

## ED108 LES BRULEURS GAZ



### Sommaire

1.	Les gaz.....	2
2.	La combustion du gaz .....	2
2.1.	Principe .....	2
2.2.	Les risques liés à la combustion.....	2
2.3.	Le raccordement.....	2
3.	Les brûleurs à gaz .....	3
3.1.	Fonctionnement .....	3
3.2.	Réglage des foyers.....	3
3.3.	Les systèmes de commande des foyers .....	4
3.4.	Le dispositif d'allumage automatique .....	4
3.5.	Les dispositifs de sécurité .....	4
3.5.1.	Dispositif mécanique : le bilame.....	4
3.5.2.	Dispositif électromécanique : le thermocouple .....	4
3.5.3.	Dispositif électronique : le contrôle par ionisation .....	4
4.	Les fours à gaz.....	4

## 1. Les gaz

Les gaz sont des combustibles. On distingue en électrodomestique principalement deux types de gaz :

- les GPL (Gaz de Pétrole Liquéfié), obtenus lors du raffinage du pétrole lourd, et plus connus sous les noms de Butane (C4H10) et Propane (C3H8) ; il sont plus lourds que l'air ;
- le gaz naturel, aussi appelé « gaz de ville », qui existe dans le sous-sol. Il est principalement constitué de méthane (CH4) ; il est plus léger que l'air.

Lorsqu'ils brûlent, leur flamme dégage du gaz carbonique (CO2) et de la vapeur d'eau. À l'état pur, ils sont inodores ; c'est pourquoi un parfum y est ajouté, afin de détecter d'éventuelles fuites.

Tous ces gaz ont des caractéristiques différentes, en particulier le pouvoir calorifique (production de chaleur pour un volume donné, exprimé en kWh / m3). Ils sont donc utilisés à des pressions différentes, ce qui implique des réglages particuliers sur les équipements de cuisson.

## 2. La combustion du gaz

### 2.1. Principe

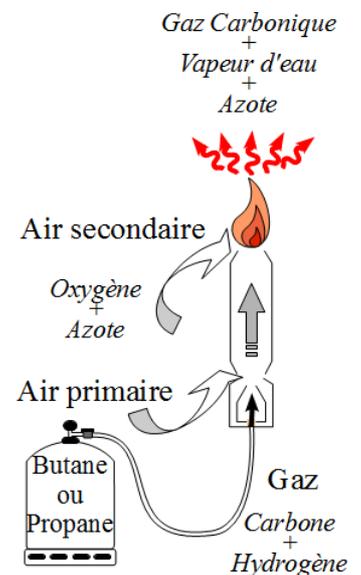
Les éléments nécessaires à la combustion sont :

- le gaz (combustible ou comburant) ;
- l'air (carburant), mélangé au gaz dans certaines proportions ;
- une source de chaleur pour enflammer le mélange.

Lorsqu'une flamme à gaz est bien réglée, la combustion est complète (dégagement de gaz carbonique et de vapeur d'eau). Ceci nécessite de mélanger le gaz avec un certain volume d'air :

- 31 m<sup>3</sup> d'air pour 1 m<sup>3</sup> de butane ;
- 24 m<sup>3</sup> d'air pour 1 m<sup>3</sup> de propane ;
- 10 m<sup>3</sup> d'air pour 1 m<sup>3</sup> de gaz naturel.

L'air nécessaire avant la combustion est appelé « air primaire » (proportion 2/3), celui utilisé lors de la combustion est l' « air secondaire » (proportion 1/3).



### 2.2. Les risques liés à la combustion.

Si la quantité d'air disponible est suffisante, du dioxyde de Carbone (CO2) se forme. Ce gaz est plus lourd que l'air et peut provoquer des asphyxies en cas de mauvaise ventilation.

Par contre, si la quantité d'air est insuffisante, la combustion est incomplète. Du monoxyde de Carbone (CO) se dégage alors. Inodore, il est très toxique, pouvant entraîner la mort instantanée par asphyxie.

Pour éviter ces risques, des aérations hautes et basses sont indispensables.

### 2.3. Le raccordement.

Pour des raisons de sécurité, un gaz ne peut être stocké à l'intérieur de l'habitat à une pression supérieure à 1,5 bar. En sortie des réservoirs extérieurs, enterrés ou pas, un dispositif appelé pré-détendeur est installé, ramenant la pression à 1,5 bar.

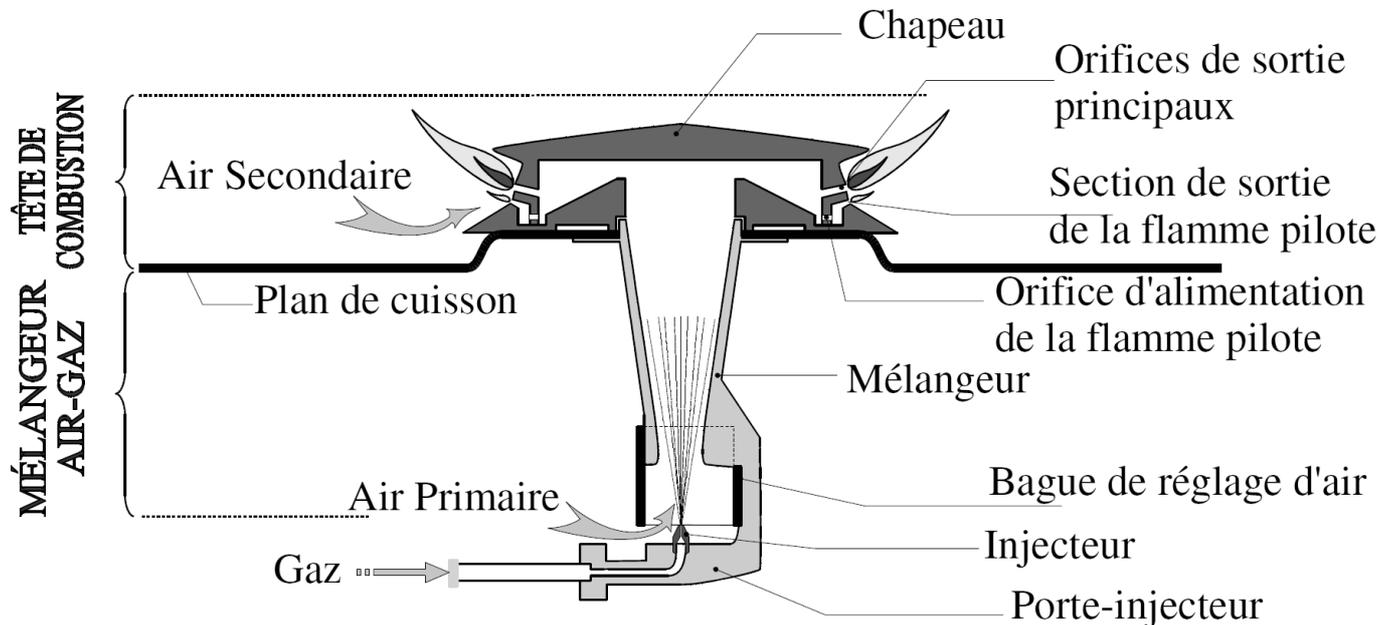
En intérieur, si le gaz naturel peut être utilisé directement, le GPL, stocké en bouteille, doit être détendu, c'est-à-dire qu'il est nécessaire d'en diminuer la pression. C'est le rôle du détendeur.

Gaz	Pression de départ	Pression d'utilisation
Butane	1,5 bar	28 mbar
Propane	1,5 bar	37 mbar

Le tuyau qui va du détendeur à l'appareil de cuisson ne doit pas excéder 2 mètres et doit être régulièrement remplacé.

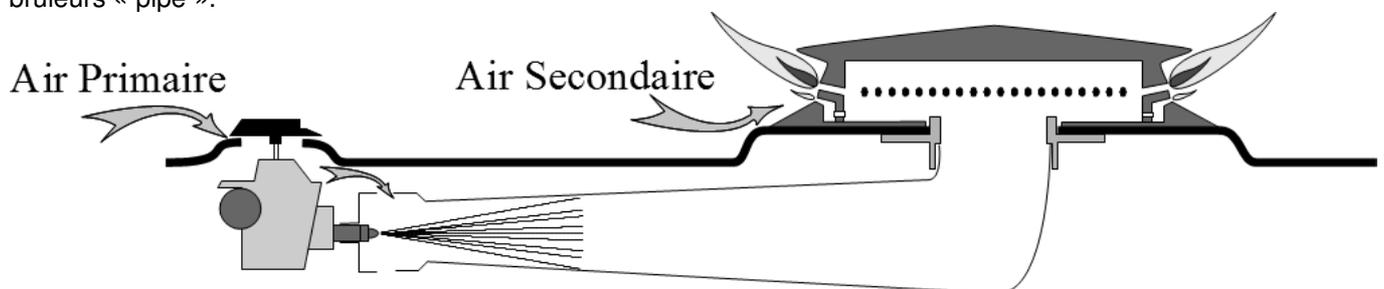
### 3. Les brûleurs à gaz

#### 3.1. Fonctionnement



Ce type de modèle est dit « à flammes pilotes ». Il s'agit d'une petite flamme auxiliaire destinée à stabiliser la flamme principale.

Les brûleurs de plaques de cuisson encastrées (contrairement à ceux des cuisinières à gaz) disposent d'une faible épaisseur. Le mélangeur est alors coudé de manière à occuper sa place horizontalement : ce sont des brûleurs « pipe ».



#### 3.2. Réglage des foyers

Toutes les gazinières peuvent fonctionner au gaz de ville ou en bouteille, mais il faut pour cela que les injecteurs et le tuyau d'alimentation soient adaptés.

Les injecteurs normalisés sont les suivants :

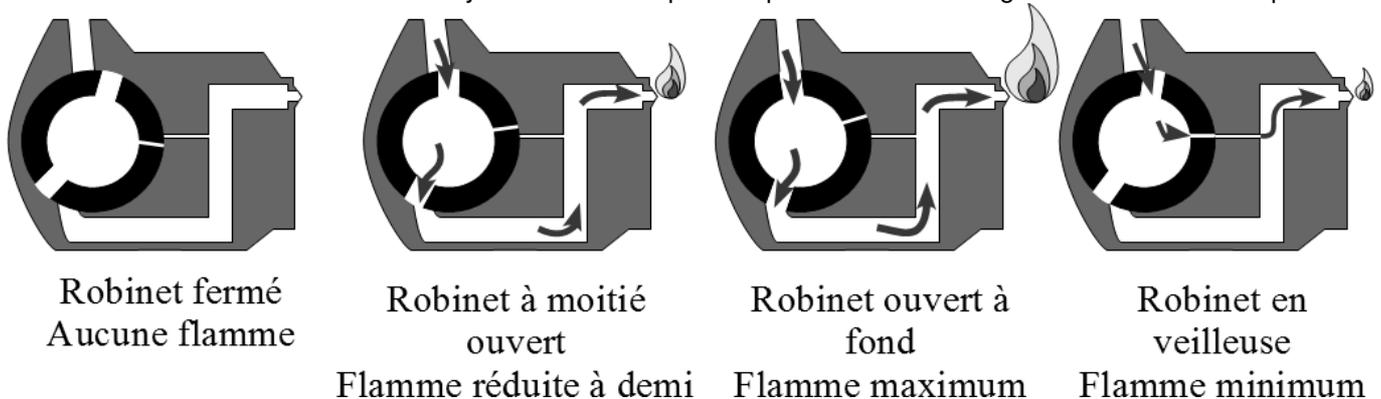
- G20 : injecteurs pour gaz de ville ;
- G30 : injecteurs pour Butane ;
- G31 : injecteurs pour Propane.

Le réglage de la carburation (taux d'air admis au primaire) est possible sur les foyers pourvus d'une bague d'air réglable. Le mélange air / gaz est correct lorsque la flamme est stable et pourvue de cônes bleus. Une flamme à pointe blanche résulte d'un manque d'air ; une flamme dont la base est décollée des trous du chapeau résulte d'un excès d'air.

De plus, le « ralenti » ou débit réduit est réglable par une vis, en général située sous le bouton de commande.

### 3.3. Les systèmes de commande des foyers

Les robinets rotatifs sont des systèmes mécaniques simples. Le débit est réglé en fonction de leur position.



Il existe aussi des systèmes de commandes électromécaniques par électrovannes qui permettent la mise en œuvre de commandes électroniques (par touches sensibles, par exemple).

### 3.4. Le dispositif d'allumage automatique

Lorsqu'il arrive au brûleur, le mélange gazeux doit être enflammé. C'est le rôle de la bougie placée à proximité du brûleur. Alimentée par un circuit électrique à décharge de condensateur, elle provoque la mise à feu du mélange air / gaz.

### 3.5. Les dispositifs de sécurité

#### 3.5.1. Dispositif mécanique : le bilame

La flamme, assurant la combustion du gaz, chauffe un bilame qui, en se déformant agit directement sur le clapet d'arrivée de gaz. Si la flamme disparaît, le bilame refroidit, revient à sa position initiale et referme le clapet. Ce procédé, entièrement mécanique, est aujourd'hui délaissé au profit du thermocouple.

#### 3.5.2. Dispositif électromécanique : le thermocouple

Deux métaux de natures différentes ont pour propriété de générer une tension électrique s'ils sont portés à des températures différentes. Cette tension alimente la bobine d'un relais qui maintient le clapet d'alimentation en gaz ouvert. En cas de refroidissement (disparition de la flamme), la tension s'annule, le relais n'est plus alimenté, le clapet se ferme.

#### 3.5.3. Dispositif électronique : le contrôle par ionisation

Toute combustion entraîne une réaction chimique engendrant l'ionisation du milieu qui rend la flamme conductrice de courant. Ce micro-courant est détecté par une carte électronique qui gère l'ouverture et la fermeture de clapet de sécurité.

## 4. Les fours à gaz

Le four à gaz dispose de deux sources de chaleur (sole et voûte) qui permettent la convection naturelle et le rayonnement par le gril.

Sous la sole, le brûleur est constitué d'un ou plusieurs tubes en fonte ou en tôle, perforés de part et d'autre.

Un second brûleur à rayonnement est situé sous la voûte, où une multitude de flammes portent à incandescence des panneaux ou des plaques métalliques.