiteront cependant un réglage.

#### **GAZ "TYPE B (ou L)"**

Ils ont un pouvoir calorifique supérieur compris entre 9,5 et 10,5 kWh/m<sup>3</sup>(n). C'est essentiellement le cas du gaz de Groningue (Pays-Bas). Ce gaz se distingue par sa teneur élevée en azote.

#### **GAZ "TYPE H"**

Ils ont un pouvoir calorifique supérieur compris entre 10,7 et 12,8 kWh/m<sup>3</sup>(n).

#### **GAZ DE PETROLE LIQUEFIES (GPL)**

Dans les petites distributions publiques non raccordées au réseau de gaz naturel, Gaz de France distribue de l'air propané ou de l'air butané (en Corse)

Composition type de l'air propané à 7,5 kWh/m<sup>3</sup>(n) :

Certaines zones peuvent être alimentées en air propané à 15,6 kWh/m<sup>3</sup>(n), mélange qui facilite la conversion ultérieure au gaz naturel.

Il existe aussi des distributions de propane pur (PCS = 28 kWh/m<sup>3</sup>(n))

#### **Installation avec gaz propane**